

# Análise comparativa da flexibilidade de mulheres idosas ativas e não ativas

## Comparative analysis of flexibility in active and inactive elderly women

Thiago Barbosa Zambon<sup>1</sup>, Pamela Roberta Gomes Gonelli<sup>2</sup>, Rodrigo Detone Gonçalves<sup>3</sup>, Bruno Luis Amoroso Borges<sup>4</sup>, Maria Imaculada de Lima Montebelo<sup>5</sup>, Marcelo de Castro Cesar<sup>6</sup>

### RESUMO

Com o envelhecimento ocorre um declínio na aptidão física, uma variável muito atingida é a flexibilidade, e a prática de exercícios físicos pelos idosos é um importante fator para a manutenção da saúde e aptidão física no decorrer do processo de envelhecimento. **Objetivo:** Comparar a flexibilidade de mulheres idosas praticantes de hidroginástica, treinamento combinado e não ativas. Participaram 60 voluntárias, idade entre 60 e 80 anos, agrupadas em: ativas praticantes de hidroginástica (G1) 20 voluntárias; ativas praticantes de treinamento combinado (G2) 20 voluntárias; não ativas (G3) 20 voluntárias. **Métodos:** As voluntárias foram submetidas à avaliação antropométrica com medidas de massa corporal, estatura e circunferência da cintura e da flexibilidade com medidas da distância alcançada no teste de sentar e alcançar e da amplitude da flexão e extensão do quadril através do goniômetro. Foram verificados os pressupostos de normalidade por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, para a comparação entre os grupos (G1, G2, G3) foram realizados o teste Anova one way, seguido do post hoc de Tukey para os dados com distribuição paramétrica, e o teste de Friedman para amostras com distribuição não paramétrica. Aplicou-se o nível de significância de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Nas variáveis antropométricas não foram encontradas diferenças significativas entre grupos. Na flexibilidade, foi encontrada diferença significativa na flexão e na extensão de quadril, os grupos G1 e G2 apresentaram maiores valores que o G3, não houve diferença significativa entre G1 e G2, não existindo outras diferenças significativas entre os grupos. **Conclusão:** Os resultados sugerem que os treinamentos de hidroginástica e combinado proporcionaram melhora na flexão e extensão do quadril das mulheres idosas, sem influência nas outras variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** Educação Física e Treinamento, Maleabilidade, Idoso, Mulheres

### ABSTRACT

With aging there comes a decline in physical fitness, including decreasing flexibility, and the practice of physical activity by older adults is an important factor for maintaining health and physical fitness during the aging process. **Objective:** To compare the flexibility of elderly women who practice either hydrogymnastics or combination exercise training with those who are not active. Sixty females participated in the study, aged between 60 and 80 years and divided into three groups: 20 subjects who actively practiced hydrogymnastics (G1), 20 subjects who actively practiced combination exercise training (G2), and 20 subjects who were not-active (G3). **Methods:** The subjects underwent anthropometric measurements consisting of weight, height, waist circumference, and flexibility. Measurements were taken with distance reached in the sit and reach test and the extent of flexion and hip extension by means of a goniometer. The assumptions of normality using the Shapiro-Wilk test for comparison between groups (G1, G2, G3) were checked, the one way ANOVA test, followed by the Tukey post hoc for the data with parametric distribution, and the Friedman test for samples with non-parametric distribution were performed. A significance level of  $p < 0.05$  was assumed. **Results:** The anthropometric variables revealed no significant differences between groups. In the analysis of flexibility, significant differences were found in hip flexion and extension; the G1 and G2 groups showed greater values than the G3, and there were no significant differences between G1 and G2 nor between groups. **Conclusion:** The results suggest that hydrogymnastics and combination exercise training provided improvements in flexion and hip extension in elderly women, with no influence on the other variables studied.

**Keywords:** Physical Education and Training, Pliability, Aged, Women

<sup>1</sup> Educador Físico, Mestrado em Educação Física, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

<sup>2</sup> Educador Físico, Docente da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

<sup>3</sup> Educador Físico, Especialista em Marketing Esportivo.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, Docente da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

<sup>5</sup> Matemática e Pedagogia, Docente da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

<sup>6</sup> Médico, Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

Endereço para correspondência:  
Thiago Barbosa Zambon  
E-mail: thiagozambon@yahoo.com.br

Suporte Financeiro:  
CAPES/PROSUP

Recebido em 02 de Dezembro de 2014.  
Aceito em 11 Fevereiro de 2015.

DOI: 10.5935/0104-7795.20150004

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento acarreta em declínio das funções biológicas, sociais, intelectuais e funcionais, incluindo alterações nos componentes da capacidade funcional, com perda da elasticidade e viço da pele; diminuição da força muscular, da agilidade e da mobilidade das articulações.<sup>1,2,3</sup> Desse modo, a avaliação da capacidade funcional envolve comumente a realização de testes para a avaliação da força muscular e flexibilidade, os quais estão diretamente envolvidos no bom desempenho das atividades do dia a dia pelo idoso.<sup>4</sup> O declínio da aptidão física devido a fatores como a diminuição da capacidade aeróbia, da força muscular, da flexibilidade, do equilíbrio, do tempo de reação, da agilidade e da coordenação, também está associado ao envelhecimento humano, em consequência das doenças e da inatividade física.<sup>5</sup>

O envelhecimento afeta a amplitude específica do movimento nas articulações e a flexibilidade na performance das tarefas motoras grossas é reduzida. O princípio para as intervenções com exercício para melhorar a flexibilidade é que as propriedades do tecido conectivo ou muscular podem ser melhoradas.<sup>6</sup> Conforme a pessoa envelhece, a flexibilidade diminui, embora talvez isso ocorra mais devido à inatividade do que o processo de envelhecimento em si.<sup>7</sup> A flexibilidade é considerada decisiva para o movimento, constituindo um componente essencial para aptidão funcional do indivíduo, principalmente para o idoso, no qual estas competências diminuem consideravelmente durante os anos.<sup>8</sup> A atividade física é provavelmente o melhor investimento na saúde para as pessoas em processo de envelhecimento,<sup>9</sup> minimizando os efeitos degenerativos provocados pelo avançar da idade.<sup>10</sup> Neste sentido, a prática de exercícios físicos pelos idosos é um importante fator para a manutenção da saúde e aptidão física no decorrer do processo de envelhecimento, tendo destaque para os componentes de força muscular e flexibilidade.<sup>3,11-17</sup>

A participação em um programa de exercícios físicos é uma modalidade de intervenção efetiva para reduzir/prevenir um número de declínios funcionais associados ao envelhecimento. Em relação à flexibilidade, os exercícios físicos podem proporcionar benefícios a partir de três a quatro semanas de treinamento.<sup>6</sup> A hidroginástica é utilizada em programas de exercícios físicos, podem proporcionar benefícios à aptidão física e foram investigados em vários estudos.<sup>18-22</sup> O treinamento combinado, que enfatiza exercícios de

força e aeróbio<sup>11,23-27</sup> tem sido utilizado em vários estudos. Vários estudos investigaram os efeitos do treinamento sobre a flexibilidade,<sup>11,19,28-36</sup> mas não foram encontrados estudos que compararam a flexibilidade de mulheres idosas praticantes de hidroginástica, treinamento combinado e não ativas.

Este é um estudo sobre a verificação da prática regular de exercícios físicos, como a hidroginástica e o treinamento combinado, que são duas das modalidades mais praticadas por pessoas idosas que proporciona efeitos na flexibilidade. Pelo fato de ser comum a prática desses programas de exercícios físicos em algumas cidades do Brasil em academias e clubes, optou-se a escolha desses locais para a realização do estudo.

## OBJETIVO

Comparar a flexibilidade de mulheres idosas ativas praticantes de hidroginástica e treinamento combinado e não ativas.

## MÉTODO

O presente estudo é observacional e transversal, foi realizado na cidade de Araçatuba, interior do estado de São Paulo, sendo avaliadas mulheres idosas, ativas que praticavam hidroginástica ou treinamento combinado, e não ativas que não realizavam exercícios físicos regularmente.

A amostra foi obtida por conveniência, com três grupos de mulheres idosas com idade entre 60 e 80 anos, as voluntárias ativas foram alunas de quatro academias e escolas de hidroginástica da cidade de Araçatuba e as voluntárias não ativas foram aquelas que se propuseram a participar da pesquisa respeitando o critério proposto. As voluntárias ativas foram recrutadas nas academias e as voluntárias não ativas foram convidadas pessoalmente pelo pesquisador.

Participaram 60 voluntárias do sexo feminino, sendo 40 ativas e 20 não ativas: ativas praticantes de hidroginástica (G1) n = 20, ativas praticantes de treinamento combinado força, aeróbio e flexibilidade (G2) n = 20, não ativas (G3) n = 20. Critérios de inclusão: idade a partir de 60 anos; para os grupos ativos, praticar exercício físico a pelo menos um ano e classificação no *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) de ativa ou muito ativa; para os grupos não ativos não realizar exercícios regulares a pelo menos um ano e classificação no IPAQ de sedentária ou

irregularmente ativa A ou B. Critérios de exclusão: pessoas que apresentassem prótese de quadril, hérnia de disco, obesidade grau II ou III e limitação de mobilidade da coluna vertebral.

Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, protocolo nº 55/13.

As voluntárias praticantes de hidroginástica realizavam aulas com frequência de duas ou três vezes por semana, com duração média de 50 min., divididas em 10 min. de aquecimento com exercícios de corrida no local e polichinelo (abre e fecha a perna, perna pra frente e pra trás); 30 min. parte principal com exercícios de força para membros inferiores e superiores com auxílio de haltere, prancha e espaguete alternado por seguimento com uma intensidade moderada. O trabalho aeróbio era realizado com deslocamentos laterais, corridas em círculo, corrida para frente e para trás, corrida fazendo zig-zag, e por fim mais 10 min. de volta à calma, com relaxamento e alongamento geral, estático ativo, cada exercício com cerca de 10s. de duração.

As voluntárias praticantes de treinamento combinado treinavam com frequência de duas ou três vezes por semana, com duração aproximada de 60 min., os participantes realizavam um alongamento geral, estático ativo, com duração entre 3 min. a 5 min., cada exercício tinha cerca de 10s. de duração. Logo após, realizavam 15 min. de aeróbio (caminhavam na esteira ou pedalavam na bicicleta ergométrica), faziam o trabalho de força muscular que era composto em média por 8 exercícios alternados por seguimento, o número de séries e repetições variavam entre 3 e 4 séries e as repetições entre 12 e 15 no máximo. Após realizarem os exercícios de força muscular, faziam mais 15 min. de aeróbio (caminhavam na esteira ou pedalavam na bicicleta ergométrica), e realizavam um alongamento geral com duração entre 3 min. a 5 min., cada exercício com cerca de 10s. de duração.

O protocolo de avaliação foi padronizado de forma que as voluntárias inicialmente respondiam aos questionários de avaliação da saúde e IPAC, depois medidas antropométricas e a seguir teste de Schober, depois teste de sentar e alcançar, e por último a goniometria, flexão e extensão do quadril. Todos os testes foram aplicados pelo mesmo avaliador.

A avaliação do estado de saúde foi por meio de questionário,<sup>37</sup> e as que apresentaram critérios de exclusão foram excluídas da amostra. Para avaliação do nível de atividade física foram utilizados os níveis de classificação

de acordo com o IPAQ - versão curta. Foram realizadas medidas antropométricas de estatura, massa corporal e circunferência da cintura. Foi calculado o índice de massa corporal (IMC). Para a mobilidade da coluna vertebral foi realizado o teste de Schober.<sup>38</sup>

Para a avaliação da flexibilidade da cadeia posterior utilizou-se o teste linear de sentar e alcançar, utilizando o banco de Wells. A voluntária realizava três movimentos sendo validada a maior distância atingida durante o teste, anotada em centímetros.<sup>39,40</sup> Após o teste linear, as voluntárias foram submetidas ao teste angular realizado pelo goniômetro universal. Foi avaliada a articulação do quadril nos movimentos de flexão e extensão.<sup>41</sup>

Na análise estatística, os resultados estão expressos em média e desvio padrão. Para a análise dos dados obtidos foram verificados os pressupostos de normalidade por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Para a comparação entre os grupos (G1, G2, G3) foram realizados o teste Anova one way, seguido do post hoc de Tukey para os dados com distribuição paramétrica, e o teste de Friedman para amostras com distribuição não paramétrica. Considerou-se o nível de significância de  $p < 0,05$ . Os dados foram processados no SPSS versão 17.0.

## RESULTADOS

De acordo com a avaliação da saúde, as voluntárias que praticavam hidroginástica apresentaram 2 diabéticas, 9 hipertensas e 3 com hipercolesterolemia, as que praticavam treinamento combinado apresentaram 5 hipertensas, 1 com hipercolesterolemia e 1 com labirintite, e as não ativas apresentaram 1 diabética, 11 hipertensas, 2 com hipercolesterolemia e 5 com labirintite, todas faziam tratamento médico e estavam controlados sem restrição a prática de exercícios físicos e 20 não apresentavam doenças. E pela classificação do IPAQ, as que praticavam hidroginástica eram 19 ativas e 1 muito ativa, as que praticavam o treinamento combinado eram 18 ativas e 2 muito ativas e as não ativas eram 4 irregularmente ativas A, 8 irregularmente ativas B e 8 sedentárias.

Na idade, variáveis antropométricas e mobilidade da coluna vertebral nos grupos femininos não foi encontrada diferença significativa, os valores estão expressos na Tabela 1.

Na análise da flexibilidade não foi encontrada diferença significativa no teste de sentar e alcançar. Foi encontrada diferença significativa na flexão de quadril onde os grupos ativos foram maiores do que o grupo de não ativas,

e na extensão de quadril onde os grupos das ativas foram maiores que o não ativo, não existindo diferença significativa entre os grupos de praticantes de hidroginástica e treinamento combinado. Os valores estão expressos na Tabela 2.

## DISCUSSÃO

Todas as voluntárias não apresentavam limitação à prática de exercícios físicos, o que está de acordo com os critérios estabelecidos, as que apresentavam doenças crônicas estavam em tratamento regular, liberadas para prática de exercícios e tinham doenças que são comuns na faixa etária. Não houve diferenças significativas na idade entre os grupos, e as voluntárias não apresentavam restrição da mobilidade da coluna vertebral, que também não apresentou diferenças significativas entre os grupos, evidenciando homogeneidade entre os grupos.

Não foram encontradas diferenças antropométricas entre os grupos, de modo que a prática de hidroginástica e o treinamento combinado, talvez não tenham influenciado na antropometria dos indivíduos estudados, o que pode ser atribuído a não ter sido controlada a dieta dos voluntários, pois o treinamento físico sem controle alimentar proporciona pouca perda de massa corporal.<sup>42,43</sup>

Deve ser destacado que foram excluídos indivíduos com obesidade grau II e III, que poderiam apresentar limitação mecânica da amplitude do movimento, a média do IMC das voluntárias dos grupos G1, G2 e G3 indicava sobrepeso, segundo a classificação da *World Health Organization*.<sup>44</sup> O fato do IMC e circunferência da cintura não apresentarem diferenças significativas também indicam que os grupos eram homogêneos na avaliação antropométrica, de modo que estas variáveis não influenciaram na avaliação da flexibilidade.

Em relação à flexibilidade, no teste de sentar e alcançar não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, sugerindo que os exercícios realizados na hidroginástica e no treinamento combinado não proporcionam estímulo suficiente para aumento da amplitude de movimento e melhora da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais nas voluntárias dos grupos ativos. Estes resultados estão de acordo com Pacheco et al.<sup>28</sup>, que também não encontraram maior flexibilidade no teste de sentar e alcançar de quatro mulheres idosas treinadas (de 22,0 cm) e quatro não treinadas (de 17,5 cm).

O presente estudo encontrou resultados diferentes de Fidelis et al.<sup>35</sup> que encontraram maiores valores no sentar e alcançar de idosos que praticavam condicionamento físico geral e não ativos, mas isso pode ter ocorrido devido às características dos programas de exercícios.

**Tabela 1.** Média, desvio padrão e resultado da análise estatística da idade e das variáveis antropométricas e da mobilidade da coluna vertebral pelo teste de Schober das voluntárias dos grupos praticantes de hidroginástica (G1), praticantes de treinamento combinado (G2) e não ativas (G3)

Variável	G1 (n = 20)	G2 (n = 20)	G3 (n = 20)
Idade (anos) <sup>f</sup>	67,80 ± 3,38	66,40 ± 5,03	65,60 ± 4,89
Massa corporal (kg) <sup>f</sup>	70,37 ± 13,43	66,76 ± 11,06	69,81 ± 14,09
Estatura (m) <sup>a</sup>	157,37 ± 6,96	158,70 ± 6,77	157,32 ± 6,32
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	28,32 ± 4,54	26,53 ± 4,26	28,05 ± 4,72
Circunf. Cintura (cm) <sup>f</sup>	88,47 ± 11,13	81,57 ± 10,55	89,35 ± 10,66
Schober (cm) <sup>a</sup>	15,00 ± 1,25	14,97 ± 1,50	14,95 ± 1,23

Circunf.: circunferência; cm: centímetros; kg: quilogramas; m: metros; kg/m<sup>2</sup>: quilogramas por metro ao quadrado; IMC: índice de massa corporal; <sup>f</sup> Friedman; <sup>a</sup> Anova one way.

**Tabela 2.** Média, desvio padrão e resultado da análise estatística da flexibilidade através dos testes: sentar e alcançar e goniometria, das voluntárias dos grupos praticantes de hidroginástica (G1), praticantes de treinamento combinado (G2) e não ativas (G3)

Testes	G1 (n = 20)	G2 (n = 20)	G3 (n = 20)
Sentar e Alcançar (cm) <sup>f</sup>	23,55 ± 7,97	26,70 ± 7,39	17,80 ± 11,80
Goniômetro Flex. (graus) <sup>a</sup>	117,35 ± 3,54*	118,15 ± 4,29*	111,20 ± 4,84**
Goniômetro Ext. (graus) <sup>f</sup>	19,10 ± 2,90*	19,10 ± 1,33*	13,40 ± 3,05**

Flex.: flexão; Ext.: extensão; cm: centímetros; <sup>f</sup> Friedman; <sup>a</sup> Anova one way; \*  $p < 0,05$  (GF1 > GF3); \*\*  $p < 0,05$  (GF2 > GF3)

Por outro lado, os dados deste estudo são concordantes aos encontrados por Campos et al.<sup>36</sup> que investigaram 12 semanas de treinamento concorrente em 22 idosas com idade mínima de 60 anos divididas em cinco grupos: AF (treinamento aeróbico seguido de treinamento de força n = 5) pré-teste 18,2 cm, FA (treinamento força seguido de treinamento de aeróbico n = 5) pré-teste 19,6 cm, pós-teste 20,6 cm, GA (aeróbico n = 5) pré-teste 21,4 cm, pós-teste 23,4 cm, GF (força n = 4) pré-teste 21,7 cm, pós-teste 23,0 cm e GC (controle n = 3) pré-teste 22,0 cm, pós-teste 21,3 cm. Evidencia-se que voluntárias que praticaram exercício físico não tiveram alterações significativas na flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar, e com resultados médios próximos aos obtidos nas idosas desta pesquisa.

Na goniometria, na flexão do quadril os resultados obtidos indicaram maiores valores na flexão e extensão do quadril dos grupos das ativas (G1 e G2) em relação ao grupo das não ativas (G3). Estes dados sugerem que a prática regular de hidroginástica e de treinamento combinado proporcionam benefícios à mobilidade do quadril no plano sagital das voluntárias idosas ativas.

Deve-se destacar que a goniometria fornece medidas angulares, utilizadas neste estudo para avaliar os movimentos específicos da flexão e extensão do quadril, enquanto o teste de sentar e alcançar proporciona medida linear que investiga a flexibilidade da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais.

Fukuchi et al.<sup>45</sup> encontraram, em 35 corretores idosos (55 a 71 anos), 22 homens e 13 mulheres, valores de flexão do quadril 77,56 graus e extensão do quadril 16,78 graus, que são inferiores aos dos seis grupos do presente estudo na flexão, mas similares na extensão do quadril. Deve-se destacar que os indivíduos praticavam a modalidade corrida, não os exercícios estudados nesta pesquisa.

Os dados obtidos nos grupos sugerem que a prática de hidroginástica e treinamento combinado força, aeróbico e flexibilidade proporcionaram benefícios na flexão e extensão do quadril, não afetando apenas a distância alcançada na flexão do tronco. Uma possível explicação é pela especificidade dos movimentos, pois provavelmente sejam mais realizados flexão e extensão do quadril, do que a flexão do tronco, durante as sessões de treinamento das mulheres idosas.

O presente estudo apresenta como limitações de não ter sido controlada a intensidade do treinamento durante as sessões de hidroginástica e treinamento combinado, e a amostra ter sido obtida por conveniência.

Entretanto, deve-se ressaltar que as voluntárias ativas praticavam exercícios duas ou três vezes por semana, há no mínimo um ano, do modo que é realizado em clubes e academias, e as não ativas estavam sem praticar pelo mesmo período.

Observou-se que houve melhora da flexibilidade dos grupos de ativas praticantes de hidroginástica e treinamento combinado, evidenciado pelos maiores valores de flexão e extensão do quadril em relação ao grupo não ativo. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas na distância atingida no teste de sentar e alcançar, sugerindo que o treinamento de hidroginástica e treinamento combinado, do modo que são realizados em academias e clubes, não são eficazes para a melhora da flexibilidade da coluna lombar dos músculos isquiotibiais.

Embora os grupos de ativas treinassem duas ou três vezes por semana, ou seja, dentro das recomendações do *American College of Sports Medicine*,<sup>6</sup> talvez a duração inferior de cada exercício de alongamento, 10 segundos, inferior ao recomendado, não proporcionou sobrecarga suficiente para a melhora da flexibilidade da coluna lombar dos idosos e idosas estudados. Outra possível explicação para as voluntárias ativas não apresentarem melhora da flexibilidade da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais é a especificidade dos movimentos durante os treinamentos de hidroginástica e combinado, com carência de exercícios envolvendo a flexão do tronco.

Como aplicação prática dos resultados deste estudo, sugere-se que os alongamentos realizados, nas aulas de hidroginástica ou nas sessões de treinamento combinado, tenham maior controle da duração, intensidade e tipos de exercícios para proporcionarem maiores benefícios, melhorando a flexibilidade da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais das pessoas praticantes.

Existe a necessidade de estudos investigando a influência de outras modalidades de exercícios físicos na flexibilidade de idosos e também de outras capacidades físicas em praticantes de hidroginástica e treinamento combinado, do modo que são realizados em academias e clubes.

## CONCLUSÕES

Os resultados da flexibilidade apresentaram maiores valores da flexão e extensão do quadril nas idosas praticantes de hidroginástica e treinamento combinado, indicando que estes treinamentos proporcionam melhora da

mobilidade do quadril no plano sagital, não ocorrendo diferenças significativas entre os grupos na distância atingida no teste de sentar e alcançar, sugerindo que os treinamentos, do modo que são realizados em clubes e academias, não influenciam na flexibilidade da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais de mulheres idosas.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da taxa CAPES/PROSUP.

## REFERÊNCIAS

- Gonçalves R, Gurrão ALD, Gobbi S. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Rev Bras Cineantrop Desemp Humano*. 2007;9(2):145-53.
- Wittmer VL, Risso TT, Yamada EF, Ligório MWC. Influência da atividade física na flexibilidade de idosos. *UDESC em Ação*. 2012;6(1).
- Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš R, Kostić R, James N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging*. 2013;8:549-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S44112>
- Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML, Duarte YAO. *SABE - Saúde, Bem estar e Envelhecimento. O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2003. p. 95-117.
- Cosme RG, Okuma SS, Mochizuki L. A capacidade funcional de idosos fisicamente independentes praticantes de atividade física. *Rev Bras Ciênc Movimento*. 2008;16(1):39-46.
- American College of Sports Medicine. *Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
- Nieman DC. Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo: Manole; 1999.
- Spirduso WW. *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics; 1995. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00336297.1995.10484166>
- Rebelatto JR, Calvo J, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(1):127-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-3552006000100017>
- Rocha AC, Fernandes MC, Dubas JP, Guedes Júnior DP. Análise comparativa da força muscular entre idosas praticantes de musculação, ginástica localizada e institucionalizada. *Fitn Perfor J*. 2009;8(1):16-20.
- Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanasopoulos S, et al. The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *Int J Sports Med*. 2002;23(2):112-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2002-20130>

12. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(1):31-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000100003>
13. McAuley E, Konopack JF, Morris KS, Motl RW, Hu L, Doerksen SE, et al. Physical activity and functional limitations in older women: influence of self-efficacy. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2006;61(5):P270-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/geronb/61.5.P270>
14. Gomes ARS, Wischneski P, Rox R. Associar ou não o alongamento ao exercício resistido para melhorar o equilíbrio em idosos? *Acta Fisiatr*. 2011;18(3):130-5.
15. Hoefelmann CP, Benedetti TRB, Antes DL, Lopes MA, Mazo GZ, Korn S. Aptidão funcional de mulheres idosas ativas com 80 anos ou mais. *Rev Motriz*. 2011;17(1):19-25.
16. Lima MG, Barros MB, César CL, Goldbaum M, Carandina L, Alves MC. Health-related behavior and quality of life among the elderly: a population-based study. *Rev Saude Publica*. 2011;45(3):485-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011000300006>
17. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012;380(9838):247-57. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
18. Simões RA, Horii L, Carraro R, Simões R, Cesar MC, Montebello MIL. Efeitos do treinamento de hidroginástica na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis hemodinâmicas de mulheres hipertensas. *Rev Bras Ativid Fis Saúde*. 2007;12(1):34-44.
19. Aguiar JB, Gurgel LA. Investigação dos efeitos da hidroginástica sobre a qualidade de vida, a força de membros inferiores e a flexibilidade de idosos. *Rev Bras Educ Fis Esp*. 2009;23(4):335-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092009000400003>
20. Pompermayer MG, Gonçalves AK. Relação entre capacidades motoras de idosas praticantes de hidroginástica e alongamento. *Est Interdisc Envelhec*. 2011;16:473-84.
21. Araujo G, Souza LR. Qualidade de vida do idoso na prática de hidroginástica. *Rev Div Cient Sena Aires*. 2013;2(2):141-6.
22. Costa IMO, Parizotto ZAM. Nível de equilíbrio entre idosos praticantes e iniciantes de hidroginástica de um projeto de dourados/MS. *FIEP Bulletin online*. 2013;83.
23. Silva MC, Rombaldi AJ, Campos ALPC. Ordem dos exercícios físicos aeróbico e com pesos na aptidão física de mulheres acima de 50 anos. *Rev Bras Cineantrop Desemp Humano*. 2010;12(2):134-9.
24. Tamburús NY, Rebelo ACS, César MC, Catai AM, Takahashi ACM, Andrade CP, et al. Relação entre a variabilidade da frequência cardíaca e VO2pico em mulheres ativas. *Rev. Bras Med Esp*. 2014;20(5):354-8.
25. Bonganha V, Santos CF, Rocha J, Chacon-Mikahilim PTV, Madruga VA. Força muscular e composição corporal de mulheres na pós-menopausa: Efeitos do treinamento concorrente. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2009;13(2):102-9.
26. Bento FPS, Brito GAP. Efeito do treinamento combinado em indivíduo hipertenso, com sobrepeso, pós-ablação de síndrome de Wolff-Parkinson-White, sobre fatores que desencadeiam fibrilação atrial. *Rev Bras Obes Nutr Emagrecimento*. 2011;5(28):295-303.
27. Monteiro PA, Antunes BMM, Silveira LS, Fernandes RA, Freitas Jr IF. Efeito do treinamento sobre fatores de risco de gordura hepática. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2013;46(1):17-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v46i1p17-23>
28. Pacheco MDA, Cesar MC, Oliveira Jr AV, Storer IA. Qualidade de vida e performance em idosos: estudo comparativo. *Saúde Rev*. 2005;7(17):47-52.
29. Candeloro JM, Caromano FA. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(4):303-9.
30. Pedroso MA, Simões RA, Bertato MP, Novaes PFS, Peretti A, Alves SCC, et al. Efeitos do treinamento de força em mulheres com hipertensão arterial. *Saúde Rev*. 2007;9(21):27-32.
31. Block IT, Gonçalves KK, Meyer MT, Benedito Júnior S, Liberali R. Análise da flexibilidade muscular em idosos. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc*. 2008;2(7):141-8.
32. Reis SG, Coelho EF, Tucher G. Comparação da flexibilidade entre idosas fisicamente ativas e sedentárias. *Rev Movimentum*. 2009;4(1):1-6.
33. Chacon-Mikahil MPT, Libardi CA, Nogueira FRD, Veichin FC, Costa TG, Santos CF, et al. Efeito do treinamento com pesos sobre a flexibilidade de homens de meia-idade. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2011;16(4):330-3.
34. Corte FMAD, Moreira LMVP, Gessinger CF, Noll M. Relação do equilíbrio com a flexibilidade de idosos praticantes e não praticantes de exercícios físicos. *Cinergis*. 2012;13(3):27-35.
35. Fidelis LT, Patrizzi LJ, Walsh IAP. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Rev Bras Gerontol*. 2013;16(1):109-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000100011>
36. Campos ALP, Del Ponte LS, Cavalli AS, Afonso MR, Schild JFG, Reichert FF. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosas. *Rev Bras Cineantrop Desemp Humano*. 2013;15(4):437-47.
37. Cesar MC, Borin JP, Pellegrinotti IL. Educação física e treinamento esportivo. In: De Marco A. *Educação física: cultura e sociedade*. 4 ed. Campinas: Papyrus; 2010. p. 25-46.
38. Moll JM, Wright V. Normal range of spinal mobility. An objective clinical study. *Ann Rheum Dis*. 1971;30(4):381-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.30.4.381>
39. Pollock LM, Wilmoore JH. Exercícios na saúde e na doença. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.
40. Queiroga MR. Testes e medidas para avaliação da avaliação física relacionada à saúde em adultos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
41. Norkin CC, White DJ. Medida do movimento articular: manual de goniometria. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997.
42. Francischi RP, Pereira LO, Lancha Junior AH. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. *Rev Paul Educ Física*. 2001;15(2):117-40.
43. Silva Filho JN. Treinamento de força e seus benefícios voltados para um emagrecimento saudável. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc*. 2013;7(40):329-38.
44. World Health Organization. Preventing and managing the global epidemic of obesity. Geneva: WHO; 1997.
45. Fukuchi RK, Stefanyshyn DJ, Stirling L, Duarte M, Ferber R. Flexibility, muscle strength and running biomechanical adaptations in older runners. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2014;29(3):304-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2013.12.007>