

Aptidão física de idosas no treinamento de força em academia, em praças e institucionalizadas

Fitness for elderly in strength training academy, in squares and institutionalized

SILVA, A. O; FARIAS, D. L; FUNGHETTO, S. S; MOTA, M. R; DANTAS, R. A. E; BORGES, J. C. S; STIVAL, M; M; NASCIMENTO, D. C; PRESTES, J. Aptidão física de idosas no treinamento de força em academia, em praças e institucionalizadas. **R. bras. Ci. e Mov** 2015;23(4): 15-22.

RESUMO: O envelhecimento é um processo fisiológico, que atinge todos os indivíduos e expressa o declínio de determinadas capacidades ao longo do tempo. O objetivo deste estudo foi comparar a aptidão física de mulheres idosas praticantes de treinamento de força em academias, praticantes de exercícios físicos em praças institucionalizadas e sedentárias. Participaram do presente estudo 122 mulheres idosas ($68 \pm 6,3$ anos). As participantes foram classificadas de acordo com a atividade que praticavam. Todas foram submetidas aos testes desenvolvidos pela *American Alliance For Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD) de capacidade aeróbia (CA), agilidade e equilíbrio dinâmico (AGIL), resistência e força (RESIFOR), sentar e alcançar para flexibilidade (FLEX) e força de preensão manual (FPM). Os testes RESIFOR, CA e AGIL apresentaram diferença significativa somente de G3, comparado a G1 e G2. Enquanto que para FLEX, G1 apresentou melhores níveis significativos de Flexibilidade comparados a G2 e G3. E a FPM também foi significativamente maior para G1, comparados a G2 e G3. As mulheres idosas praticantes de treinamento de força em academia demonstraram ter melhor aptidão física do que mulheres idosas praticantes de exercícios em praças institucionalizadas e mulheres idosas sedentárias residentes em asilos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Exercício Físico; Treinamento de Força.

ABSTRACT: Aging is a physiological process that affects all individuals and expresses the decline of certain capabilities to the right time. The aim of this study was to compare the physical fitness of elderly women who practice strength training in gyms, physical exercise practitioners in squares institutionalized and sedentary. The study included 122 older women (68 ± 6.3 years). Participants were classified according to the activity practiced. All were subjected to the tests developed by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD) aerobic capacity (AC), agility and dynamic balance (AGIL), endurance and strength (RESIFOR), sit and reach for flexibility (FLEX) and handgrip strength (FPM). Tests RESIFOR, CA and AGIL significant difference only G3 compared to G1 and G2. While for FLEX, best G1 significant levels of flexibility compared to G2 and G3. And the FPM was also significantly higher in G1 compared to G2 and G3. Older women practicing strength training in the gym have demonstrated better physical fitness than elderly women exercisers in squares institutionalized and sedentary elderly women living in nursing homes.

Key Words: Aging; Physical Exercise; Strength Training.

Alessandro de Oliveira Silva¹
Darlan Lopes Farias¹
Silvana Schwerz Funghetto²
Márcio Rabelo Mota¹
Renata Aparecida Elias Dantas¹
Jéssica Caroline da Silva Borges¹
Marina Morato Stival¹
Dahan da Cunha Nascimento³
Jonato Prestes³

¹Centro Universitário de Brasília
- UniCEUB

²Universidade de Brasília

³Universidade Católica de
Brasília

Recebido: 29/07/2014

Aceito: 18/06/2015

Contato: Alessandro de Oliveira Silva - alessandrolafix@gmail.com

Introdução

O envelhecimento é um processo fisiológico que acomete todos os indivíduos e, expressa o declínio de determinadas capacidades ao longo da vida, devido à influência de diferentes variáveis, como a falta de atividade física, a carga genética, alterações psicológicas, sociais e estilo de vida¹.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística², no ano de 2050 o Brasil terá 259,8 milhões de pessoas e atingirá a cifra 64 milhões de idosos, valor bem maior do que será constituído pelas crianças e adolescentes até 14 anos de idade, estimado em 46,3 milhões. Com o avanço na expectativa de vida, maior a probabilidade de desenvolver doenças crônico-degenerativas (DCDs), aumentado desta forma o risco de acumular complicações fisiológicas que estejam relacionadas com a deficiência e dependência dos Idosos^{3,4,5}.

Apesar de uma grande maioria dos idosos apresentarem pelo menos uma DCD, nem todos têm suas vidas limitadas por conta disso se a enfermidade é controlada, porém quando não há o tratamento bem sucedido da doença ocorrem limitações no exercício de atividades básicas do cotidiano. Logo, o termo “saúde” ganha uma nova perspectiva para esse público, pois o que está em jogo é a capacidade de exercer as atividades da vida diária (AVDs), o que é definida como capacidade funcional; e o envelhecimento saudável dentro desta perspectiva é um resultado de vários fatores tais como saúde física e mental, independência na vida diária, integração social, suporte familiar e independência financeira⁶.

Os idosos necessitam de um nível mínimo de capacidade funcional para realizar as AVDs e ter uma vida independente. Diversos pesquisadores estudam o exercício físico como um método para aumentar a capacidade funcional e melhorar a perspectivas para uma vida independente^{7,8,9,10,11,12,13}.

A prática da atividade física de forma regular promove melhoras nos componentes da capacidade funcional, na manutenção e ou aumento da aptidão física, ajudando a reduzir o envelhecimento precoce e evitando

declínios físicos e psicológicos¹⁴. Nesse sentido, a realização de exercícios físicos na terceira idade proporciona um efeito preventivo contra DCDs¹⁵ a partir do momento em que promove adaptações fisiológicas, minimizando desta forma os efeitos negativos do envelhecimento^{6,16}.

Em seu estudo¹⁷ e colaboradores demonstraram que realizar exercício físico quatro dias por semana, está fortemente relacionado com maior capacidade funcional e facilidade de execução de atividades da vida diária. Outros estudos realizados com treinamento de força demonstraram bastante êxito na melhora da capacidade funcional^{18,19}. Adicionalmente, estudos que utilizaram métodos mais acessíveis²⁰ ou *home-based*^{12,21}, que não são intensos ou controlados, também obtiveram efeitos benéficos. No entanto, não se tem reportado em um mesmo estudo se atividades físicas diferenciadas influenciam de forma diferente os componentes da capacidade funcional e da aptidão física.

Neste sentido, o objetivo deste estudo é comparar a aptidão física de idosas praticantes de treinamento de força em academias, de exercícios físicos em praças institucionalizadas e indivíduos sedentários. A hipótese inicial é de que indivíduos praticantes de treinamento de força em academias possuem melhor aptidão física quando comparados as praticantes de exercícios em praças institucionalizadas e indivíduos sedentários.

Materiais e Métodos

Participaram como voluntárias do presente estudo 122 idosas com idade entre 60 e 83 anos, ($68 \pm 6,3$ anos).

Foi realizado um exame clínico por um médico para avaliar se o uso de medicamentos e patologias crônicas que pudessem impedir as idosas de realizar qualquer um dos testes. Os critérios de exclusão foram incapacidade de caminhar sem assistência, possuir prótese (unilateral ou bilateral), ser fumante.

As idosas foram informadas sobre os testes as quais seriam submetidas, responderam o questionário PAR-Q, após esse procedimento todas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente foram separadas em três grupos, o grupo

G1 (treinamento de força) foi composto por quarenta idosas ($71,4 \pm 6,2$ anos de idade) praticantes de exercício de força e alongamentos seguindo as recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACMS)²², por um período mínimo de seis meses, ao menos duas vezes por semana com duração de uma hora. Quarenta idosas ($64,8 \pm 4,2$ anos de idade) praticantes de exercícios físicos a pelo menos seis meses nas praças esportivas compuseram o grupo G2 (treinamento em praças). Já o grupo G3 (sedentárias) foi composto por 42 idosas ($67,8 \pm 6,9$ anos de idade) moradoras de asilo que não praticavam exercícios físicos pelo prazo mínimo de dez anos.

Para a avaliação dos componentes de aptidão funcional, foi utilizada uma bateria de testes, com protocolo já definido e desenvolvidos da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD)^{23,8,10}. Foram realizadas as seguintes avaliações: O teste capacidade aeróbia (CA), teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (AGIL), teste de resistência e força (RESIFOR), teste de sentar e alcançar para flexibilidade (FLEX) e força de preensão manual (FPM).

Para o teste de CA a voluntária foi orientada a caminhar 804,67 metros em terreno plano e reto e piso de cimento, o mais rápido possível. O tempo gasto para realizar a tarefa foi anotado em minutos. O Teste AGIL, iniciou-se com a participante sentada em uma cadeira com os calcanhares apoiados no solo. Ao sinal do avaliador, levantou-se e moveu-se para a direita e locomoveu-se até um cone posicionado a uma distância de 1,50 metros atrás da cadeira e 1,80 metros ao lado da cadeira, e retornou até o local de início do teste e sentando-se novamente na cadeira, imediatamente levantou-se novamente e fez o mesmo trajeto para o cone, porém posicionado ao lado esquerdo.

Para o teste RESISFOR, foi utilizado um halter de 2Kg. Com as voluntárias sentadas em uma cadeira, com as costas apoiadas, tronco ereto e plantas dos pés totalmente apoiadas no solo. Após o sinal do avaliador as mesmas foram instruídas a realizar o maior número de repetições de flexão de cotovelo no tempo de 30 segundos. O teste de sentar e alcançar (FLEX) foi

realizado no banco de Wells com o voluntário sentado no chão, a região lombar encostada em uma parede, joelhos estendidos, articulação do tornozelo em posição neutra e os pés encostados no banco²⁴. Foi avaliada também a força muscular através do teste de pressão manual (FPM), seguindo o protocolo descrito pela *American Association of Hand Therapists* (RICHARDS, et al., 1996). A medida da FPM foi obtida com dinamômetro manual da marca JAMA®, USA e expressando seus resultados em quilogramas.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UniCEUB – CEP, código do projeto: nº CAAE 0162/10 TCC 217/10. Os procedimentos realizados neste estudo atenderam às normas da resolução 196/96 versão 2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos.

Foi utilizado o pacote estatístico SPSS 15. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. A análise de variância (ANOVA ONE WAY) e teste de contraste Newman-Keuls, foi empregada para as comparações entre os grupos. O teste *post hoc* de SCHEFFÉ para comparações múltiplas foi empregado para a identificação das diferenças nas variáveis que os valores de F encontrados foram superiores ao critério de significância estatística estabelecida ($p < 0,05$).

Resultados

A amostra foi composta por 122 mulheres idosas com idade média de $68,9 \pm 5,4$ anos, IMC de $26,42 \pm 2,05$ Kg/m², média capacidade aeróbia geral e habilidade de andar 804,67m em $11,58 \pm 2,14$ minutos, tempo médio de realização do teste de AGIL de $29,6 \pm 8,4$ segundos, flexibilidade média de $26,48 \pm 6,47$ cm, força de preensão manual de $18,16 \pm 3,6$ Kg e capacidade média de realizar o maior número de repetições de flexão de cotovelo em 30 segundos de $28,4 \pm 6,5$ repetições (Tabela 1).

Os grupos G1 ($31,06 \pm 2,98$ repetições) e G2 ($25,86 \pm 5,46$ repetições) não foram estatisticamente ($p < 0,05$) diferentes para o teste RESIFOR. Contudo, o G3 ($19,94 \pm 7,64$ repetições) apresentou diferença significativa quando comparado ao G1 e G2 para o teste RESIFOR. O tempo de teste de C.A para o G3 ($14,10 \pm$

1,90 minutos) foi significativamente maior ($p<0,05$) quando comparados ao G1 ($10,54 \pm 1,17$ minutos) e G2 ($10,12 \pm 1,14$ minutos). Enquanto estes não apresentaram diferença significativa entre si ($p<0,05$). O tempo de avaliação de AGIL foi significativamente maior ($p<0,05$) para somente para o G3 ($47,47 \pm 12,36$ segundos) comparados aos grupos G1 e ($21,42 \pm 2,32$ segundos) e G2 ($20,31 \pm 3,13$ segundos), (Tabela 2).

Idosos do G1 ($31,60 \pm 7,39$ cm) apresentaram flexibilidade significativamente maior ($p<0,05$) quando

comparados aos grupos G2 ($26,06 \pm 4,00$ cm) e G3 ($22,35 \pm 3,96$ cm). Contudo, o G2 não apresentou flexibilidade significativamente maior ($p<0,05$) comparado ao G3. Para a FPM o G1 ($25,32 \pm 3,31$) também foi significativamente maior ($p<0,05$) quando comparados ao G2 ($16,54 \pm 4,27$) e G3 ($12,62 \pm 6,82$). No entanto, o G2 não foi significativamente maior ($p<0,05$) comparado ao G3 (Tabela 2).

Tabela 1. Características da amostra total (n=122) e resultados gerais dos testes aplicados

Idade (anos)	Altura (metros)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m ²)	TFEMS (rep.)	C.A (minutos)	AGIL (seg.)	FLEX (cm)	FPM (kg)
68,9 $\pm 5,4$	1,61 $\pm 0,06$	67,25 $\pm 11,48$	26,42 $\pm 4,05$	28,4 $\pm 6,5$	11,58 $\pm 2,14$	29,6 $\pm 8,4$	26,48 $\pm 6,47$	18,16 $\pm 3,6$

n = número de sujeitos Média = média aritmética entre os resultados; DP = desvio padrão; kg = quilos; rep= repetições; seg= segundos; cm= centímetros.

Tabela 2. Análise comparativa (média $\pm$ desvio padrão) das variáveis analisada entre os grupos

Variáveis	G1 (n=40)	G2 (n=40)	G3 (n=42)
Idade (anos)	70,4 $\pm$ 4,2	67,3 $\pm$ 5,3	69,2 $\pm$ 6,1
Altura (metros)	1,59 $\pm$ 0,07	1,63 $\pm$ 0,06	1,60 $\pm$ 0,05
Peso (Kg)	66,06 $\pm$ 12,38	69,20 $\pm$ 9,9	63,38 $\pm$ 10,55
IMC (Kg/m ²)	25,84 $\pm$ 4,02	26,02 $\pm$ 3,62	24,75 $\pm$ 4,62
RESIFOR (rep)	31,06 $\pm$ 2,98 ^{&}	25,86 $\pm$ 5,46 ^{&}	19,94 $\pm$ 7,64
CA (minutos)	10,54 $\pm$ 1,17 ^{&}	10,12 $\pm$ 1,14 ^{&}	14,10 $\pm$ 1,90
AGIL	21,42 $\pm$ 2,32 ^{&}	20,31 $\pm$ 3,13 ^{&}	47,47 $\pm$ 12,36
FLEX	31,60 $\pm$ 7,39 ^{#&}	26,06 $\pm$ 4,00	22,35 $\pm$ 3,96
FPM	25,32 $\pm$ 3,31 ^{#&}	16,54 $\pm$ 4,27	12,62 $\pm$ 6,82

IMC = Índice de massa corpórea, RESIFOR = Teste de resistência e força; CA = Teste de capacidade aeróbia; AGIL = Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico; FLEX = Teste de sentar e alcançar para flexibilidade; FPM = Força de prensão manual. [#] = Diferença significativa comparado ao G2 ($p<0,05$); [&] = Diferença significativa comparado ao G3 ($p<0,05$).

Discussão

O objetivo deste estudo foi comparar a aptidão física e capacidade funcional de idosas praticantes de treinamento de força em academias com idosas que realizavam exercícios físicos em praças institucionalizadas e indivíduos sedentários. A hipótese inicial é de que indivíduos praticantes de treinamento de força em academias possuem melhor aptidão física quando comparados as praticantes de exercícios em praças institucionalizadas e indivíduos sedentários.

Os principais resultados do presente estudo demonstraram que idosos praticantes de treinamento de força em academias e exercícios em praças

institucionalizadas apresentam melhor desempenho em teste de aptidão física do que idosos sedentários. Desta forma, a prática regular de exercício físico promove melhoras em componentes da aptidão funcional de indivíduos idosos. Neste sentido, Geirsdottir *et al.*²⁶ avaliaram o efeito de um programa de treinamento de força em idosos ($73,7 \pm 5,7$) por 12 semanas sobre a capacidade funcional avaliada por meio dos testes *Time up and Go* ($7,7 \pm 1,7$ segundos) e teste de caminhada de seis minutos ($462,5 \pm 73,1$ metros) e a força muscular mensurada por meio da força de prensão manual ($62,9 \pm 18,9$ Libras). Após o período de treinamento de força percebeu-se que houve melhora da capacidade

funcional destes idosos com a redução dos valores do teste *Time Up and Go* ($7,1 \pm 1,7$) e aumento dos valores do teste de caminhada de seis minutos ($496,1 \pm 75,5$) e da força de preensão manual ($65,9 \pm 19,5$ Libras). Ademais, Wood *et al.*²⁷ demonstrou em idosos por meio das avaliações da AAHPERD que um programa combinando treinamento de força e exercício aeróbio durante 12 semanas apresentaram melhores resultados de agilidade (AGIL) e força (RESIFOR) quando comparados a idosos que durante o mesmo período não participaram de nenhuma atividade física sistematizada. No entanto, aqueles quando realizaram somente o treinamento de força ou somente o exercício aeróbio não apresentaram melhoras comparadas ao grupo que permaneceu sem atividade física sistematizada.

Silva *et al.*¹⁴ demonstraram que idosos praticantes de um programa de atividade física supervisionado três vezes na semana com duração de uma hora e mesclando entre os dias atividades de musculação, ginástica, práticas corporal, dança, esportes e atividade física em geral. Apresentaram melhor desempenho funcional segundo os testes de AAHPERD, exceto para flexibilidade, quando comparados a idosos praticantes de caminhadas sem orientação profissional. Contrariando nossos achados, os quais demonstram que praticantes de treinamento de força apresentaram somente melhores resultados de flexibilidade e força de preensão manual quando comparados a praticantes de exercício de praças.

Neste sentido, por meio do teste de sentar e alcançar que tem como finalidade medir a capacidade de flexibilidade do voluntário, nossos achados demonstraram que os indivíduos do G1 apresentaram melhor flexibilidade comparados aos demais grupos. Uma possível explicação é a adesão de alongamentos antes e após o treinamento de força. Gonzales-Ravé *et al.*²⁸, reportaram que idosos ($66,5 \pm 6,5$ anos) submetidos duas vezes por semana durante um período de 13 semanas a exercícios de alongamento passivo com ênfase na articulação do ombro e quadril com auxílio de um instrutor demonstraram por meio de um goniômetro eletrônico que houve um aumento significativo de amplitude de movimento de flexão de quadril comparado

os valores pré ($131,21 \pm 8,87^\circ$) e pós ($134,50 \pm 6,97^\circ$) período de treinamento. Ademais, Gallon *et al.*²⁹, demonstraram que três sessões semanais de programa de alongamento para isquiotibiais, com auxílio de uma fita não elástica até o ponto de desconforto em idosos, por um período de oito semanas, aumentaram em 30% a flexibilidade de isquiotibiais. Desta forma, percebe-se que a adesão a programas de alongamento pode melhorar a flexibilidade de idosos.

A força de preensão manual é considerada como uma boa preditora do desempenho muscular, força muscular relativa, risco cardiovascular e em tarefas motoras de idosos frágeis^{30,31,32}. Contudo, deve-se atentar que a força de preensão manual relaciona-se a um grupamento muscular pouco utilizado em situações de sustento do próprio peso. Além de ser caracterizada por uma contração isométrica, que é pouco utilizada nas situações do dia a dia³³. Neste sentido, uma possível explicação para a diferença significativa entre os grupos apresentados em nossos achados, é que as principais atividades físicas realizadas em praças estão relacionadas a exercícios como caminhadas, os quais são caracterizados por maior atividade de membros inferiores. Enquanto que no exercício de força, possibilita-se a realização de exercícios para membros inferiores e também superiores, os quais podem envolver músculos do antebraço, sendo esses os principais músculos envolvidos na força de preensão manual³⁴.

O Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (AGIL), que tem como finalidade avaliar a capacidade do idoso para sentar-se, levantar-se e locomover-se com agilidade e equilíbrio, em situações da vida. E o teste de capacidade aeróbia (CA), que tem por objetivo medir a capacidade do idoso de se locomover com eficiência para realizar atividades como ir ao mercado, fazer visitas a amigos e passear em parques, estão relacionados com a força de membros inferiores¹⁴, tais como força de extensores de joelho (FEJ), força de flexor plantar (FFP) e força de dorso flexão (FDF), sendo assim, a redução das mesmas está relacionada com a redução da reação da força vertical ao solo e consequentemente também ao desempenho na caminhada³⁵.

Desta forma, Melze *et al.*³⁶ reportaram que idosos praticantes de caminhada de dois quilômetros dentro de 30 a 40 minutos, três vezes na semana demonstravam ter mais força de extensores de joelho e de flexão plantar quando comparados a idosos que não caminhavam regularmente. Rabelo *et al.*³⁷, demonstraram por meio de avaliação isocinética, que o treinamento de força realizado em idosos ($67,1 \pm 5,9$) por um período de 24 semanas, duas vezes por semana com duração de aproximadamente uma hora, promoveu um aumento significativo estatisticamente de 15,6% de força de extensores de joelho comparado aos valores pré-treino, enquanto que o grupo controle ($67,4 \pm 5,9$ anos) demonstrou um decréscimo não significativo estatisticamente de 0,6% de força de extensores de joelho quando comparados aos valores pré-treino. Morse *et al.*³⁸ reportaram que doze meses de treinamento de força realizados três vezes na semana, sendo dois dias supervisionados em academia e um dia uma sessão de treinamento em casa, promoveram aumento de 20% na máxima contração voluntária isométrica de flexor plantar, quando comparado aos valores pré-treino. O treinamento supervisionado consistiu em cinco minutos de aquecimento, dez a doze minutos de atividades aeróbias intensas, exercícios de força com elásticos e máquinas e cinco a dez minutos de relaxamento com exercícios de alongamento. Sendo assim, tanto o exercício de caminhada, quando os exercícios de força mostraram-se eficaz para melhora de desempenho nos músculos envolvidos nos testes de agilidade e capacidade aeróbia.

Importante destacar, uma possível limitação do estudo em relação à homogeneidade da amostra quanto ao período exato de prática de exercícios físicos. Também vale ressaltar uma segunda limitação quanto as variáveis antropométricas de peso muscular, que não foram relatados no estudo. Podendo estes está relacionado ao desenvolvimento de força e consequentemente ao desempenho em algumas avaliações. Contudo, importante destacar também uma validade ecológica dos dados, quanto à recomendação de exercícios para a melhora da aptidão funcional em idosos.

Conclusões

O presente estudo demonstrou que idosos praticantes de exercícios de força em academia e exercícios em praças públicas demonstraram maior efetividade na aptidão física quando comparados em indivíduos idosos. Ademais, aqueles que praticavam exercício de força em academias demonstraram ter maior força de preensão manual e flexibilidade.

Referências

1. Silva, A. O. et al. Comparison of Inflammatory, Metabolic and Anthropometric Parameters in Elderly Women with and without Insulin Resistance. *Resear on Agin* 2012; 34:261-274.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). Estudos e pesquisas: informação demográfica e socioeconômica: perfil dos idosos responsáveis pelo domicílio no Brasil 2000 ano 2004; Rio de Janeiro.
3. Pnggard L. Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year old women: experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. *Scand J Med Sports* 2003;13:70-76.
4. Oliveira Silva A. et al. Inflammatory status in older women with and without metabolic syndrome: is there a correlation with risk factors? *Clinic Interv in Agin (Online)* 2013;361-367.
5. Silva, A. O. et al. Association of body composition with sarcopenic obesity in elderly women. *Intern Journ of Gen Med* 2013; 25-29.
6. Ramos, L. R. Fatores Determinantes do Envelhecimento Saudável em Idosos Residentes em Centro Urbano. *Cad Saúd Públic Rio de Janeiro* 2003;19(3): 793-798.
7. Rikli R, Jones C. Senior Fitness Test Manual 2001. Champaign, 111: Human Kinetics.
8. Zago, Anderson Saranz.; GOBBI, Sebastião, Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *Rev Bras Ci e Mov Brasília* 2003; 11(2):77-86.
9. Mazo, Giovana Zarpellon et al. Valores normativos e aptidão funcional em homens de 60 a 69 anos de idade. *Rev Bras Cineantrop Desemp Hum* 2010;12(5):316-323.
10. Benedetti, Tânia R. Bertoldo; Mazo, Giovana Zarpellon; GOBBI, Sebastião et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. *Rev. Bras. Cineantrop Desemp Hum* 2007;9(1): 28-36.
11. Latham, N. K. et al. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *Gerontol A Biol Sa Med Sd* 2004;59:48-61.
12. Nelson, M. E. et al. The Effects of Multidimensional Home-Based Exercise on Functional Performance in Elderly People. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(2):154-160.
13. Fahlman, Mariane et al. Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals. *American Journal of Health Promotion* 2011;25(4):237-248.
14. Silva, Marcio Pereira da.; Filho, Jose Alipio Assis dos Santo.; Gobbi, Sebastiao. Aptidão funcional de mulheres idosas mediante programa supervisionado de atividades físicas generalizadas ou caminhadas regulares sem supervisão. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* 2006;11:3-12.
15. Nahas Markus V. Atividade Física e Qualidade de Vida 2001. 2º ed. Londrina: Midiograf.
16. Okuma, S. S. O Idoso e a Atividade Física 1998. São Paulo: Editora Papyrus.
17. Stessnian, Hamnierman-Rozenberg R.; Maaravi, Y.; Cohen, A. Effects of exercise on ease of performing activities of daily living and instrumental activities of daily living from age 70 to 77: the Jerusalem longitudinal study. *Am Geriatr Soc* 2002;50:19.
18. Schwartz, R. S.; Evans, W. J. Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. *Journof Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995; 50:147-150.
19. McCartney, N et al. Long-term resistance training in the elderly: effects of dynamic strength, exercise capacity, muscle and bone. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50(2):97-104.
20. Mikesky, A. E. et. al. Efficacy of home-based training program for older adults using elastic tubing. *Europ Jour of Appl physiol and occup physiol* 1994;69(4):316-320.
21. Gill, T. M.; Baker, D. I.; Gottschalk, M. et al. A Program to Prevent Functional Decline in Physically Frail, Elderly Persons Who Live at Home. *N Engl J Med* 2002;347:1068-1074.
22. Diretrizes do ACSM: para os testes de Esforço e sua prescrição 2007. 7ª edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
23. Osness, W.H. Functional fitness assessment for adults over 60 years 1990. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
24. Melo, L. M. O. et al. Validade de testes utilizados para medir a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa em estudantes universitários. *Rev Bras de Ciên & Mov* 2010;19(2):52-60.
25. Richards LG, Olson B, Pamiter-Thomas P. How forearms position affects grip strength. *Am J Occup Ther* 1996;50:133-138.

26. Geirsdottir, O.G. et al. Physical function predicts improvement in quality of life in elderly Icelanders after 12 weeks of resistance exercise. *Journ of Nutr Heal & Agi* 2012;16(1):62-66.
27. Wood, R. H. et al. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. *Med & Sci in Spor & Exer* 2001;33(10):1751-1758.
28. González-Ravé, J.M.; Sánchez-Gómez, A.; Santos-García, J. Efficacy of two different stretch training programs (Passive VS. Proprioceptive neuromuscular facilitation) on shoulder and hip range of motion in older people. *Journal of strength and Conditioning Research* 2012;26(4):1045-1051.
29. Gallon, D. et al. The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. *Brazil Jour of Med and Biol Resea* 2011;44(3):229-235.
30. Farias, D.L. et. al. A força de preensão manual é preditora do desempenho da força muscular de membros superiores e inferiores em mulheres sedentárias. *Motricid* 2012;8(s2):624-629.
31. Farias, D.L. et. al. Idosas com Síndrome metabólica apresentam maior risco cardiovascular e menor força muscular relativa. *Einstein* 2013;11(2):174-179
32. Tibana, R.A. et. al. Relação da circunferência do pescoço com a força muscular relativa e os fatores de risco cardiovascular em mulheres sedentárias. *Einstein* 2012;10(3):329-334.
33. Geraldles, Amandio A.R. et al. A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(1):12-16.
34. Bassey, E.J. Longitudinal changes in selected physical capabilities: Muscle strength, flexibility and body size. *Age and Agei* 1998;27(53):12-16.
35. Laroche, D.P.; Millett, E.D.; Kralian, R.J. Low strength is related to diminished ground reaction forces and walking performance in older women. *Gait Poste* 2011;33(4):668-672.
36. Melze, I.; Benjuya, N.; Kaplanski, J. Effects of regular walking on postural stability in the elderly. *Gerontology* 2003;49:240-245.
37. Rabelo, H. T. et al. Effects of 24 weeks of progressive resistance training on knee extensors peak torque and fat-free mass in older women. *Journ of Stren and Conditi Resea* 2011;25(8):2298-2303.
38. Morse, C. I. et al. Muscle strength, volume and activation following 12-month resistance training in 70-years-old males. *Europ Jour of Appl Physiol* 2005;95:197-204.