

# 1 - Revisão sistemática sobre efeitos dos programas de exercício na funcionalidade da população idosa

Isabel Vieira, Teresa Bento & Rita Santos Rocha

## 1.1. Introdução

### 1.1.1. Enquadramento

Num país em que a esperança média de vida tem vindo a aumentar, em que o número de idosos é cada vez maior e a população está cada vez mais envelhecida (Carrilho & Patrício, 2010), é fundamental garantir a qualidade de vida nesta fase. Infelizmente, o aumento da esperança média de vida nem sempre vem associado à manutenção das capacidades funcionais no idoso, e por vezes falamos quase que de sobrevivência, de manutenção das capacidades vitais, mas não de independência e qualidade de vida (Alfieri et al., 2010). É neste sentido que os programas de exercício para a população idosa têm desempenhado um papel importante, na tentativa de prolongar o tempo de qualidade de vida ativa, melhorando ou mantendo algumas das capacidades funcionais essenciais, ou atrasando o processo de envelhecimento. A importância destes programas não se prende somente à componente física e tem vindo a ser associado também a aspetos de natureza cognitiva ou social (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Cada vez mais ouvimos falar de programas de exercício físico em Portugal, direcionados para a população idosa, mas torna-se necessário perceber de que programas falamos e do impacto concreto destes programas na vida das pessoas idosas. A escassez de estudos desta natureza em Portugal, leva-nos a procurar respostas por todo o mundo na tentativa de aprofundarmos esta questão. Os estudos de revisão sistemática são um primeiro passo para compreender esta temática.

As revisões sistemáticas sobre a temática da atividade física ou exercício físico para a população idosa (idade  $\geq 60$  anos), são na sua maioria associadas a condições clínicas, dependência ou a recuperação em período pós-operatório (Conn, 2010; Eves & Davidson, 2011; Liu et al., 2011; Parmenter et al., 2011; Tseng et al., 2011; Thuné-Boyle et al., 2012), sem especificar os programas de exercício desenvolvidos. A estas limitações associamos ainda

a curta duração da maioria dos estudos considerados nas revisões sistemáticas existentes e em grande parte a utilização de instrumentos de medida dispendiosos e de difícil acesso para as entidades que desenvolvem programas de exercício em idosos no nosso país. Neste sentido, é fulcral encontrar soluções que respondam à realidade portuguesa, e que nos permitam, enquanto professores/instrutores, proporcionar aos idosos programas de exercício devidamente elaborados, que respondam às necessidades existentes.

### **1.1.2. Apresentação do problema**

A literatura tem demonstrado que o exercício físico e a atividade física devidamente adaptados à população idosa poderão desempenhar um papel fundamental na promoção da saúde e da funcionalidade, atenuando, estabilizando, ou atrasando os efeitos do envelhecimento. Apesar de já terem sido realizados vários estudos no sentido de melhor entender esta associação, há ainda muito por explorar, até porque os resultados nem sempre são consistentes (Chodzko-Zajko et al., 2009). Torna-se assim, essencial caracterizar e estabelecer a eficácia dos programas existentes, de forma a planear ações mais consistentes.

### **1.1.3. Objetivos**

A presente revisão sistemática teve como objetivos gerais, recolher e sintetizar a informação existente sobre programas de exercício ou de atividade física, desenvolvidos especialmente para a população idosa. Centrámos a pesquisa em estudos que abordam a relação do exercício físico ou atividade física com a funcionalidade em idosos, com programas de treino especificados e avaliações iniciais e finais para obtenção de dados relacionados com a funcionalidade. As amostras poderão ser do sexo feminino, masculino ou ambos, com idade igual ou superior a 65 anos, independentes e aparentemente saudáveis. Procurámos preferencialmente estudos que utilizem a bateria de testes funcionais de Fullerton (Baptista & Sardinha, 2005), e estudos que utilizem outros instrumentos de avaliação.

Com o cruzamento da informação disponibilizada pelos vários estudos que compõem esta revisão sistemática, pretendemos compreender melhor as linhas orientadoras para a construção de programas de exercício para a população idosa, especificamente no que concerne às modalidades mais benéficas em termos funcionais, e toda a estrutura dos programas que as encerram, nomeadamente: duração do programa, frequência semanal, duração das sessões de treino, estrutura das sessões de treino, e intensidades mais indicadas. Pretendemos acima de tudo demonstrar a tendência sugerida pelos resultados dos vários estudos, respondendo à questão: "Qual a eficácia dos programas de exercício na manutenção da funcionalidade em idosos?".

Nesta linha, o objetivo deste estudo centrou-se na realização de uma revisão sistemática sobre os estudos de intervenção na população idosa através de programas de exercício ou atividade física, com os seguintes objetivos:

- a) Identificar as modalidades praticadas;
- b) Identificar as estruturas dos programas de treino;
- c) Identificar os efeitos dos programas de exercício e atividade física na saúde e condição física da população idosa.

## 1.2. Métodos

### 1.2.1. Estratégias de pesquisa

A presente revisão sistemática foi desenvolvida através da pesquisa de artigos nas seguintes bases de dados eletrónicas: *Medline/Pubmed (National Library of Medicine)*, onde foi feita a pesquisa principal e foi também realizada uma pesquisa adicional na SCIELO.PT e na SCIELO.BR (*Scientific Electronic Library Online*). A pesquisa decorreu numa primeira fase durante o mês de agosto de 2012, e numa segunda fase durante o mês de novembro de 2013.

Perceber qual a eficácia de programas de exercício físico na manutenção da funcionalidade em idosos foi o ponto de partida para a realização de três pesquisas independentes nas bases de dados referidas, com as seguintes palavras-chave combinadas usando o operador booleano “AND”: *Exercise AND Functional Fitness*.

### 1.2.2. Critérios de pesquisa

Os critérios assumidos na pesquisa foram:

- Período de recuo na publicação (primeira pesquisa): publicações desde 2000 (data de publicação do manual *Seniors Fitness Test*);
- Período de recuo na publicação (segunda pesquisa): publicações colocadas na base de dados electrónica *Medline/Pubmed (National Library of Medicine)* após agosto de 2012;
- Tipo de participantes de acordo com a questão orientadora: humanos, ambos os géneros, idade igual ou superior a 65 anos (segundo o critério da Organização Mundial de Saúde - OMS);
- Tipo de Estudo: CT (*Controlled Trial*), RCT (*Randomized Controlled Trials* - Ensaios Clínicos Aleatórios), R (*Review*), RS (*Systematic Review*), MA (*meta-analysis*);

- Idioma de publicação: neste estudo optou-se pela limitação dos estudos à língua inglesa (EN), língua portuguesa (PT), língua francesa (FR) e língua castelhana (SP);
- Tipo de publicação: estudo apresentado no formato de artigo, em publicação periódica, revisto por pares.

O software Endnote (versão X5) foi utilizado como gestor de referências bibliográficas.

### 1.2.3. Critérios de seleção, procedimentos de análise e extração de dados

#### Critérios de inclusão:

- Tipo de resultados:
  - estudos que incluem as seguintes variáveis: *balance* (equilíbrio), *strength* (força), *agility* (agilidade), *fitness* (condição física), *SFT* (*Senior Fitness Test*), *posture* (postura);
- Tipo de população:
  - foram assumidos estudos com populações com as seguintes patologias: doenças cardiovasculares, enfarte, artrite, obesidade, cancro, fratura da anca; *pré-frail*;
- Tipo de intervenção:
  - programa de exercício ou de atividade física, supervisionado ou não, multi componente ou não, grupo ou treino isolado, marcha/caminhada, treino de força, hidroginástica, pilates, yoga, tai-chi, *step*, *cycling*, *home-based*;
- Duração da intervenção:
  - qualquer duração de intervenção.

#### Critérios de exclusão:

- Tipo de população:
  - foram rejeitados estudos com populações com as seguintes patologias: *frail*, hemiplégicos, utilizadores de auxiliares de marcha, demências, dependentes nas atividades diárias;
- Tipo de estudo:
  - estudos correlacionais e estudos descritivos;
- Objetivo do estudo:
  - avaliação de outras variáveis dependentes por efeito do exercício, programa de exercício terapêutico, programa de exercício pré-operatório;
- Estudos com falta de informação relativamente aos principais aspetos metodológicos;
- Estudos repetidos.

As variáveis definidas como alvo de pesquisa nesta revisão sistemática foram: caracterização população-alvo (idade, sexo), caracterização do protocolo de avaliação (objetivo, protocolo utilizado, instrumentos de medida, variáveis analisadas), caracterização do programa de exercício ou atividade física (objetivo, atividade, duração do programa, frequência semanal, duração da sessão de treino, estrutura da sessão de treino, intensidades, supervisão), resultados obtidos.

#### **1.2.4. Análise da qualidade metodológica dos estudos**

No processo de avaliação da qualidade metodológica de cada um dos estudos selecionados, foi aplicada a *checklist* de Downs e Black (1998), um instrumento adaptado e reconhecido para o efeito que cumpre com as indicações do *PRISMA Statement* (Moher et al., 2009).

### **1.3. Resultados**

#### **1.3.1. Fluxograma da revisão sistemática**

Para uma compreensão clara e integral de todos os passos conducentes à amostra final, foi elaborado um fluxograma da revisão sistemática que descreve o processo de seleção de artigos, desde a aplicação da expressão de pesquisa nos diferentes motores de busca, até à aplicação dos critérios de seleção definidos para esta revisão (figura 1.1.). Segue-se uma análise descritiva relativa das características dos 14 estudos que foram aprovados no processo de seleção (quadros 1.1 e 1.2), e por fim uma análise descritiva dos resultados obtidos (quadros 1.3 a 1.6).

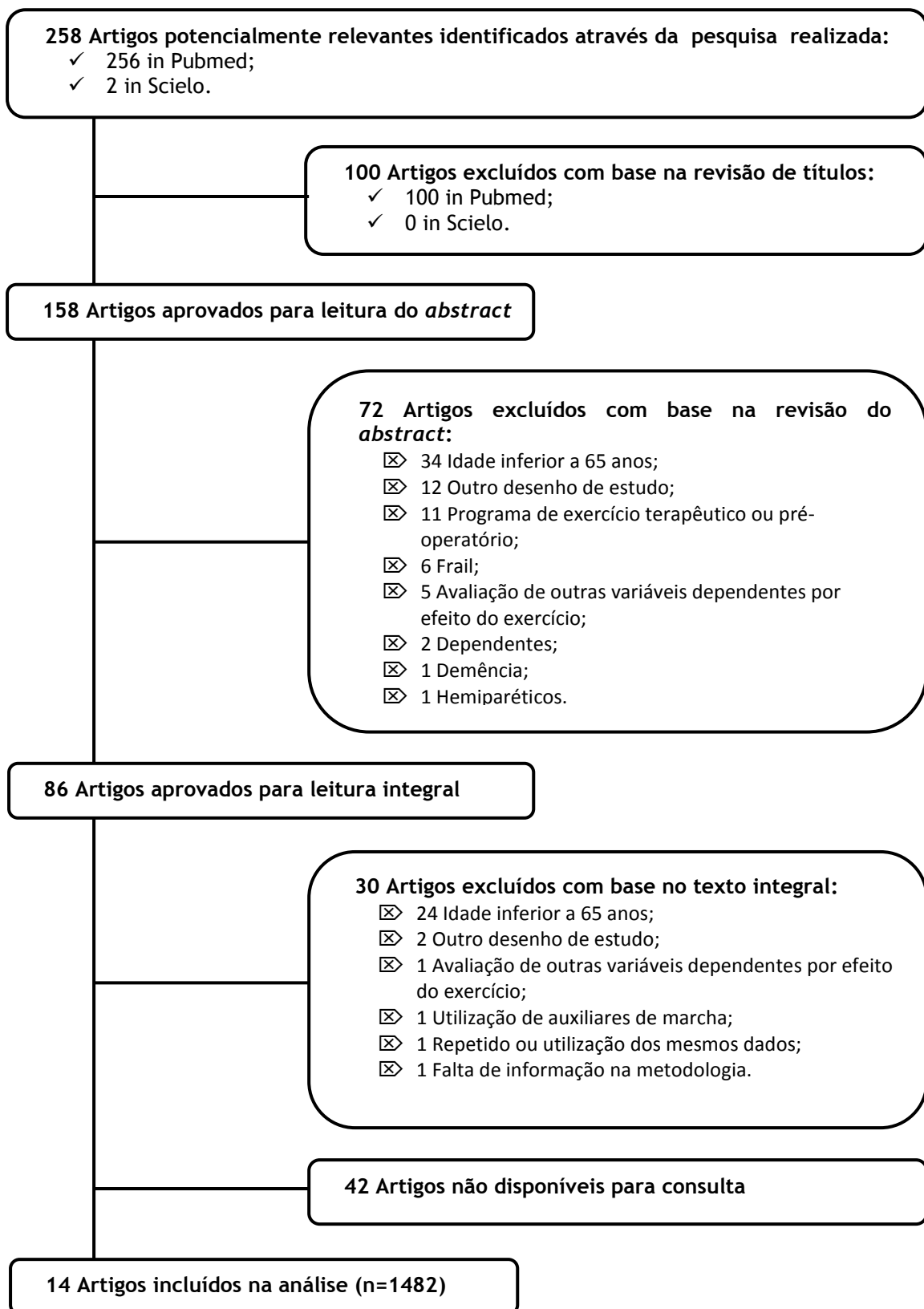


Figura 1.1. Fluxograma da revisão sistemática.

### **1.3.2. Características dos estudos**

A amostra de artigos selecionados para esta revisão sistemática inclui 14 estudos publicados entre 2000 e 2013, sendo que 4 provêm dos Estados Unidos da América, 2 do Japão, 2 da Islândia, 2 da Itália, 1 da Turquia, 1 da Holanda, 1 de Espanha e 1 da Austrália. Os estudos abrangem um total de 1482 sujeitos, dos quais 1136 foram sujeitos a um programa de exercício. Todos os artigos têm uma amostra de sujeitos idosos, no entanto, sete deles incluem idosos com idade  $\geq 65$  anos, seis com idade  $\geq 70$  anos e apenas um com idade  $\geq 75$  anos. Relativamente ao sexo, três dos artigos analisados incluem apenas mulheres, sendo que nos restantes as amostras são constituídas por sujeitos de ambos os sexos. No total contabilizam-se 1016 mulheres e 466 homens. As características gerais de cada estudo podem ser consultadas nos quadros 1.1. e 1.2..

**Quadro 1.1. Características gerais dos estudos da revisão sistemática (estudos 1-7).**

Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	N TOTAL N / GRUPOS	IDADE (Inter./ Média - anos)	OBJETIVO DO ESTUDO	ATIVIDADE	DURAÇÃO DO PROGRAMA	FREQUÊNCIA SEMANAL	DURAÇÃO DO TREINO
1	Geirsdottir et al. (2012) Islândia	237 H = 99 M = 138	65-92  73,7 (5,7)	Investigar os efeitos do treino de força na força, composição corporal, capacidade funcional e na qualidade de vida de vida relacionada com a saúde.	Treino de Força	12 semanas	3 x semana	Não mencionado
2	Kim et al. (2012) Japão	155 Ex + AAS = 38 Ex = 39 AAS = 39 HE = 39	≥ 75  79 (2,9)	Avaliar a efetividade do exercício e da suplementação (aminoácidos) no ganho de massa muscular e força.	Treino de força; Equilíbrio; Marcha	3 meses	2 x semana	60 min.
3	Kim et al. (2011) Japão	61 Ex = 31 Controlo = 30	79 (3,9)	Avaliar os efeitos de um programa de exercício multidimensional no declínio funcional, incontinência urinária e medo de cair.	Treino de Força; Fortalecimento do pavimento pélvico; Marcha; Equilíbrio	3 meses	2 x semana	60 min.
4	Hanson et al. (2009) E.U.A.	59 ST = 50 (H=23; M=27) Controlo = 9	71 (5)	Determinar os efeitos do treino de força na função física; Determinar a influência da força máxima, força rápida, volume muscular e composição corporal na função física.	Treino de Força	22 semanas (66 sessões)	3 x semana	Não mencionado
5	Rejeski et al. (2009) E.U.A.	106 GAF = 55 SAG = 51	70-89	Examinar se um AF, em comparação com um programa de educação para envelhecimento saudável (em condição controlada), pode prevenir a incapacidade de mobilidade idosos de risco com comprometimento funcional.	Marcha; Treino de Força; Equilíbrio; Flexibilidade	12 meses	≥ 5 x semana	Não mencionado (Obj. semanal da Mch - 150 min.)
6	Henwood and Taaffe (2006) Austrália	67 HV = 23 CT = 22 Controlo = 22 (CBF = 15)	65-84 HV - 70,7 (5,5); CT - 70,2 (5,0); CB - 69,1 (3,6)	Comparar a efetividade de 3 protocolos de treino de curta duração na força muscular e <i>performance</i> funcional.	Treino de Força	8 semanas (16 treinos)	2 x semana	60 min.
7	(Capodaglio et al., 2007) Itália	38 Ex = 23 (H=11; M=12) Controlo = 15 (H=8; M=7)	70-83  M - 77,5 (4,0); H - 76,6 (3,1)	Determinar o impacto de um programa de treino de força misto com duração de 1 ano, na função muscular, habilidade funcional, atividade física e estilo de vida.	Ex. ritmicos leves; <i>Tai Chi</i> ; <i>Stretching</i> ; Treino de Força	1 ano	3 x semana	60 min.



Atividade Física e Populações Especiais - Volume 2  
População Idosa | Populações com Condições Clínicas

Quadro 1.2. Características gerais dos estudos da revisão sistemática (estudos 8-14).

Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	N TOTAL N / GRUPOS	IDADE (Inter./ Média - anos)	OBJETIVO DO ESTUDO	ATIVIDADE	DURAÇÃO DO PROGRAMA	FREQUÊNCIA SEMANAL	DURAÇÃO DO TREINO
8	Toraman and Sahin (2004) Turquia	20 Ex = 9 (YO=12*; O=9) Controlo = 11 (YO=10*; O=11)	74-86  79,6 (3,8)	Determinar o efeito de um programa de treino de múltiplas atividades, com duração de 9 semanas, na aptidão funcional de idosos saudáveis.	Marcha; Treino de Força; Flexibilidade	9 semanas	3 x semana	70 min.
9	Stiggelbout et al. (2004) Holanda	277 Ex1 = 98 Ex2 = 53 Controlo = 126	65-80  Ex1 - 71,6 (4,0) Ex2 - 71,5 (4,1)	Determinar os efeitos da ginástica na qualidade de vida relacionada com a saúde e no estado funcional.	Treino aeróbico (Ginástica)	10 semanas	1 x semana (Ex1) 2 x semana (Ex2)	45 min.
10	Macaluso et al. (2003) E.U.A.	31  SP = 10 ST = 10 CB = 11	65-74  69 (2,7)	Comparar os efeitos de 3 programas de exercício, utilizando o <i>cycling</i> como uma nova abordagem para a utilização de resistências leves ou elevadas, na contração isométrica voluntária máxima, força máxima de arranque (membros inferiores) e habilidades funcionais selecionadas.	<i>Cycling</i>	16 semanas	3 x semana	Não mencionado
11	King et al. (2000) E.U.A.	45  Ex = 26 Controlo = 19	70-92  77,9 (5,9)	Testar a sensibilidade de 2 medidas de desempenho na deteção de mudanças na <i>performance</i> , após uma intervenção desenhada para melhorar a capacidade de executar tarefas comuns do dia-a-dia.	Treino de Força; Equilíbrio; Flexibilidade	12 semanas	3 x semana	75 min.
12	Forte et al. (2013) Itália	42 PRT = 20 MCT = 22	65-75  69,8 (3,4)	1 - Comparar os efeitos de 2 programas de treino físico sobre as funções cognitivas executivas e a mobilidade funcional em idosos. 2 - Explorar os potenciais mediadores dos efeitos do treino sobre a função executiva e a mobilidade funcional, com especial referência aos ganhos de aptidão física.	MTC - coordenação neuromuscular, equilíbrio, agilidade e controle executivo cognitivo PRT - treino de força	3 meses	2 x semana	70-75 min.
13	Seco et al. (2012) Espanha	227 (H=54; M=173) (65-74anos=180; >74anos=47)	65-84  70,53 (4,9)	Avaliar os efeitos de um programa de atividade física de treino de força, flexibilidade, treino cardiovascular e equilíbrio em idosos	Flexibilidade; Força; Marcha; Coordenação; Equilíbrio	9 meses	2 x semana	50-55 min.
14	Gudlaugsson et al. (2012) Islândia	117 (G1=56; G2=61)	71-90  G1=80,8(4,7) G2=78,3(4,1)	Avaliar os efeitos imediatos e a longo prazo de uma intervenção de 6 meses de treino multimodal (MTI) sobre a aptidão funcional em idosos	Treino Multimodal (Resistência aeróbia e Força - resistente e explosiva)	6 meses	Força: 2 x semana Cardio: diário	Cardio: média=34 min. Força: ???

De uma forma geral, a análise da qualidade metodológica dos estudos obtida variou entre os 62,5% e os 84,4%, exceção feita a apenas um estudo que obteve uma pontuação de cerca de 51%, revelando uma boa qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Quanto à atividade escolhida para a intervenção, quatro estudos focaram-se no treino de força (ainda que um deles utilize o treino multimodal num dos grupos), um no treino aeróbico (ginástica), um no *cycling*, e nove optaram por uma combinação de várias atividades, envolvendo normalmente os treinos de marcha, equilíbrio, coordenação, *stretching*/flexibilidade, associados ao treino de força. No entanto, é fundamental salientar que todas as intervenções incluíram o treino de força no programa, ainda que utilizassem atividades menos claras neste sentido, como é o caso do treino aeróbico (ginástica), que incluía fundamentalmente exercícios de fortalecimento muscular, e do *cycling*, uma atividade tipicamente utilizada para treino cardiovascular, que neste caso, pela forma como foi estruturado o programa de treino, assume-se, à semelhança dos restantes programas, como treino de força.

A duração dos programas de treino varia entre as 8 semanas e 1 ano, sendo que os três meses de intervenção foram a opção mais frequente nesta revisão sistemática (cinco estudos). A frequência semanal é também bastante abrangente, e varia entre 1 e 5 ou mais vezes por semana, contudo, as frequências semanais mais mencionadas são 2 ou 3 vezes (6 estudos em cada um dos casos). Os treinos têm geralmente a duração de 60 minutos (4 estudos), variando entre os 45-75 minutos, no entanto, não nos foi possível apurar este ponto em cinco dos artigos em revisão.

A estrutura dos treinos é normalmente constituída por uma fase inicial de aquecimento, que varia entre os 5-15 minutos (mencionado em sete estudos), uma fase fundamental, constituída pelas atividades mencionadas anteriormente (duração não mencionada na grande maioria dos estudos), e uma fase de retorno à calma e/ou alongamento, com duração de 5-10 minutos (mencionado apenas em quatro artigos).

Os estudos em análise têm como constante a análise funcional, no entanto, esta análise é interpretada de formas diferenciadas, uma vez que abrange um vasto leque de capacidades. Torna-se então essencial, antes ainda de partirmos para os resultados obtidos, perceber que variáveis foram analisadas. Posto isto, a velocidade da marcha foi uma das variáveis mais referenciadas para análise, sendo que 10 dos 14 estudos avaliaram a velocidade usual e máxima da marcha. A marcha está também presente na análise da funcionalidade, sendo o meio para obtenção dos resultados em termos de velocidade funcional. No total, a marcha foi considerada em 12 dos estudos desta revisão sistemática. Outras das variáveis analisadas em termos funcionais são o equilíbrio e a capacidade aeróbia, ambas presentes em 9 estudos, e a agilidade, mencionada em 7 estudos. A flexibilidade foi alvo de análise em 2 estudo. A força

muscular é outra das variáveis em análise, presente em 11 estudos. Esta variável surge normalmente associada à força máxima ou explosiva de membros inferiores (força de quadríceps). A análise do músculo (massa muscular e/ou volume) surge apenas em 2 estudos, à semelhança da análise da força da pega. O índice de massa corporal (IMC) e a composição corporal são variáveis analisadas em 8 e 4 estudos respetivamente, e a qualidade de vida apenas em 3 estudos.

Os testes mais utilizados para obtenção de dados relativos a estas variáveis relacionam-se com as seguintes capacidades: caminhar ("*usual walk speed*"; "*maximal walk speed*"; "*6-m walk*"; "*6-m backwards walk*"; "*tandem walk*" - 12 testes), levantar ("*chair stand*"; "*Bed rise to stand*"; "*Floor rise to standing*" - 7 testes), levantar e caminhar ("*time/get up and go*"; "*8 foot up and go test*" - 5 testes), equilíbrio ("*one leg stand*"; "*functional reach*"; "*balance test*" - 7 testes), capacidade aeróbia ("*6-min. walk test*"; "*400-m walk*"; "*teste da milha*" - 8 testes), e subir degraus ("*stair climb*"; "*box step*" - 5 testes). Alguns destes testes permitem avaliar mais do que uma capacidade, mas salientamos neste ponto aquelas que nos estudos foram mencionadas como objetivo dos testes.

### 1.3.3. Variáveis analisadas

A síntese de resultados relativamente aos estudos incluídos nesta revisão sistemática pode ser consultada nos quadros 1.3 a 1.6. Foram verificadas diferenças significativas em todos os estudos, no entanto, como foram analisadas diferentes variáveis, salientamos as seguintes:

- Composição corporal: 4 estudos revelam melhoria da composição corporal, nomeadamente no aumento de massa magra, massa livre de gordura, massa muscular da coxa, e volume do quadríceps, e na diminuição da gordura subcutânea do meio da coxa e do tríceps;
- Força muscular: aumento da força funcional (5 estudos), força máxima do quadríceps (5 estudos), força explosiva do quadríceps (3 estudos), força muscular geral (1 estudo), força máxima do adutor (1 estudo);
- Velocidade da marcha: diminuição do tempo ou aumento da distância da velocidade usual da marcha (4 estudos) e da velocidade máxima da marcha (8 estudos);
- Capacidade aeróbia: 5 estudos revelaram aumento da distância percorrida num teste de duração estipulada;
- Equilíbrio: melhoria do equilíbrio estático (3 estudos), equilíbrio dinâmico (4 estudos), equilíbrio da marcha (5 estudos);
- Capacidade de subir degraus: 5 estudos revelaram diminuição do tempo na tarefa de subir escadas;
- Flexibilidade: 2 estudos revelam o aumento da flexibilidade de membros inferiores e 1 estudo o aumento da flexibilidade de membros superiores;

- Qualidade de vida relacionada com a saúde: 3 estudos revelaram melhorias em vários domínios mentais e físicos na avaliação da qualidade de vida relacionada com a saúde;
- Declínio funcional, incontinência urinária, síndrome geriátrico múltiplo e função executiva foram parâmetros que melhoraram num estudo.

**Quadro 1.3. Características dos estudos da revisão sistemática - resultados (estudos 1-4).**

Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	VARIÁVEIS ANALISADAS	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS
1	Geirsdottir et al. (2012) Islândia	Composição Corporal; Peso; IMC; Funcionalidade (velocidade, agilidade, equilíbrio e capacidade aeróbia); Força muscular (força da pega, força de quadricípites); Quantidade de atividade Física; Qualidade de vida relacionada com saúde (funcionamento físico, estado funcional, vitalidade, funcionamento social, dor física, emoções, saúde geral e saúde mental).	DEXA; Balança; Estadiômetro; Fórmula IMC; "Timed up and go test" e "Six minute walk"; Dinamômetro hidráulico; Dinamômetro iso cinético; Autorrelato nº total de min. de AF/semana; Questionário QVRS	<u>Melhorias significativas</u> Massa magra; Força muscular (quadricípites); Parâmetros de desempenho físico (capacidade aeróbia); e QVRS (vários domínios mentais e físicos)
2	Kim et al. (2012) Japão	Historial de fraturas e quedas (ano anterior); Nº de quedas; Causa de queda; Incontinência urinária; Hábitos de exercício; Tabagismo; Saúde/estado mental; Peso; Altura; IMC; Composição corporal e Massa muscular segmentadas (membros inferiores, membros superiores e tronco); Massa muscular esquelética apendicular; Massa muscular da perna; Funcionalidade (velocidade de marcha (habitual e máxima) e força de extensão do joelho).	Entrevista; Fórmula IMC; Composição Corporal (BIA); Composição corporal segmentada; Teste Funcional de Fitness ("usual and maximum walking speed"; "knee extension strength")	<u>Melhorias Significativas</u> Massa Muscular da coxa; Velocidade Habitual de Marcha  <u>Aumentos (%)</u> 2,4% Massa muscular da coxa; 2,0% Massa muscular apendicular; 4,3% Força muscular da coxa
3	Kim et al. (2011) Japão	Síndrome geriátrico (Declínio funcional; Incontinência urinária; Medo de cair); MSGS; IMC; Peso; Altura; Força muscular (força da pega, força muscular do adutor); Velocidade da Marcha (usual e máxima); Capacidade de equilíbrio (equilíbrio numa perna com olhos abertos, equilíbrio da marcha, equilíbrio dinâmico)	MSGS; Entrevista e inquérito (TMIG index of competence); Fórmula IMC; Teste físico de Fitness ("grip strength"; "adductor muscle strength"; "usual and maximum walking speed"; "one leg standing time with eyes open"; "tandem walking"; "functional reach")	<u>Melhorias significativas</u> <u>Ex vs Controlo</u> Ex - Equilíbrio da marcha; equilíbrio dinâmico; força muscular do adutor; velocidade da marcha (usual e máxima); declínio funcional; incontinência urinária; MGS
4	Hanson et al. (2009) E.U.A.	Composição corporal (%MG; %MLG); Gordura subcutânea do meio da coxa; Gordura intermuscular; Volume muscular dos extensores do joelho; Força muscular máxima e explosiva (extensores do joelho); Funcionalidade (velocidade da marcha, agilidade, equilíbrio, força de membros inferiores, capacidade de subir degraus)	DEXA; Tomografia computadorizada; Teste 1 RM e força explosiva (máquina de extensão da perna e leg press); "6-m walk", "Five chair stands", "Get up and go", "Stair climb"	<u>Melhorias significativas</u> <u>ST vs tempo</u> - Força máxima e explosiva (extensão do joelho e leg press); MLG; Volume muscular (perna treinada); 6-m rapid walk; 5 chair stands; get up and go. <u>ST_H vs ST_M</u> H - Força máxima (extensão do joelho); Volume muscular (perna treinada); M - Gordura subcutânea do meio da coxa; <u>Sexo vs tempo</u> H - Stair climb M - 6-m usual walk; 6-m rapid walk <u>ST vs Controlo</u> ST - 6-m walk (usual e rápida); get up and go

**Quadro 1.4. Características dos estudos da revisão sistemática - resultados (estudos 5-8).**

Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	VARIÁVEIS ANALISADAS	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS
5	Rejeski et al. (2009) E.U.A.	Capacidade aeróbia; Equilíbrio; Agilidade; Velocidade da marcha; alterações na AF	"400-m walk"; SPPB ("Chair Stand"; "balance"; "4m self-paced walk speed"); CHAMPS PA questionnaire	<u>Melhorias significativas</u> <b>SA vs PA</b> PA - SPPB (6 e 12 meses); alterações na AF (12 meses); velocidade da marcha (6 meses)
6	Henwood and Taaffe (2006) Austrália	Funcionamento muscular (força muscular dinâmica da parte superior-inferior do corpo); <i>Performance</i> funcional (agilidade, equilíbrio dinâmico, velocidade da marcha, equilíbrio estático, capacidade de subir degraus, capacidade aeróbia); IMC (peso e altura)	Teste de 1RM bilateral ( <i>chest press, supported row, biceps curl, leg press, leg curl, leg extension</i> ); Bateria de testes funcionais ("Floor rise to standing", "6-m backwards walk", "Usual and fast 6-m walk", "Chair rise to standing", "Functional reach", "timed stair climb"; "400-m walk"); Estadiômetro; Balança; Fórmula do IMC	<u>Melhorias significativas (P = 0,001)</u> <b>HV, CT, CB vs tempo</b> HV, CT, CB - Força muscular (todos os exercícios) CB - Funcionalidade ( <i>walk 6m fast pace</i> ) HV - Funcionalidade ( <i>stair climbing ability; Chair rise test</i> ) CT - Funcionalidade ( <i>functional reach</i> ) <b>HV, CT, CB vs Controle</b> CT, CB - Força muscular ( <i>Biceps curl</i> ); HV - Funcionalidade ( <i>Timed chair rase</i> )
7	Capodaglio et al. (2007) Itália	QVRS: (VPS) Sono; cansaço; apetite; obstipação; dor; energia; rigidez matinal; relaxamento; bem-estar; (RAND-36) Vitalidade; Dor; Saúde mental, Sensação geral de saúde; Mudança do estado de saúde; (TAAQOL) Problemas de saúde; Vivência dos problemas; Contacto Social e Função Cognitiva; Estado Funcional; Independência funcional subjetiva; Peso; Altura; IMC; AF (atividades domésticas; atividades desportivas, atividades de lazer); Consumo de álcool; Tabagismo	Cybox Norm dynamometer; Testes de habilidade funcional ("Functional reach", "Chair rise 1 time", "Chair rise 10 times", "Bed rise", "6-min walking test", "Stair climbing", "Get up and go", "One-leg standing"); Paqap© questionnaire	<u>Melhorias significativas</u> <b>T vs Controle</b> T - Funcionamento muscular <b>T_M vs T_H</b> T_M - Funcionamento muscular <b>T_M, T_H vs Tempo</b> T_M, T_H - Capacidade funcional T_M, T_H - Estilo de vida (tempo AF) <u>Correlações mais fortes</u> Força explosiva (leg extenxion) - "Chair rise 10 times", "6-min walking test", "Stair climbing", "Get up and go" Força máxima (extensão do joelho e flexão plantar) - "Chair rise 1 time", "One-leg standing"
8	Toraman and Sahin (2004) Turquia	Funcionalidade (força máxima - parte superior e inferior do corpo; capacidade aeróbia, flexibilidade parte superior e inferior do corpo; agilidade; equilíbrio dinâmico); Função Cognitiva; Capacidade Funcional; IMC	Bateria de testes de Fullerton ("One-arm-curl test", "Chair-stand test", "Back-scratch test", "Chair-sit and rich", "Up and go test", "6 min. walk test", IMC); SMMSE scale; Questionário CPF	<u>Melhorias significativas</u> <b>TOG vs Tempo</b> TOG - Funcionalidade (todos os testes) <b>TOG vs Controle</b> TOG - Funcionalidade ("Chair-stand test"; "One-arm-curl test", "Chair-stand test"; "6 min. walk test")

Quadro 1.5. Características dos estudos da revisão sistemática - resultados (estudos 9-11)

.Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	VARIÁVEIS ANALISADAS	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS
9	Stiggebout et al. (2004) Holanda	QVRS: (VPS) Sono; cansaço; apetite; obstipação; dor; energia; rigidez matinal; relaxamento; bem-estar; (RAND-36) Vitalidade; Dor; Saúde mental, Sensação geral de saúde; Mudança do estado de saúde; (TAAQOL) Problemas de saúde; Vivência dos problemas; Contacto Social e Função Cognitiva; Estado Funcional; Independência funcional subjetiva; Peso; Altura; IMC; AF (atividades domésticas; atividades desportivas, atividades de lazer); Consumo de álcool; Tabagismo	Entrevista; VPS; RAND-36; TAAQOL; Escala de Contacto Social e Função Cognitiva; GARS; PPT-7; Fórmula IMC; Questionário especialmente desenhado para idosos	<u>Melhorias significativas</u> Ex2 - VPS (indivíduos que iniciaram com resultados abaixo da média) (comparação com Ex1 e Controlo)
10	Macaluso et al. (2003) E.U.A.	Força (2 RM; Contração isométrica voluntária máxima e Explosiva do membro Inferior dominante); Capacidade Funcional (velocidade máxima da marcha; pico de aplicação da força máxima explosiva; Trabalho mecânico realizado; Nível de coativação muscular (vasto lateral e bíceps femoral); Volume do músculo das pernas	Dinamómetro - cadeira ( <i>Leg Press; Leg Extension</i> ); Testes de habilidade funcional ( <i>"Maximal treadmill walking speed", "Vertical jump on a force platform adopting a countermovement-jumping test", "Box-stepping test"</i> ); Eletromiografia de superfície; Pinças de antropometria.	<u>Melhorias significativas</u> SP, ST, CB vs Tempo SP, ST, CB - Força (2RM; MVC <i>Leg Press</i> e <i>Leg Extension</i> ; Força explosiva <i>Leg extension</i> ) (0-8 semanas; 0-16 semanas) - Força (2RM) (8-16 semanas) - Funcionalidade (0-8 semanas; 0-16 semanas) - Funcionalidade (MTWS) (8-16 semanas) SP - Força (velocidade da força explosiva <i>leg extension</i> ) (0-8 semanas) SP, CB - Nível de coativação muscular (RMS) (0-8 semanas) ST - Nível de coativação muscular (RMS) (8-16 semanas)
11	King et al. (2000) E.U.A.	<i>Performance</i> física - Capacidade de utilizar as extremidades (superior e inferior) nas atividades diárias; Capacidade aeróbia	PPT-8 ( <i>"writing a sentence", "simulated eating", "lifting a book and putting it on a shelf", "putting on and removing a jacket", "picking up a small object from the Floor", "turning 360 degrees", "walking 15.2 m"; "Climbing a single flight of stairs"; "6-min walk test"</i> )	<u>Melhorias significativas</u> Ex vs Controlo Ex - PPT-8 (pontuação geral); PPT-8 ( <i>"lifting a book and putting it on a shelf", "picking up a small object from the Floor", "turning 360 degrees", "walking 15.2 m"; "Climbing a single flight of stairs"</i> ) Ex vs Tempo Ex - <i>Performance</i> (grupo com a pior performance PPT-8 inicial)

Quadro 1.6. Características dos estudos da revisão sistemática - resultados (estudos 12-14).

Nº	AUTOR, ANO, PAÍS	VARIÁVEIS ANALISADAS	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS
12	Forte et al. (2013) Itália	Função executiva; Atenção, velocidade e flexibilidade cognitiva; VO <sub>2</sub> , dióxido de carbono, ventilação, FC; Força quadríplice; Velocidade máxima da marcha	<i>Random number generation task (Turning points Index; Adjacency; Runs); Trail making test; Cardiorespiratory fitness measurement; Muscular strength measurement (Força Isocinética máxima - Flexão e extensão da perna); Walking speed (MaxWS - TalkWS; BoxWS)</i>	<u>Melhorias significativas</u> (1) Turning Points Index (T2-T3); Runs (T2-T3); Adjacency (T1-T2; T2-T3) (5) MaxWS (T1-T2); BoxWS (T2-T3) (4) Força iso cinética máxima - Flexão e extensão da perna (PRT - T2-T3)
13	Seco et al. (2012) Espanha	Equilíbrio; Flexibilidade do tronco e MI; Composição corporal; Força da pega; Capacidade aeróbia	Teste de equilíbrio; Sentar e alcançar; Peso; altura; Fórmula BMI; Prega tricipital; Bio impedância; <i>Hand grip</i> ; Teste da milha	<u>Melhorias significativas</u> - Força da pega (65-74 anos) - Flexibilidade (M dos 65-74 anos) - Capacidade aeróbia (65-74anos) - Equilíbrio - Prega tricipital (H)
14	Gudlaugsson et al. (2012) Islândia	Performance física; Mobilidade e equilíbrio; Força isométrica máxima (coxa e mão); Capacidade aeróbia; Atividade Física Total; Peso; altura; BMI; Qualidade de vida relacionada com a Saúde (HRQL)	SPPB; <i>8 foot up and go test</i> ; Teste com dinamómetro; <i>6 minutes walk test</i> ; <i>Actigraph accelerometers</i> ; Questionário de AF Global; BMI; <i>Quality of life Questionnaire (IQL)</i>	<u>Melhorias significativas - G1 vs G2(control):</u> - Performance física - <i>Chair raises</i> - Mobilidade e equilíbrio - Extensão da perna - Capacidade aeróbia - AF diária - HRQL <u>Melhorias significativas Baseline e Final:</u> - SPPB (G1 - MTI)



#### 1.3.4. Subgrupos analisados

Esta análise tem como objetivo a melhor compreensão relativamente às características dos treinos que induzem determinadas melhorias. No entanto, a reduzida seleção de estudos para esta revisão sistemática, conjuntamente com a diversidade de protocolos de treino apresentados, dificultou a tarefa.

##### Composição Corporal

Os programas de treino que permitiram melhorias na composição corporal (estudos 1, 2, 4 e 13) têm em comum o treino de força. No entanto, os programas que incluem apenas o treino de força foram realizados 3 vezes por semana (1 e 4), enquanto que os restantes foram realizados 2 vezes por semana, mas incluem também o treino de flexibilidade e a marcha. Quanto à duração dos programas, o intervalo é considerável, uma vez que se encontra entre as 12 semanas e os 9 meses. A metodologia de treino utilizada difere, sendo realizado num dos programas 3 séries de 6-8 repetições com intensidades de 75-80% (estudo 1 - Geirsdottir et al. (2012)) e noutro 1 série de 15 repetições a 85% (estudo 4 - Hanson et al. (2009)). Relativamente aos restantes, é apenas mencionada a utilização de intensidade leve a moderada num deles (estudo 2 - Kim et al. (2012)), não havendo qualquer referência no outro (estudo 13 - Seco et al. (2012)).

##### Força muscular

Relativamente aos ganhos em termos de força, os treinos de intensidade leve a moderada parecem ser suficientes para melhorar significativamente a força máxima. Estas melhorias podem ser observadas em 5 estudos (6, 7, 10, 12 e 14), no entanto, os programas variam entre as 8 semanas e 1 ano, e a única semelhança, verificada apenas em três dos estudos (6, 12 e 14), é a frequência semanal do treino exclusivamente de força (2 vezes por semana). Ainda que programa de Capodaglio et al. (2007) (estudo 7), não seja exclusivamente direcionado para o treino de força, também revela diferenças significativas, contudo, este programa foi 3 vezes por semana durante um ano. Por outro lado, o programa (Henwood & Taaffe, 2006) (estudo 6) revela diferenças significativas em apenas 8 semanas, utilizando igualmente intensidades leves a moderadas (45-75%) num dos grupos de estudo (HV)). As diferenças deste programa relativamente aos anteriores prendem-se com o maior número de séries (3 séries) e com o aumento de intensidade pelo incremento da velocidade de execução. O programa de Macaluso et al. (2003) (estudo 10) mostra resultados semelhantes, utilizando intensidades de 40% em termos de carga, com velocidades elevadas. Neste treino, estruturalmente diferente de todos os outros (8 séries), o *cycling* é a modalidade escolhida para treinar a força.

Alguns dos programas de curta duração que revelam diferenças significativas em termos de força máxima realizam-se 3 x por semana, e utilizam 3 séries com poucas repetições (6-10), com intensidades entre 75-80%. O estudo 6 (Henwood & Taaffe, 2006), é representativo de que é possível ter ganhos significativos de força máxima utilizando cargas leves a moderadas com velocidades de execução elevadas ou utilizando intensidades moderadas a elevadas com velocidades de execução moderadas. Os ganhos em termos de força explosiva não foram objeto de estudo em grande parte dos artigos analisados, no entanto, todos os estudos em que foram revelados ganhos significativos de força máxima, que analisaram esta variável, obtiveram também ganhos significativos em termos de força explosiva. As linhas protocolares não diferem muito das anteriores, uma vez que o estudo de (Capodaglio et al., 2007) (estudo 7) é aquele que metodologicamente utiliza intensidades mais baixas (1 série de 12 repetições, com 60% de 1RM), mas também é aquele que tem maior duração (1 ano). Num programa (estudo 1 - Geirsdottir et al. (2012)) com cerca de metade da duração (22 semanas), a obtenção destas diferenças verificou-se com intensidades um pouco mais elevadas (15 repetições a 85%). No entanto, os programas de curta duração (estudo 10 - Macaluso et al. (2003)) também revelam diferenças significativas em termos de força explosiva, com maior número de séries e intensidades gerais elevadas (seja pela velocidade ou pela carga).

O estudo de Macaluso et al. (2003) (estudo 10) revela ainda uma curiosa distinção entre os treinos de velocidade elevada com cargas leves e velocidades moderadas com cargas elevadas. Ainda que ambos promovam ganhos em termos de força explosiva, apenas o grupo que utilizou a velocidade elevada em todas as séries (SP) revelou um aumento significativo da velocidade da força explosiva. Este estudo revela também, para todos os tipos de treino, melhorias significativas em termos de co ativação muscular. O estudo de Seco et al. (2012) também revela diferenças significativas em termos de força, no entanto, estas diferenças verificam-se apenas no que concerne à força da pega, não se verificando ao nível dos membros inferiores. Neste estudo, ainda que o programa de treino tenha uma duração considerável, relativamente aos restantes (9 meses) o treino de força representa apenas 25% do treino (15 minutos).

### **Velocidade da Marcha**

A velocidade usual da marcha foi alvo de análise em 5 estudos, no entanto, um deles não revelou diferenças significativas na análise desta variável. Relativamente aos restantes estudos de curta duração, este treino (estudo 6 - Henwood & Taaffe (2006)) difere essencialmente no período de duração do programa (8 semanas), e na opção de não incorporar o exercício da marcha no treino. O programa de treino utilizado por Hanson et al. (2009) (estudo 4), revelou diferenças significativas na velocidade usual da marcha, e à semelhança do anterior, também não inclui a marcha no plano de treino, no entanto tem duração de 22 semanas, com uma frequência de 3 vezes por semana, o que equivale a mais 50 treinos. Dos quatro estudos que revelaram diferenças significativas na velocidade usual da marcha (estudos 2-5), apenas um não inclui a marcha como um dos exercícios do plano de

treino. Os restantes 3 englobam as mesmas atividades, nomeadamente: marcha, treino de força e treino de equilíbrio.

Quanto à velocidade máxima da marcha, 8 estudos em 10 revelam melhorias significativas na análise desta variável. Os estudos que não mostram evolução (estudo 1 - Geirsdottir et al. (2012); e estudo 6 - Henwood & Taaffe (2006)) são ambos de curta duração (8 semanas; 3 meses) mas não mostram qualquer variável que possa ser apontada como possível responsável pela diferença relativamente aos restantes programas de treino.

O treino de força é uma predominante nos estudos que revelam melhorias na velocidade máxima da marcha, sendo utilizado nos 8 estudos (estudos 3, 4, 6-8, 10-12), mas 5 deles (estudos 3, 7, 8, 11 e 12) utilizam a combinação de várias atividades, incluindo o treino de força, a marcha e o treino de equilíbrio. Para além da frequência semanal (3 vezes por semana em 5 dos 8 estudos), estes estudos não revelam grandes semelhanças.

#### **Capacidade aeróbia**

A capacidade aeróbia foi avaliada em 8 estudos, conquistando melhorias significativas em 5 (1, 7, 8, 13 e 14). Não é possível identificar semelhanças entre os 3 tipos de treino que não produziram efeito em termos de capacidade aeróbia (5, 6 e 11) que possam de alguma forma explicar este resultado. Contudo, nos protocolos de treino cujas melhorias nesta variável se verificaram de forma significativa, existem alguns pontos coincidentes, nomeadamente no que respeita à frequência semanal (3 vezes por semana nos 3 estudos), a duração prolongada da fase de aquecimento (10-25 minutos em 3 dos estudos) e a inclusão de 20 a 30 minutos de caminhada nos planos de treino (verificado nos estudos 7, 8, 13 e 14).

#### **Equilíbrio**

A capacidade de equilíbrio foi avaliada em 10 estudos, no entanto, esta capacidade foi subdividida em 3 variáveis: equilíbrio estático (5 estudos - 3, 5-7 e 13), equilíbrio dinâmico (4 estudos - 3, 6, 7 e 11) e equilíbrio da marcha (7 estudos - 1, 3, 4, 6-8 e 14). Contudo, a verificação de melhorias significativas nas várias vertentes de equilíbrio não foi visível em todos os estudos.

#### ***Equilíbrio estático***

Apenas 3 (estudo 5 (Rejeski et al., 2009), estudo 7 (Capodaglio et al., 2007) e estudo 13 (Seco et al. (2012)) em 5 estudos revelaram melhorias significativas na capacidade de manter uma posição de equilíbrio. Todos os programas têm duração prolongada (9 meses e 1 ano) e incluem exercícios de equilíbrio no plano de treino. A frequência semanal destes 3 programas não é coincidente. O protocolo de treino utilizado por Kim et al. (2011) (estudo 3) inclui também exercícios de equilíbrio, no entanto, não revela diferenças significativas na avaliação do equilíbrio estático. Este estudo difere dos anteriores na duração do programa de treino (3

meses). O mesmo se verifica com o estudo de Henwood e Taaffe (2006) (estudo 6), que para além da duração reduzida do programa de treino (8 semanas), não utiliza exercícios específicos para o treino de equilíbrio.

### ***Equilíbrio dinâmico***

As melhorias significativas na capacidade de manter o equilíbrio dinâmico foram verificadas em todos os estudos que avaliaram esta variável. Os treinos são realizados 2 a 3 vezes por semana e 3 deles são de curta duração (estudos 3, 6 e 11). A realização de exercícios de equilíbrio é uma característica visível em 3 dos protocolos de treino (3, 7 e 11), sendo que o estudo que não inclui exercícios de equilíbrio na estrutura do treino (estudo 6 - Henwood & Taaffe (2006)), inclui exercícios de fortalecimento abdominal e lombar.

### ***Equilíbrio da Marcha***

O equilíbrio da marcha foi analisado em 7 estudos, no entanto, apenas 5 (estudos 3, 4, 7, 8 e 14) revelaram um impacto significativamente positivo nesta variável. Os programas de treino responsáveis por estas alterações têm durações bastante variadas (9 semanas a 1 ano), mas têm uma frequência semanal de 3 vezes por semana (3 estudos - 4, 7 e 8). Em termos de atividade, todos os treinos incluem o treino de força, mas apenas 2 incluem treino específico de equilíbrio (estudos 3 (Kim et al., 2011) e 7 (Capodaglio et al., 2007)). O treino da marcha é também parte integrante em 4 programas de treino (estudos 3, 7, 8 e 14).

O estudo de Hanson et al. (2009) (estudo 4) revela-se semelhante aos estudos cujos protocolos de treino não foram significativos em termos de resultados (estudos 1 de Geirsdottir et al. (2012) e 6 de Henwood & Taaffe (2006)) apenas na atividade escolhida (treino de força exclusivamente), contudo difere bastante na duração do programa de treino (programa de média duração - 22 semanas) e na população estudada, uma vez que, relativamente aos restantes artigos, possuem um grupo mais heterogéneo em termos de faixa etária (dos 65 aos 92 anos e dos 65 aos 84 anos respetivamente).

### ***Capacidade de subir degraus***

A capacidade de subir degraus foi avaliada em 5 artigos (estudos 4, 6, 7, 10 e 11), e todos eles revelaram melhorias significativas nesta variável. Em termos de frequência, 4 destes programas são realizados 3 vezes por semana (estudos 4, 7, 10 e 11), mas em termos de duração vão de 8 semanas a 1 ano. Apenas 2 estudos (estudos 7 de Capodaglio et al. (2007) e 11 de King et al. (2000)) incluem exercícios de equilíbrio e todos eles, independentemente da atividade escolhida, incluem treino de força. No estudo de Hanson et al. (2009) (estudo 4) apenas o grupo dos homens conseguiu melhorias na variável em causa, e no estudo de Henwood & Taaffe (2006) (estudo 6) apenas o grupo que realizou exercício de intensidade baixa a moderada em termos de carga, com velocidade elevada, conseguiu o mesmo resultado.

### **Flexibilidade**

A flexibilidade foi avaliada em dois estudos (estudo 8 - Toraman & Sahin (2004); estudo 13 - Seco et al. (2012)), embora tenham sido utilizados exercícios de flexibilidade em 4 protocolos de treino. As melhorias significativas ao nível da flexibilidade foram verificadas tanto para membros inferiores como superiores.

### **Avaliações abrangentes**

Nesta revisão sistemática, são 4 os artigos que avaliaram variáveis mais abrangentes como a qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS - estudo 1 (Geirsdottir et al., 2012) e estudo 14 (Seco et al., 2012)), o síndrome geriátrico múltiplo (GMS - estudo 3 (Kim et al., 2011)), o nível de vitalidade (VPS - estudo 9 (Stiggelbout et al., 2004)) e o teste de *performance* física (PPT - estudo 11 (King et al., 2000)). Estes parâmetros têm em comum a análise de diversas variáveis relacionadas com atividades do quotidiano. Todos os estudos em causa revelaram melhorias significativas na avaliação geral destes parâmetros. Os programas são, na sua maioria, constituídos por diversos tipos de treino (força, equilíbrio, marcha - 4 estudos) e de curta duração (10 semanas a 3 meses - 3 estudos).

## **1.4. Discussão**

O conjunto de artigos resultantes do processo de seleção desta revisão sistemática aborda programas que, embora bastante variados, apresentam um fator comum, o treino de força. De facto, o treino de força tem sido mencionado como uma valiosa ferramenta na obtenção de resultados significativamente positivos na funcionalidade do idoso (Chodzko-Zajko et al., 2009). Dos artigos apresentados, 6 utilizam apenas uma atividade (treino de força - 5 artigos; *cycling* - 1 artigo) e os restantes um conjunto de atividades que englobam, para além do treino de força, a marcha, o treino de equilíbrio, a flexibilidade, a coordenação e o *Tai Chi*.

Analisando os estudos quanto ao impacto em cada uma das variáveis (composição corporal, velocidade da marcha, força, etc.), podemos verificar que o número de programas de treino multivariados é, nesta revisão sistemática, superior na associação a diferenças significativas nas variáveis: composição corporal, velocidade da marcha (usual e máxima), capacidade aeróbia, equilíbrio (estático, dinâmico e da marcha) e flexibilidade, comparativamente a artigos focados em uma única modalidade. No entanto, este ponto pode prender-se com a diversidade de variáveis a analisar em cada um dos estudos. O treino constituído por uma única modalidade surge em maior número, comparativamente com os programas de treino multivariados, aquando da existência de diferenças significativas na capacidade de produção de força (máxima e explosiva) e na capacidade de subir degraus.

A intensidade dos treinos não se revelou um fator importante a considerar, no sentido em que foram alcançadas diferenças significativas nas diferentes variáveis utilizando intensidades variadas (leves a elevadas). Contudo, este ponto refere-se apenas a intensidades de carga, uma vez que o incremento da velocidade foi utilizado aquando do uso de cargas leves, aumentando a intensidade geral do treino. A duração dos programas de treino, assim como a frequência de exercício semanal, revelam-se parâmetros a considerar na obtenção de resultados significativos nas variáveis, contudo, o seu impacto depende também da intensidade de treino utilizada.

Foram verificadas diferenças significativas (melhoria) em todos os estudos desta revisão sistemática, o que vem reforçar o já claro benefício do exercício realizado com idosos. As várias capacidades físicas tendem a piorar com o processo de envelhecimento, pelo que qualquer resultado que seja mantido pode já ser considerado uma vitória, e qualquer melhoria é interpretada de forma ainda mais positiva. Os estudos com maior número de diferenças significativas (4, 7, 12-14) alcançaram este resultado em pelo menos 5 variáveis, no entanto, à exceção da atividade (multiactividades - 4 estudos), não é possível observar semelhanças que se destaquem entre os protocolos de treino.

Criar subgrupos e explorar relações existentes que possam justificar resultados obtidos não é tarefa fácil tendo em conta a heterogeneidade de estudos desta revisão sistemática. Na verdade, uma das grandes limitações da presente revisão sistemática prende-se exatamente com este ponto, na medida em que a variabilidade de atividades, protocolos de treino, protocolos de avaliação e variáveis estudadas é tal que encontrar pontos comuns se torna um verdadeiro desafio. Este problema não se colocaria se o tamanho da amostra (leia-se "número de estudos que compõe esta revisão sistemática") fosse superior, contudo, encontrar estudos que correspondam aos critérios definidos e que se enquadrem nos propósitos desta revisão sistemática foi outra tarefa complicada. Como já foi referido anteriormente, a OMS classifica como idoso a pessoa com idade igual ou superior a 65 anos em países desenvolvidos, no entanto, no processo de seleção de estudos desta revisão sistemática vários foram excluídos com base neste parâmetro. Isto revela que grande parte do trabalho desenvolvido com idosos considera idades inferiores a este limite. Levantam-se então algumas questões pertinentes: porque estaremos "nós" a ignorar um parâmetro aceite mundialmente? que justificações estão na base da escolha de um parâmetro definido para países subdesenvolvidos (idade igual ou superior a 60 anos) para desenvolver um trabalho com idosos? será que existem factos que deveriam ser considerados e que revelam uma necessidade de redefinição do mesmo?. Estas questões, ainda que de uma forma menos explícita, prendem-se também com os estudos que compõem a presente revisão sistemática, uma vez que grande parte destes incluem idosos com idade igual ou superior a 65 anos, contudo, não é feita uma diferenciação em termos de grupo etário, chegando a haver casos analisados dos 65 aos 92 anos. O mesmo se sucede no que concerne ao sexo, não se verificando diferenciação na análise de resultados de alguns

estudos. A escassez de estudos que obedecem aos critérios e parâmetros até então aceites é um dos grandes obstáculos desta revisão sistemática, no entanto, revela também a enorme necessidade da realização da mesma.

## **1.5. Conclusões e recomendações**

### **1.5.1. Conclusões**

Este trabalho de revisão sistemática foi realizado com o intuito de sumariar os efeitos dos programas de exercício ou atividade física na população idosa. Os estudos encontrados revelaram alguma diversidade em termos de protocolo de treino utilizado, das variáveis analisadas, o que, dado o reduzido número de estudos, cria algumas dúvidas nas associações dos resultados obtidos às características protocolares dos treinos, tornando esta síntese inconclusiva. Não obstante, a análise dos artigos incluídos nesta revisão sistemática ajudam a comprovar os benefícios do exercício físico na população idosa. A prática de exercício físico permite melhorar uma série de capacidades que interferem diretamente com a funcionalidade do idoso e com a sua capacidade de realizar tarefas do quotidiano, mantendo ou melhorando a sua qualidade de vida.

A informação analisada permitiu perceber que a duração dos treinos varia entre os 45-75 minutos, sendo o mais usual 60 minutos, normalmente constituídos por um aquecimento (5-15 minutos), uma fase fundamental, e uma fase de retorno à calma e/ou alongamento (5-10 minutos). A modalidade praticada (dentro do leque de modalidades apresentadas) não parece ser uma questão muito relevante, uma vez que a forma como planeamos e estruturamos essa modalidade pode assumir diferentes configurações. A frequência semanal ou a duração dos programas de treino também não se notaram fulcrais, dado que vários estudos apresentam resultados semelhantes com divergências nestes pontos. O mesmo se pode verificar relativamente à intensidade utilizada em termos de carga. No entanto, a conjugação destes fatores pode ser a resposta para resultados idênticos obtidos com programas divergentes. Após analisarmos todos os estudos percebemos que nenhum tipo de treino é, por si só, suficiente para induzir melhorias significativas em todos os aspetos funcionais da vida quotidiana dos nossos idosos. Mesmo o treino de força, que é aparentemente aquele que nos permite maior número de respostas positivas em mais variáveis, deverá ser complementado com outras atividades de forma a otimizar resultados. Mas ao complementarmos o treino de força com outras modalidades, estaremos a retirar tempo a este treino, o que irá certamente ter influência nos resultados finais.

Várias questões ficam ainda por esclarecer, e ainda que possam existir resultados idênticos, certamente alguns protocolos de treino serão mais eficazes que outros, o que revela necessidade de mais estudos na área do exercício com idosos, e respetivo impacto na funcionalidade e qualidade de vida. De facto, existe uma grande heterogeneidade dos artigos em análise ao nível de variados parâmetros, o que não nos permite retirar conclusões com a devida objetividade. É neste sentido que é fulcral, não só aumentar a quantidade de estudos nesta área, como também, e principalmente, "começar" a uniformizar parâmetros para que possamos responder às questões que têm vindo a ser colocadas, e a direcionar o trabalho desenvolvido com idosos para um "caminho" mais eficaz em termos de obtenção dos resultados pretendidos.

### **1.5.2. Recomendações para a prática**

Os resultados obtidos levam-nos a crer que os programas devem ser orientados e adaptados a grupos específicos, uma vez que as mulheres não reagem da mesma forma que os homens, e o mesmo se sucede com as diferentes faixas etárias.

O treino de força é imprescindível para a obtenção de resultados positivos na maioria das capacidades funcionais avaliadas, pelo que deve ser integrado em todos os treinos, no entanto, é fundamental que seja conciliado com outros tipos de treino (flexibilidade, equilíbrio, marcha) para que possam ser alcançados resultados em todas as vertentes funcionais.

As sessões devem ter um aquecimento entre 5 a 15 minutos e uma fase de retorno à calma ou/e alongamento de 5 minutos, no entanto, para obtenção de resultados relativos à capacidade cardiovascular, o aquecimento deve ter duração igual ou superior a 10 minutos. A fase fundamental pode assumir diferentes formatos, tanto em termos de duração, como em termos de modalidades utilizadas, uma vez que é na forma como são conjugadas as variáveis de treino, como a intensidade, carga, número de séries e de repetições, tempo de recuperação, velocidade de execução, entre outras, que reside a "fórmula" que permite alcançar resultados positivos. A exceção é mais uma vez o desenvolvimento da capacidade cardiovascular, uma vez que parece ser necessário a inclusão de caminhadas com duração mínima de 20 minutos no programa de treino.

Por mais recomendações que possam ser feitas em termos teóricos, será sempre fulcral saber ler a população que se encontra à nossa frente, perceber as suas capacidades e limitações, assim como os seus problemas e motivações, para que todos os programas em geral e todas as sessões em particular possam ser adaptadas da melhor forma possível e direcionados para um



mesmo fim: alcançar resultados que permitam aos "nossos" idosos melhorar a sua qualidade de vida diária.

### 1.5.3. Recomendações para estudos futuros

São várias as questões que ficam ainda por responder. A análise de programas de treino deverá ser mais específica quanto à estrutura dos programas utilizados, para que seja possível retirar conclusões mais precisas. Uma das dificuldades sentidas foi a falta de informação relativamente aos programas de treino, nomeadamente, estrutura das sessões de treino, exercícios utilizados, e intensidades. Alguns artigos revelam pouca informação neste âmbito, impossibilitando a hipótese de esclarecer dúvidas ou criar associações mais específicas com determinados resultados. Algumas questões já começam a ficar mais claras, nomeadamente no que se refere às modalidades preferenciais, tipo de treino e respetivas consequências, e estrutura geral dos treinos (aquecimento, fase fundamental e alongamento ou relaxamento), no entanto, continuam a ser necessários mais estudos para que se possam retirar elações mais fortes.

A imensidão de estudos que ainda podem ser realizados com programas de treino para a terceira idade constituem uma lista (quase) interminável, mas a verdadeira questão que se coloca é simples... como devemos planear uma época de atividades de forma a incluir todas as capacidades que pretendemos treinar, obtendo resultados positivos em todas elas? A questão pode ser simples, mas a resposta exige muito trabalho. Perceber de que forma podemos rentabilizar o pouco tempo de atividade que temos com os praticantes, quanto tempo devemos dedicar a cada uma das capacidades fulcrais para a sua qualidade de vida, o que deve ser treinado primeiro, o que deve ser treinado em todas as sessões, como utilizar os meios de que dispomos para alcançar o objetivo pretendido, são algumas das questões que necessitamos de responder para otimizarmos o impacto do nosso papel enquanto técnicos de exercício físico. Tão fundamental como aumentarmos o número de estudos na área do exercício físico com a população idosa, que por si só já é bastante vasta, é aumentarmos o número de indivíduos que constituem as amostras desses estudos e uniformizar parâmetros. É portanto necessário definir a população dos estudos existentes no que respeita à faixa etária (idade  $\geq 65$  anos) e ao grupo etário (subdividir a faixa etária), assim como diferenciar a análise de resultados por sexo.

Outra das recomendações prende-se com os protocolos de avaliação utilizados. A divergência de protocolos utilizados nos vários estudos dificulta o cruzamento de resultados obtidos. A bateria de testes de Fullerton (Batista & Sardinha, 2005) encontra-se adaptada à população portuguesa, e é utilizada em vários programas de exercício, pelo que a sua utilização

facilitará não só a análise de resultados, como também o cruzamento e análise de resultados com outros programas de exercício.

## 1.6. Referências bibliográficas

- Alfieri, F. M., Riberto, M., Gatz, L. S., Ribeiro, C. P., Lopes, J. A., & Battistella, L. R. (2010). Functional mobility and balance in community-dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises. *Clinical Interventions in Aging*, 5, 181-185.
- Baptista, F., Sardinha, L.B. (2005). *Avaliação da Aptidão Física e do Equilíbrio de Pessoas Idosas - Baterias de Fullerton*. FMH Edições, Cruz Quebrada.
- Capodaglio, P., Capodaglio Edda, M., Facioli, M., & Saibene, F. (2007). Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style. [Controlled Clinical Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Eur J Appl Physiol*, 100(5), 535-542. doi: 10.1007/s00421-006-0195-8
- Carrilho, M. J., & Patrício, L. (2010). A Situação Demográfica Recente em Portugal. *Revista de Estudos Demográficos - 2º Semestre de 2010, INE, I.P.*, 101-146.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.1510b1013e3181a1510c1595c.
- Conn, V.S. (2010). Anxiety outcomes after physical activity interventions: meta-analysis findings. *Nurs Res*. 59(3):224-31. doi: 10.1097/NNR.0b013e3181dbb2f8.
- Downs, S., & Black, B. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*, 52(1), 377-384.
- Eves ND, Davidson WJ. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: respiratory disease. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011 Jul;36 Suppl 1:S80-100. doi: 10.1139/h11-057. Review.
- Forte, R., Boreham, C., Leite, J., De Vito, G., Brennan, L., Gibney, E., & Pesce, C. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Dove Press Journal: Clinical Interventions in Aging*, 8, 19-27.
- Geirsdottir, O. G., Arnarson, A., Briem, K., Ramel, A., Tomasson, K., Jonsson, P. V., & Thorsdottir, I. (2012). Physical function predicts improvement in quality of life in elderly Icelanders after 12 weeks of resistance exercise. [Clinical Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Nutr Health Aging*, 16(1), 62-66.
- Gudlaugsson, J., Gudnason, V., Aspelund, T., Siggeirsdottir, K., Olafsdottir, A. S., Jonsson, P. V., . . . Johannsson, E. (2012). Effects of a 6-month multimodal training intervention on

- retention of functional fitness in older adults: A randomized-controlled cross-over design. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9:107.
- Hanson, E. D., Srivatsan, S. R., Agrawal, S., Menon, K. S., Delmonico, M. J., Wang, M. Q., & Hurley, B. F. (2009). Effects of strength training on physical function: influence of power, strength, and body composition. [Controlled Clinical Trial Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Strength Cond Res*, 23(9), 2627-2637. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b2297b
- Henwood, T. R., & Taaffe, D. R. (2006). Short-term resistance training and the older adult: the effect of varied programmes for the enhancement of muscle strength and functional performance. [Randomized Controlled Trial]. *Clin Physiol Funct Imaging*, 26(5), 305-313. doi: 10.1111/j.1475-097X.2006.00695.x
- Liu, Y., Hu, F., Li, D., Wang, F., Zhu, L., Chen, W., Ge, J., An, R., Zhao, Y. (2011). Does physical activity reduce the risk of prostate cancer? A systematic review and meta-analysis. *Eur Urol*. 60(5):1029-44. doi: 10.1016/j.eururo.2011.07.007. Epub 2011 Jul 19. Review.
- Kim, H., Suzuki, T., Saito, K., Yoshida, H., Kobayashi, H., Kato, H., & Katayama, M. (2012). Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. [Comparative Study Randomized Controlled Trial]. *J Am Geriatr Soc*, 60(1), 16-23. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03776.x
- Kim, H., Yoshida, H., & Suzuki, T. (2011). The effects of multidimensional exercise on functional decline, urinary incontinence, and fear of falling in community-dwelling elderly women with multiple symptoms of geriatric syndrome: a randomized controlled and 6-month follow-up trial. [Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Arch Gerontol Geriatr*, 52(1), 99-105. doi: 10.1016/j.archger.2010.02.008
- King, M. B., Judge, J. O., Whipple, R., & Wolfson, L. (2000). Reliability and responsiveness of two physical performance measures examined in the context of a functional training intervention. *Physical Therapy*, 80, 8-16.
- Macaluso, A., Young, A., Gibb, K. S., Rowe, D. A., & De Vito, G. (2003). Cycling as a novel approach to resistance training increases muscle strength, power, and selected functional abilities in healthy older women. *J Appl Physiol*, 95, 2544-2553.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS medicine*, 2009, 6: e1000097.
- Parmenter, B.J., Raymond, J., Dinnen, P., Singh, M.A. (2011). A systematic review of randomized controlled trials: Walking versus alternative exercise prescription as treatment for intermittent claudication. *Atherosclerosis*. 218(1):1-12. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.04.024. Epub 2011 May 5. Review.
- Rejeski, W. J., Marsh, A. P., Chmelo, E., Prescott, A. J., Dobrosielski, M., Walkup, M. P., . . . Kritchevsky, S. (2009). The Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot (LIFE-P): 2-year follow-up. [Comparative Study Multicenter Study Randomized

- Controlled Trial Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 64(4), 462-467. doi: 10.1093/gerona/gln041
- Seco, J., Abecia, J. C., Echevarría, E., Barbero, I., Torres-Unda, J., Rodriguez, R., & Calvo, J. I. (2012). A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Aging and physical activity*, 38, 37-47. doi: 10.1002/rnj.64
- Stiggebout, M., Popkema, D. Y., Hopman-Rock, M., Greef, M., & Van Mechelen, W. (2004). Once a week is not enough: effects of a widely implemented group based exercise programme for older adults; a randomised controlled trial. *J Epidemiol Community Health*, 58, 83-88.
- Thuné-Boyle, I.C., Iliffe, S., Cerga-Pashoja, A., Lowery, D., Warner, J. (2012). The effect of exercise on behavioral and psychological symptoms of dementia: towards a research agenda. *Int Psychogeriatr*. 24(7):1046-57. doi: 10.1017/S1041610211002365. Epub 2011 Dec 15. Review.
- Toraman, F., & Sahin, G. (2004). Age responses to multicomponent training programme in older adults. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Disabil Rehabil*, 26(8), 448-454. doi: 10.1080/096382803100001663012
- Tseng, C.N., Gau, B.S., Lou, M.F. (2011). The effectiveness of exercise on improving cognitive function in older people: a systematic review. *J Nurs Res*. 19(2):119-31. doi: 10.1097/JNR.0b013e3182198837. Review.