

## EFEITO DE OITO SEMANAS DE TREINAMENTO FUNCIONAL SOBRE A APTIDÃO FÍSICA DE IDOSOS

### Effect of eight weeks of functional training on physical fitness of elderly

João Paulo Farias<sup>1</sup>; Thiago Scatambuli<sup>2</sup>; Fernando Valentim da Silva<sup>2</sup>; Wayne Ferreira de Faria<sup>1</sup>; Claudinei Ferreira dos Santos<sup>1</sup>; Rui Gonçalves Marques Elias<sup>1</sup>.

#### RESUMO

**Introdução:** Durante o processo de envelhecimento ocorrem diversas alterações funcionais, biológicas e psicológicas que repercutem diretamente na qualidade de vida do idoso. Dessa forma, tem sido recomendado o engajamento de idosos em programas de atividades física afim de atenuar os efeitos deletérios decorrentes do avanço da idade. Assim, por se assemelhar com as atividades do cotidiano, o treinamento funcional pode ser uma alternativa para a melhora das capacidades funcionais de idosos. **Objetivo:** Avaliar o efeito de oito semanas de treinamento funcional sobre a aptidão física de idosos. **Métodos:** O grupo de estudo foi composto por 19 idosos (65±4,54 anos), sendo oito homens e 11 mulheres, recreacionalmente ativos. O programa de exercícios funcionais foi realizado por um período de oito semanas consecutivas. A intensidade do exercício foi determinada por meio da percepção subjetiva de esforço (PSE) de Borg. Os testes utilizados para avaliar a capacidade funcional foram: teste de equilíbrio estático; teste de velocidade de levantar de uma posição sentada; teste de shuttle run; teste de flexão do cotovelo; teste de levantar da cadeira em 30 segundos. **Resultados:** Após oito semanas de treinamento funcional, melhoras significativas foram observadas para ambos os sexos nas variáveis mobilidade (homens p=0,03; mulheres p=0,05), agilidade (homens p=0,01; mulheres p=0,01), força de membros superiores (homens 0,01; mulheres p=0,03) e força de membros inferiores (homens p=0,01; mulheres p=0,00). **Conclusão:** Diante do exposto, conclui-se que oito semanas de treinamento funcional foram eficazes para a melhora da aptidão física de idosos.

**Palavras-chave** – Idosos, Aptidão Física, Exercício Físico, Treinamento Funcional.

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho-PR, Brasil. efjoao@hotmail.com

<sup>2</sup> Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos-SP

## ABSTRACT

**Introduction:** During the aging process occur several functional changes, biological and psychological that directly affect the quality of life of the elderly. Thus, it has been recommended the engagement of older people in physical activity programs in order to mitigate the deleterious effects due to aging. So, to resemble with everyday activities functional training can be an alternative to improve functional abilities of the elderly. **Objective:** Evaluate the effect of eight weeks of training on functional fitness of older adults. **Method:** The sample consisted of 19 elderly ( $65 \pm 4.54$  years), eight men and 11 women, recreationally active. The functional exercise program was conducted for a period of eight consecutive weeks. Exercise intensity was determined by means of rating of perceived exertion (RPE) at Borg. The tests used to assess functional capacity were: static balance test, speed test stand from a seated position; shuttle test run; elbow flexion test, test rising from a chair in 30 seconds. **Results:** After eight weeks of functional training, significant improvements were observed for both sexes in varying mobility ( $p = 0.03$  men, women  $p = 0.05$ ), agility (men  $p = 0.01$ , women  $p = 0.01$ ), upper limb strength (men  $p = 0.01$ , women  $p = 0.03$ ) and lower limb strength (men  $p = 0.01$ , women  $p = 0.00$ ). **Conclusion:** Given the above, it is concluded that eight weeks of functional training were effective for improving the physical fitness of elderly.

**Palavras-Chave** - Elderly, Physical Fitness, Physical Exercise, Functional Training.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural e progressivo que está associado à diversas modificações funcionais, biológicas e psicológicas do ser humano<sup>1,2,3</sup>. Essas alterações comprometem a capacidade funcional, que por sua vez, limitam a execução de tarefas da vida diária e conseqüentemente tornam os idosos mais suscetíveis a algumas doenças<sup>4,5,6</sup>.

A capacidade de pessoas idosas em realizar as tarefas do cotidiano está muito relacionada com a manutenção dos componentes da aptidão física

relacionada à saúde, como produção de força<sup>7</sup>, equilíbrio<sup>8</sup> e mobilidade<sup>4</sup>. Assim, a prática regular de atividade física durante o ciclo de vida de um indivíduo pode atenuar os efeitos deletérios decorrentes do envelhecimento. Além disso, o American College of Sports Medicine<sup>9</sup> descreve que com exceção da restrição calórica, a prática regular de atividade física parece ser o único comportamento de estilo de vida capaz de influenciar positivamente os sistemas fisiológicos e os fatores de risco de doenças crônicas. Não obstante, a atividade física esta associada a melhora de fatores psicológicos e integração social<sup>10</sup>.

Desta forma, têm sido recomendado o engajamento de idosos em programas de atividades físicas de exercícios aeróbios e/ou pesos como forma de melhorar a capacidade de realizar as atividades do cotidiano<sup>11</sup>. Nesse sentido, evidências na literatura demonstram a eficácia de variados programas de exercícios para melhora da capacidade funcional de idosos<sup>12,13,14</sup>.

Nesse contexto, por se assemelhar com as atividades do cotidiano, o treinamento funcional (TF) pode ser uma alternativa para a melhora das capacidades físicas. Este tipo de treinamento visa melhorar a capacidade funcional, através de exercícios que estimulam as sensações de movimentos presentes em todo corpo, os quais proporcionam a melhora no desenvolvimento do controle corporal, do equilíbrio muscular estático e dinâmico, promovendo assim, uma diminuição do número de lesões e aumento da eficiência dos movimentos<sup>15</sup>. Entretanto, no Brasil poucos estudos avaliam a eficácia do TF sobre a autonomia funcional de idosos. Além disso, nos estudos encontrados raramente o treinamento funcional foi prescrito em forma de circuito e sem progressão de carga.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da realização de oito semanas de exercícios funcionais sobre a aptidão funcional de idosos. Nossa hipótese é que por se tratar de idosos, o treinamento funcional realizado priorizando a velocidade de execução com cargas fixas seria eficaz para melhoria da eficiência dos movimentos.

## **MÉTODOS**

### **Sujeitos**

O grupo de estudo foi composto por 19 idosos ( $65 \pm 4,54$  anos), recreacionalmente ativos e com idades entre 60 e 78 anos, sendo oito homens e 11 mulheres. Os critérios de inclusão para a participação do estudo foram: não ter nenhum tipo de lesão musculoesquelética e/ou doença que prejudicasse ou impedisse a realização dos testes propostos; apresentar o termo de liberação médica; ter frequência mínima de 75% das sessões de exercícios físicos.

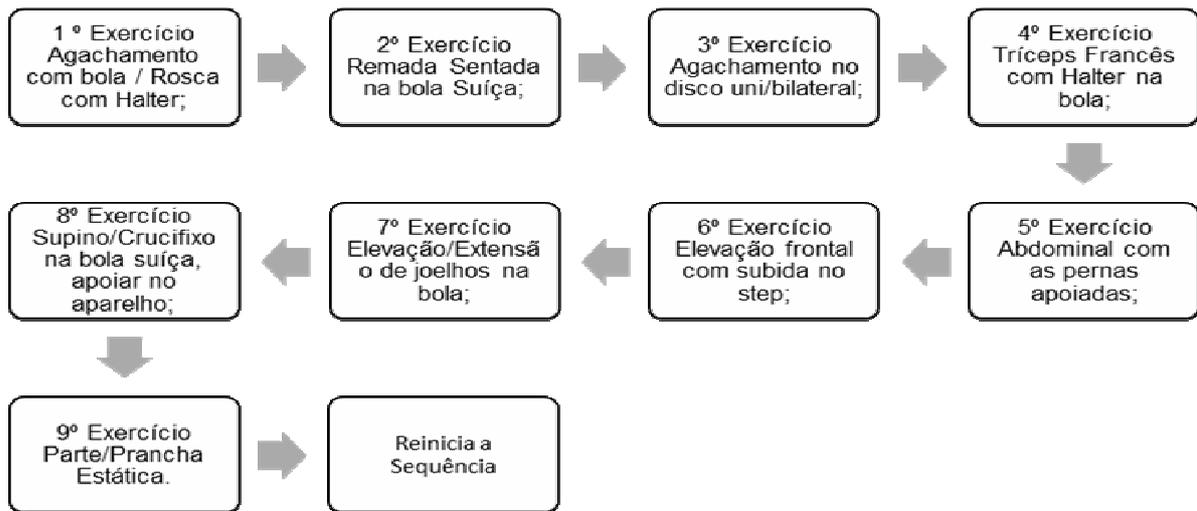
Todos os participantes, após serem conscientizados sobre a proposta do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

O estudo foi previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local (Parecer CEP número 017/2011, N° 025/2011).

### **Programa de Treinamento**

O programa de exercícios funcionais foi executado por um período de oito semanas consecutivas, compreendendo duas sessões semanais com um intervalo mínimo de 48 horas. Todas as sessões foram acompanhadas por um profissional de Educação Física como forma de assegurar a execução correta e segura dos exercícios físicos. Previamente ao início do estudo foram realizadas duas sessões de familiarização dos exercícios a serem executados, com o intuito de aprendizagem das tarefas motoras e adaptação dos aspectos técnicos (intervalo entre os exercícios, velocidade de execução, contagem das repetições).

Os exercícios foram realizados em forma de circuito, constituído de nove estações (figura 1), cada exercício era realizado de maneira contínua com duração de um minuto e intervalo de um minuto entre cada uma, eram realizados alternados por segmento, na qual cada uma tinha um foco específico em exercícios para membros inferiores e superiores, e exigiam constantemente equilíbrio, controle motor, resistência de força e propriocepção. A intensidade do exercício foi determinada por meio da percepção subjetiva de esforço (PSE) de Borg et al.<sup>16</sup>, onde foi estabelecida entre moderada à um pouco forte como intensidade ótima.



**Figura 1:** Protocolo de exercícios funcionais.

### Testes de Capacidade Funcional

As avaliações das capacidades funcionais foram realizadas no momento inicial e após as oito semanas de treinamento. Na tentativa de minimizar os efeitos de fatores que pudessem interferir nas respostas das diferentes variáveis avaliadas (ritmos biológicos naturais), todas as medidas foram realizadas nos mesmos horários pré e pós-treinamento.

Para avaliação da capacidade de equilíbrio foi utilizado o teste de equilíbrio estático sugerido por Matsudo<sup>17</sup>. Neste teste, o indivíduo inicia em pé com as mãos na cintura, e após a autorização do avaliador este deve flexionar uma das pernas até a altura do joelho e se manter por pelo menos 30 segundos. São realizadas três tentativas e calculada a média do tempo de execução em segundos, sendo permitido ter tentativas iniciais para manutenção da posição.

A mobilidade foi avaliada por meio do teste de velocidade de levantar de uma posição sentada, padronizado por Matsudo<sup>17</sup>. O avaliado inicia o teste de uma posição sentada sobre um colchonete, com as pernas juntas e estendidas e com as mãos sobre os joelhos. Ao sinal do avaliador, o indivíduo deve ficar totalmente em pé da maneira que for mais confortável. O cronômetro é acionado simultaneamente a voz de comando e parado no instante em que o avaliado fica totalmente em pé. São executadas três tentativas, sendo considerado o resultado de menor tempo.

Para a agilidade foi utilizado o teste de “*shuttle run*” seguindo a padronização descrita por Stanziola e Prado<sup>18</sup>. Neste teste são traçadas duas linhas com uma distância de 9,14 metros entre elas, e colocados dois blocos de madeira separados entre si por um espaço de 30 centímetros. Após a autorização, o avaliado deve correr a máxima velocidade até os blocos, apanhar um dos blocos e depositá-lo no chão atrás da linha, em seguida deve retornar e fazer o mesmo com o segundo bloco. O indivíduo tem duas tentativas, deve transpor um dos pés do outro lado da linha e não pode jogar os blocos.

A força de membros superiores (FMS) foi avaliada pelo teste de flexão do cotovelo descrito por Rikli e Jones<sup>19</sup>. Neste teste o avaliado fica na posição sentada, com as costas eretas e pés apoiados no chão. Em seguida, o peso é colocado na mão dominante, o teste se inicia com o braço totalmente estendido ao lado da cadeira e perpendicular ao solo. Após a autorização do avaliador, o sujeito deve flexionar o braço até completar o ângulo de movimento, tendo um total de 30 segundos para a realização do máximo de repetições.

O teste de levantar da cadeira em 30 segundos proposto por Rikli e Jones<sup>19</sup> foi aplicado para avaliar a força de membros inferiores (FMI). O indivíduo inicia o teste na posição sentada em uma cadeira de 43 centímetros, com as costas eretas, pés apoiados no chão e braços frente ao tórax. Após o sinal o avaliado deve se levantar até ficar completamente em pé e retornar à posição inicial, tendo este 30 segundos para realizar o máximo de repetições possíveis.

### **Análise Estatística**

Inicialmente foi utilizado o teste de Shapiro Wilk para verificar a normalidade dos dados. Para comparações entre as características gerais da amostra no período inicial e comparações dos ganhos percentuais de homens e mulheres após o treinamento, foi aplicado o teste de Mann Whitney. O Teste não paramétrico de Wilcoxon foi utilizado para comparações entre os períodos pré e pós do treinamento. Em todas as análises a significância adotada foi  $p < 0,05$ , sendo realizadas no pacote estatístico SPSS, versão 21.0.

## RESULTADOS

As características gerais do grupo estudado, bem como a comparação entre as mesmas são apresentadas na tabela 1. Foi observado valores significativamente maiores para os homens em relação as mulheres nas variáveis idade ( $p=0,034$ ), peso ( $p=0,000$ ) e estatura ( $p=0,000$ ).

**Tabela 1.** Características gerais do grupo estudado, bem como a comparação entre os gêneros.

Variáveis	Homens (n=8)	Mulheres (n=11)	P
Idade (anos)	67,37±5,78	63,27±2,45	0,034*
Peso (kg)	75,9±3,35	63,2±2,59	0,000*
Estatura (cm)	1,73±0,04	1,58±0,03	0,001*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,18±0,67	25,31±1,41	0,407

\* Significância para os homens em relação as mulheres ( $p<0,05$ )

A tabela 2 apresenta os valores e comparações entre os períodos pré e pós treinamento de homens e mulheres. Melhoras significativas foram observadas nas variáveis mobilidade, agilidade, FMS e FMI. No entanto, embora não significativa, a variável equilíbrio estático apresentou valores superiores no pós treinamento de ambos os sexos em relação ao momento pré.

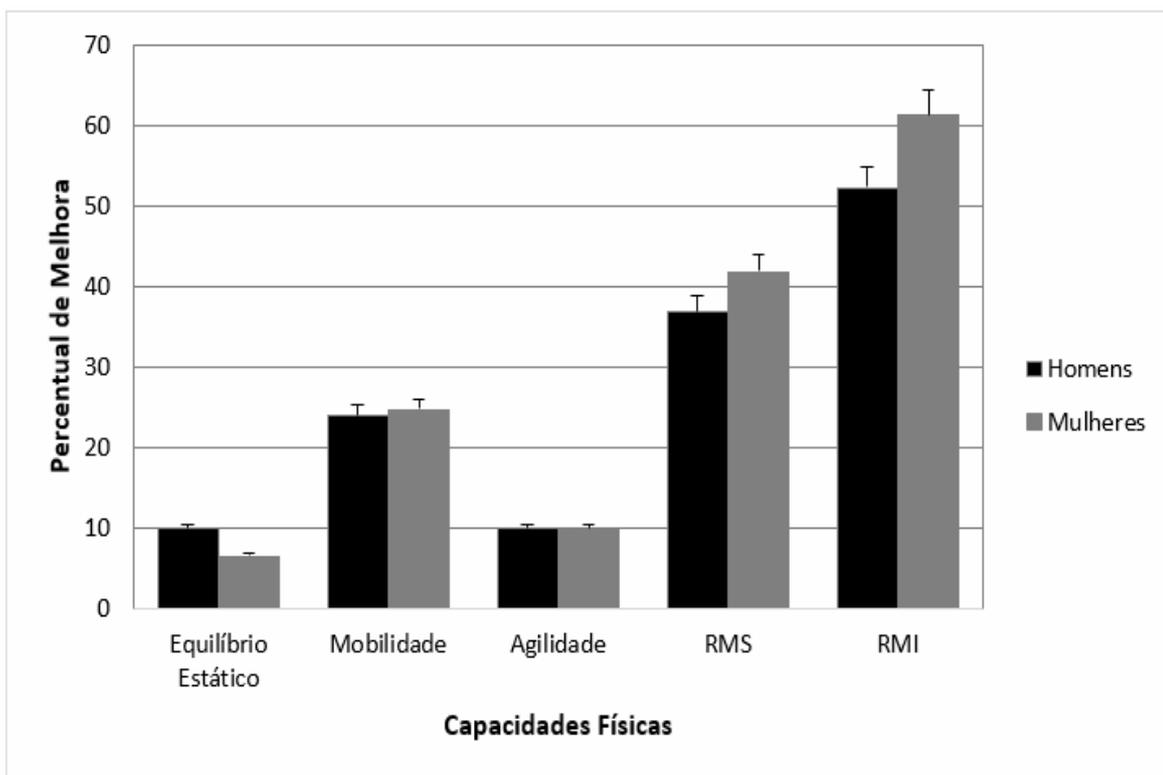
**Tabela 2.** Comparações entre período pré e pós treinamento de homens e mulheres

Variáveis	Homens (n=8)		Mulheres (n=11)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Equilíbrio Estático (seg)	25,25±6,86	27,75±4,94	27,36±3,80	29,18±1,83
Mobilidade (seg)	3,12±0,99	2,37±0,51*	2,90±1,04	2,18±0,40*
Agilidade (seg)	18,59±3,17	16,75±2,37*	18,54±2,29	16,63±2,50*
RMS (rep)	17,62±1,76	24,12±4,38*	18,00±3,00	25,55±4,00*
RMI (rep)	13,87±2,35	21,12±3,04*	12,91±1,92	20,82±3,37*

RMS = Resistência de membros superiores; RMI = Resistência de membros inferiores;  
\*Significância em relação ao período pré ( $p<0,05$ ).

A figura 2 apresenta a comparação entre os gêneros dos valores de ganhos percentuais após a aplicação do TF de oito semanas. Apesar de não ser significativa entre os grupos, foi possível verificar um aumento em todas as variáveis, entretanto, este foi maior nos testes de resistência de membros

superiores (36,89% para homens e 41,94% para mulheres) e inferiores (52,27% e 61,27% para homens e mulheres, respectivamente).



**Figura 2.** Comparação entre os ganhos percentuais de homens e mulheres após o treinamento.

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que o TF foi eficaz na melhora da mobilidade, agilidade, FMS e FMI. Com exceção do equilíbrio estático, esses resultados corroboram com o estudo realizado por Barnett et al.<sup>20</sup>, no qual foi observado melhora significativa na força e resistência muscular, equilíbrio e agilidade. No entanto, embora os exercícios propostos no estudo de Barnett et al.<sup>20</sup> e os aplicados no presente estudo exigissem predominantemente a força, resistência muscular, equilíbrio e agilidade, os protocolos de treinamento constavam diferentes exercícios, além disso, no estudo supracitado os exercícios físicos eram realizados nas residências dos indivíduos e durante um ano.

Em um outro estudo, Leal et al.<sup>21</sup> buscaram avaliar os efeitos de 12 semanas de TF na autonomia funcional de idosos, e similarmente ao presente estudo, foram encontradas diferenças significativas na força, resistência muscular e agilidade. No entanto, assim como no estudo de Barnett et al.<sup>20</sup> foram relatadas diferenças significativas no equilíbrio após a aplicação do treinamento. Nesse sentido, a ausência de significância na variável equilíbrio observada no presente estudo, pode ser explicada em partes pela pouca duração da aplicação do treinamento, uma vez que os estudos que encontraram significância nessa variável consistiam em períodos maiores aos deste, contudo, apesar de não significativo os resultados foram superiores ao momento pré, indicando assim uma tendência a melhora dessa capacidade. Nessa perspectiva, a melhora desse componente apresentada neste estudo pode contribuir para melhora da qualidade de vida dos idosos, haja vista que os distúrbios de equilíbrio podem levá-los a redução de sua autonomia social devido à sua predisposição a quedas e fraturas.

Quanto a escolha do exercício físico para idosos, baseado na premissa de que o treinamento com pesos aprimora as capacidades físicas presentes nas principais atividades do cotidiano, Hunter et al.<sup>22</sup> descrevem que caso tenha que ser definida apenas uma modalidade, este tipo de treinamento parece ser a melhor opção para promover benefícios para a capacidade funcional. Entretanto, quando comparados os resultados do presente estudo com pesquisas que avaliaram os benefícios do treinamento com pesos sobre a aptidão funcional de idosos<sup>23,12</sup>, ambos mostraram melhoras significativas das capacidades físicas.

Em um estudo recente, Seiler et al.<sup>24</sup> buscaram comparar o efeito do treinamento com pesos e TF a uma intensidade de 80% de uma repetição máxima em idosos, com exceção do supino, não foram observados diferenças significativas para os ganhos de força muscular avaliados em testes tradicionais de uma repetição máxima e autonomia funcional avaliados por testes de capacidade funcional. Contudo, apesar de ambos serem eficazes para a melhora das capacidades, diferentemente do treinamento com pesos que visa trabalhar isoladamente cada grupo muscular, o TF permite melhorar as capacidades de maneira globalizada com movimentos em diferentes eixos e

planos, dessa forma, o este tipo de treinamento se torna mais dinâmico que o treinamento com pesos convencional.

Embora houveram ganhos significativos em ambos os gêneros após a intervenção de oito semanas de TF, quando comparados os ganhos percentuais, não foram identificados diferenças significativas. Os mecanismos envolvidos nas respostas ao exercício físico de homens e mulheres ainda não estão bem elucidados<sup>25</sup>. No entanto, o nível de atividade física pode interferir nos ganhos após o treinamento. Assim, a ausência de significância dos ganhos percentuais entre os gêneros era esperada, haja vista que no início do treinamento os níveis de atividade física eram similares.

Com relação a utilização da PSE como intensidade, o American College of Sports Medicine<sup>9</sup> não estabelece nenhum critério para a prescrição ou acompanhamento da intensidade do esforço em programas de atividade física. Contudo, o National Institute on Aging<sup>26</sup> recomenda a utilização de zonas de intensidade que variam de 11 a 13 (leve a um pouco intenso) na escala de Borg quando o objetivo é resistência muscular. Além disso, por causarem desconforto muscular, sessões com intensidade elevada estão associadas a maior desistência nas fases iniciais do exercícios<sup>27</sup>. No presente estudo, a prescrição do TF por PSE proposta por Borg<sup>16</sup> se mostrou eficaz para melhorar significativamente a autonomia funcional de idosos após oito semanas intervenção.

Embora a presente investigação tenha fornecido importantes informações sobre os benefícios do TF na aptidão funcional de idosos, cabe ressaltar limitações como: o pequeno número de sujeitos no grupo de estudo, ausência de avaliação da composição corporal nos períodos pré e pós treinamento e ausência de grupo controle. Assim, sugere-se a realização de pesquisas com períodos de treinamento mais prolongados e outras maneiras de controle da intensidade.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo evidenciam que oito semanas de intervenção com TF e intensidade avaliada por PSE foram eficazes para a

melhora significativa da mobilidade, agilidade, resistência de membros superiores e inferiores de idosos. Dessa forma, este tipo de treinamento parece ser uma interessante alternativa para atenuar os efeitos deletério decorrentes do avanço da idade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Fundação Araucária pela concessão da bolsa de iniciação científica. Ao Grupo de Estudos em Atividade Física em Populações Especiais (GEAFIPE) e ao Grupo de Estudos de Treinamento com Pesos e Performance Humana (GETPPH).

## **REFERÊNCIAS**

1. Fleck SJ Kraemer WJ. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. São Paulo: Artmed, 2006.
2. Cummings SR. The biology of aging. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2007; 7:340-341.
3. Viana VAR, et al. The effects of a session of resistance training on sleep patterns in the elderly. Eur J Appl Physiol. 2012, 112:2403-2408.
4. Alves RV, et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. Rev Bras Med Esporte. 2004, 10:31-37.
5. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. Rev Bras Med Esporte. 2001, 7:2-13.
6. Maia FOM, et al. Fatores de risco para mortalidade em idosos. Rev Saúde Pública. 2006,40:1-7.

7. Santos CF, et al. Avaliação da composição corporal por DEXA em homens com idade superior a 60 anos submetidos a um programa de treinamento com pesos Rev Bras Med. 2010, 67:141-146.
8. Blennerhassett JM, et al. Changes in Balance and Walking From Stroke Rehabilitation to the Community: A Follow-Up Observational Study. Arch Phys Med Rehabil. 2012, 93:1782-1787.
9. American College of Sports Medicine. Exercise and Physical Activity for Older Adults. Med Sci Sports Exerc. 2009, 41:1510-1530.
10. Matsudo SM, Matsudo VKR. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. Rev Bras Ativ Fís Saúde . 2000, 5:60-76.
11. American College of Sports Medicine. Position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in adults. Med Sci Sports Exerc. 1998, 30: 975-991.
12. Vale RGS, et al. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. Rev. Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8:52-58.
13. Katsura K, et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. Eur J Appl Physiol. 2010, 108:957-964.
14. Raso V, Greve JMD. Exercício aeróbico ou com pesos melhora o desempenho nas atividades da vida diária de mulheres idosas. Rev Bras Med Esporte. 2012, 18:87-90.

15. Tribess S, Virtuoso Jr JSV. Prescrição de exercícios físicos para idosos. Rev Saúde Com. 2005, 1:163-172
16. Borg G. Escala de Borg para a dor e o esforço percebido. 1ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2000.
17. Matsudo SM. Avaliação do idoso: física e funcional. 2. ed. Londrina, PR: Midiograf, 2004.
18. Stanziola L, Prado JF. Medidas de agilidade. In: Matsudo, V. Testes em ciências do esporte. 5. ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS. 1995, 73-77.
19. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. J Aging Phys Activity. 1999, 7:129-61.
20. Barnett, A et al. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. Age Ageing. 2003, 32:407-414.
21. Leal Smo, et al. Efeitos do treinamento funcional na autonomia funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. Rev bras Ci e Mov. 2009, 17:61-69.
22. Hunter, GR et al. Effects of resistance training on older adults. Sports Med. 2004, 34:329-348.
23. Buzzachera CF et al. Efeitos do treinamento de força com pesos livres sobre os componentes da aptidão funcional em mulheres idosas. Rev Ed Fís. 2008, 19:195-203.
24. Seiler, LH et al. Traditional versus functional strength training: Effects on muscle strength and power in the elderly. J Aging Phys Act. 2013, 21:51-70.

25. Dias, RMR et al. Impacto de oito semanas de treinameto com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. Rev Bras Med Esporte. 2005, 11:224-228.
26. National Institute on Aging. Exercise: A guide from the National Institute on Aging. National Institutes of Health. 1999, 99-4258.
27. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (1999). Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade física e saúde no idoso. Rev Bras Med Esporte 5(6): 207-11.