

Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes*

Effects of strength and flexibility training on autonomy of older women*

VALE, R.G.S.; NOVAES, J.S.; DANTAS, E.H.M. Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes. **R. bras. Ci e Mov.** 2005; 13(2): 33-40.

RESUMO – O presente estudo teve por objetivo comparar os efeitos do treinamento resistido de força e de flexibilidade sobre a autonomia funcional das atividades da vida diária (AVD) em 36 mulheres senescentes. Métodos - Os sujeitos foram distribuídos em dois grupos, um de treinamento de flexibilidade (GFLEX, n=18) e outro de treinamento resistido de força (GFOR, n=18). Foram utilizados testes de autonomia para avaliar as AVD. A análise estatística foi feita de forma descritiva e inferencial (teste t de Student). Resultados - Os grupos GFOR e GFLEX apresentaram variações de $-22,3 \pm 7,10\%$ e $-18,5 \pm 8,12\%$ para a autonomia ($p=0,048$), respectivamente. O nível de significância adotado foi de $p<0,05$ para todos os casos. Conclusão - Concluiu-se então, que o GFOR alcançou maiores incrementos nas AVD com o tratamento experimental.

PALAVRAS-CHAVE – flexibilidade, força, autonomia, idoso.

VALE, R.G.S.; NOVAES, J.S.; DANTAS, E.H.M. Effects of strength and flexibility training on autonomy of older women. **R. bras. Ci e Mov.** 2005; 13(2): 33-40.

ABSTRACT – The present study had like objective to compare the effects of strength and flexibility training on functional autonomy of the activities of daily living (AVD) 36 older women. Methods – The subjects were distributed at two groups, one of flexibility training (GFLEX, n=18) and one of strength training (GFOR, n=18). Functional autonomy tests were used to measure the functional autonomy. The statistical analysis was done in the descriptive and inferential form (Student t-test). Results – The GFOR and GFLEX groups showed changes of $-22,37,10\%$ e $-18,5 \pm 8,12\%$ for the autonomy ($p=0,048$), respectively. The significance level was of $p<0,05$ in all cases. Conclusion – Then, it was concluded that the GFOR achieved greater increments on AVD with the experimental treatment.

KEYWORDS – flexibility , strength, autonomy, older.

Rodrigo Gomes de Souza Vale^{1,2}

Jefferson da Silva Novaes^{1,2,4,5}

Estélio Henrique Martin Dantas^{1,2,3}

¹ PROCIMH – Universidade Castelo Branco / RJ – Brasil

² LABIMH - UCB / RJ

³ Bolsista de Produtividade em Pesquisa - CNPq

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

⁵ Bolsista de Pesquisa da FUNADESP

* Pesquisa realizada dentro das normas éticas previstas na Resolução nº 196/96, de 10 outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde

Recebimento: 05/08//2004
Aceite: 28/02/2005

Introdução

O envelhecimento não é simplesmente o passar do tempo, mas as manifestações de eventos biológicos que ocorrem ao longo da vida e tem sido definido como uma perda progressiva das capacidades fisiológicas, culminando fatalmente na morte⁴.

A diminuição da capacidade de desempenho físico durante a vida é, freqüentemente, mais uma consequência das condições de trabalho e do hábito de vida do que de incapacidade biológica. Isso pode comprometer a autonomia do indivíduo quando envelhece principalmente pela influência de duas qualidades físicas^{6,7,10}: a força e a flexibilidade.

O treinamento de força ajuda preservar e aprimorar a autonomia dos indivíduos mais velhos, podendo também, prevenir as quedas, melhorar a mobilidade e contrabalançar a fraqueza e a fragilidade muscular².

A flexibilidade, durante o processo de envelhecimento, fica bastante comprometida. A sua perda, conforme reportam Dantas et al.¹⁰, deve-se mais à diminuição da elasticidade muscular do que à mobilidade articular, prejudicando a autonomia funcional do idoso.

Nestes aspectos, Dantas⁸ reporta que uma motricidade equilibrada realça o corpo, valoriza o auto-conceito e a auto-estima, criando, ao mesmo tempo, uma interdependência produtiva e saudável com o meio ambiente, com amigos, familiares, enfim, com a camada social à que o geronte pertence.

Assim sendo, a presente pesquisa teve por objetivo comparar os efeitos do treinamento resistido de força e do treinamento de flexibilidade, sobre a autonomia funcional para a realização das atividades da vida diária (AVD), em mulheres senescentes.

Materiais e Métodos

Amostra

A amostra foi constituída por um grupo de mulheres idosas voluntárias, sedentárias, aparentemente saudáveis, oriundas de grupos sociais da terceira idade. Elas eram residentes na Região dos Lagos, no estado do Rio de Janeiro, no município de Araruama, lugar em que foi realizado esse estudo quanto à sua inferência de campo.

De forma aleatória, as voluntárias foram subdivididas em um grupo de treinamento de flexibilidade (GFLEX, n=18) e um grupo de treinamento resistido de força (GFOR, n=18). Elas passaram por uma avaliação médica e assinaram o termo de participação consentida de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, RJ.

Como critério de inclusão, os indivíduos da amostra deveriam ser do sexo feminino, ter idade igual ou superior a 60 anos, estarem aptas fisicamente para participarem do tratamento experimental e serem independentes no desempenho das atividades físicas diárias. Os sujeitos não deveriam estar fazendo atividades físicas que envolvessem trabalhos de força e/ou de flexibilidade há pelo menos três meses²¹.

Foi considerado critério de exclusão qualquer tipo de condição aguda ou crônica que pudesse comprometer ou que se tornasse um fator de impedimento para o treinamento de exercícios de força e/ou de flexibilidade.

Procedimentos

O teste de carga máxima de uma repetição (1RM)⁶ foi usado para avaliar a força máxima, nos exercícios supino reto, hack 45° e rosca tríceps no pulley.

Também foram utilizados os testes do protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM) de avaliação da autonomia funcional¹¹ constituídos de caminhar 10m (C10m)²⁴, levantar-se da posição sentada (LPS)¹³, levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV)¹ e levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC)³.

A flexibilidade foi medida pelo protocolo LABIFIE de goniometria⁹ nos seguintes movimentos: flexão do ombro (FO), flexão do cotovelo (FC), flexão do quadril (FQ), extensão do quadril e flexão de joelho (FJ).

Todos os testes foram realizados no início e no final do estudo em ambos os grupos (GFLEX e GFOR). Antes da realização dos testes de 1RM, os sujeitos da pesquisa realizaram quatro sessões de treinamento para aprendizagem dos exercícios do programa¹⁹.

Instrumentos

Como instrumentos de avaliação dos testes e da aplicação do tratamento experimental para este estudo, foram adotados: aparelho aglomerado de musculação da marca Apolo com placas (Brasil); pesos livres de halteres da marca Body and Sould (Brasil); aparelho cadeira extensora com placas da marca Apolo (Brasil); aparelho Hack 45° de anilhas da marca Physicus (Brasil); um goniômetro de aço 360° (Cardiomed, Brasil), um cronômetro (Cásio, Malaysia), uma trena (Sanny, Brasil), um colchonete e uma cadeira com 50 cm de altura do assento ao solo.

Tratamento Estatístico

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial (teste *t* de Student, pareado – comparações intragrupos e independente – comparações intergrupos), através do programa SPSS 10.0 for Windows. O estudo admitiu o nível de $p < 0,05$ para a significância estatística.

Tratamento Experimental

Treinamento de Flexibilidade

O treinamento de flexibilidade foi constituído de exercícios de alongamento em níveis submáximos, utilizados na fase inicial (5 minutos) e na final das aulas (5 minutos). Na parte principal (20 minutos), foi priorizado o método de flexionamento dinâmico, caracterizado pela forma de execução balística⁹.

O treinamento teve uma frequência de dois dias por semana, com duração de trinta minutos por sessão, durante dezesseis semanas de intervenção. Foram realizadas duas séries de dez insistências em cada movimento, com uma velocidade de execução moderada. As sessões de treino foram constituídas por exercícios comuns as rotinas de aulas de ginástica e alongamento envolvendo as principais articulações e grupos musculares.

Treinamento Resistido de Força

O treinamento resistido de força foi constituído de duas fases: uma de adaptação e outra de treinamento específico.

A fase de adaptação teve a duração de quatro semanas, com a frequência de duas vezes por semana, com o mínimo de 72 e o máximo de 96 horas de intervalo. Esta fase se

caracterizou pela aprendizagem do movimento específico, pela melhora da coordenação motora para a realização do mesmo e pelo desenvolvimento da força por fatores neurogênicos^{6,9}.

O programa de treinamento nesta fase foi do tipo alternado por segmento corporal, seguindo a ordem dos exercícios de supino reto, leg press horizontal, puxada por trás no pulley, agachamento hack 45°, rosca bíceps simultânea, extensão de pernas e rosca tríceps no pulley. Foram utilizadas duas séries de 10 repetições, com intervalos de 40 segundos aproximadamente, com o peso máximo de 50% de 1RM.

A fase específica teve a duração de 12 semanas, mantendo-se a frequência de dias/semana, o intervalo entre as sessões de treino, o tipo de programa (alternado por segmento) e os exercícios. Nesta priorizou-se o desenvolvimento da força por fatores miogênicos^{6,9}.

Foram utilizadas duas séries de oito a dez repetições, com intervalos de um a dois minutos entre as séries e entre os exercícios. A carga esteve entre 75 a 85% de 1RM. A velocidade de execução foi de lenta à moderada⁶.

O controle da carga de treinamento, devido à adaptação do ganho de força durante esta fase, foi feito utilizando-se o recurso proposto por Baechle e Groves⁶, denominado de 'regra de dois por dois'. A respiração preconizada foi do tipo 'passivo-eletiva'⁶ por ser a mais indicada para esta faixa etária.

Ambas as fases tiveram 15 minutos de aquecimento com exercícios que envolvessem a mobilidade das principais articulações. O relaxamento foi de cinco minutos com exercícios de alongamento em níveis submáximos⁹ ao término de cada sessão.

Resultados

Os resultados descritivos do GFLEX e do GFOR quanto às características físicas da idade e do índice de massa corporal (IMC); quanto aos índices de flexibilidade e quanto aos índices de força estão a seguir nas Tabelas 1 e 2 respectivamente.

Na tabela 1 estão os resultados das características do GFLEX.

Tabela 1. Características do grupo GFLEX (n = 18) pré-teste

Variável	Média	s	Md	a ₄	a ₃
Idade	65,78	6,87	65,00	6,15	2,27
Peso	67,60	7,80	65,55	-0,69	0,58
Estatuta	1,53	0,05	1,52	-0,59	0,39
IMC	29,01	2,98	29,74	-1,30	0,00
FJ	139,22	8,01	139,00	0,22	0,02
EQ	19,06	5,29	18,00	0,09	0,09
FQ	100,39	12,90	98,00	-0,25	-0,22
FO	155,67	9,63	159,00	-0,29	-0,35
FC	147,61	4,05	148,00	-0,71	0,10
Hack	51,67	20,36	50,00	-0,96	-0,21
Supino	19,11	5,23	20,00	0,48	-0,31
Triceps	12,67	2,83	12,00	-1,10	-0,02

Estatuta em (m); s=desvio padrão; a₃=assimetria; a₄=curtose.
 FJ=flexão de joelho; EQ=extensão de quadril; FQ=flexão de quadril; FO=flexão de ombro;
 FC=flexão de cotovelo. Média e Mediana (Md) = em graus.
 Hack = agachamento hack 45°; Supino = supino reto; Triceps = rosca triceps no pulley.
 Média e mediana = carga em Kg.

Tabela 2. Características do grupo GFOR (n = 18) pré-teste

Variável	Média	s	Md	a ₄	a ₃
Idade	64,17	4,18	63,00	0,01	0,98
Peso	67,78	13,03	66,75	-0,37	0,15
Estatuta	1,54	0,07	1,53	0,11	0,70
IMC	28,49	4,65	27,85	-0,33	0,24
FJ	137,44	9,10	137,50	1,24	-0,41
EQ	18,39	5,32	16,50	-0,78	0,64
FQ	100,83	13,40	99,50	2,09	0,92
FO	160,22	7,51	162,00	-1,05	-0,36
FC	147,39	4,15	147,00	1,11	0,79
Hack	59,44	18,62	60,00	-0,29	0,46
Supino	16,33	4,01	16,00	0,59	0,58
Triceps	12,33	2,28	12,00	1,25	0,72

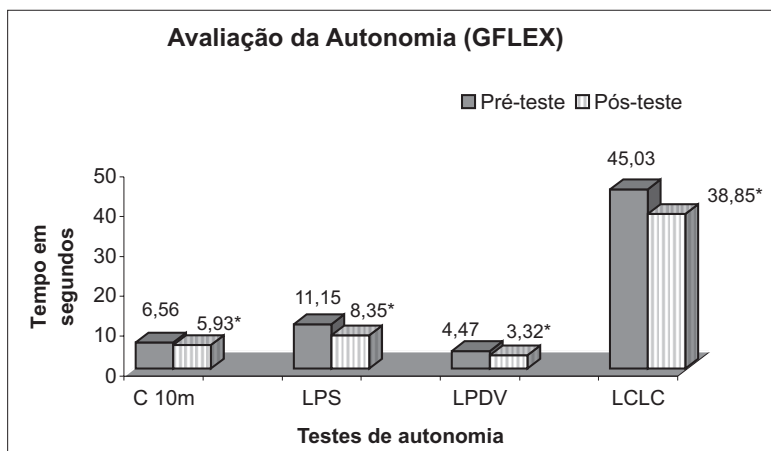
Estatuta em (m); s=desvio padrão; a₃=assimetria; a₄=curtose.
 FJ=flexão de joelho; EQ=extensão de quadril; FQ=flexão de quadril; FO=flexão de ombro;
 FC=flexão de cotovelo. Média e Mediana (Md) = em graus.
 Hack = agachamento hack 45°; Supino = supino reto; Triceps = rosca triceps no pulley.
 Média e mediana = carga em Kg.

Analisando-se a tabela 1, observou-se que o GFLEX apresentou a média de idade de 65,78±6,87 anos, que está dentro da faixa etária do idoso. O IMC médio apresentado (29,01±2,98) por este grupo está na classificação de sobrepeso da Organização Mundial de Saúde (OMS). As variáveis dos níveis de flexibilidade FJ, EQ, FQ e FO, e dos níveis de força máxima supino, seguem uma distribuição normal.

Na tabela 2 são apresentados os resultados das características do GFOR.

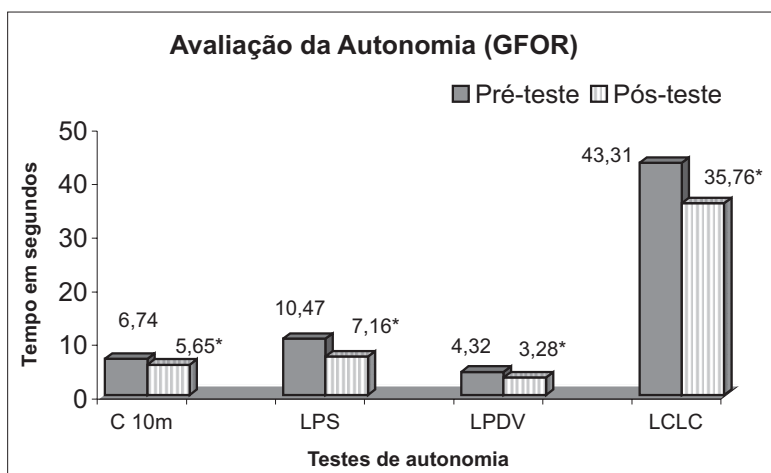
Observando-se a tabela 2, verificou-se que o GFOR apresentou a média de idade de 64,17±4,18 anos, que está dentro da faixa etária do idoso. O IMC médio apresentado (28,49±4,65) por este grupo está na classificação de sobrepeso da OMS. O GFOR apresentou distribuição normal nas variáveis peso, IMC e hack.

Figura 1. Avaliação da autonomia (GFLEX)



C10m = caminhar 10 metros; LPS = levantar da posição sentada; LPDV = levantar da posição de decúbito ventral; LCLC = levantar da cadeira e locomover-se pela casa. Média = aferida em segundos. *p<0,05, teste t Student.

Figura 2. Avaliação da autonomia (GFOR)



C10m = caminhar 10 metros; LPS = levantar da posição sentada; LPDV = levantar da posição de decúbito ventral; LCLC = levantar da cadeira e locomover-se pela casa. Média = aferida em segundos. *p<0,05, teste t Student.

A figura 1 mostra os resultados das médias dos testes de autonomia funcional para as AVD do GFLEX.

Observando-se a figura 1, verificou-se que o GFLEX obteve melhora em todos os testes, ou seja, todas as médias dos tempos de execução dos testes de autonomia foram reduzidas significativamente do pré para o pós-teste. Isso demonstra a eficiência do treinamento de flexibilidade, através do método de flexionamento dinâmico, para a melhoria da autonomia funcional das atividades da vida diária (AVD).

A figura 2 mostra os resultados das médias dos testes de autonomia funcional para as AVD do GFOR.

Analisando-se a figura 2, observou-se que o GFOR apresentou melhora de todos os tempos de execução dos testes do protocolo GDLAM¹¹ de avaliação da autonomia funcional. Isto representa que todas as médias dos tempos de execução desses testes foram reduzidas significativamente do pré para o pós-teste. Este achado demonstrou a eficiência do treinamento para a variável autonomia funcional das atividades da vida diária (AVD).

Tabela 3. Comparações da autonomia inter-grupo (GFOR x GFLEX)

Testes	$\Delta\%$ GFOR	$\Delta\%$ GFLEX	t	Valor-p
C 10m	-16,2	-9,6	-2,605	0,014*
LPS	-31,6	-25,1	-0,948	0,350
LPDV	-24,1	-25,7	0,209	0,836
LCLC	-17,4	-13,7	-1,694	0,099
Média % geral	-22,3 \pm 7,10	-18,5 \pm 8,12	-1,996	0,048*

C10m = caminhar 10 metros; LPS = levantar da posição sentada;

LPDV = levantar da posição de decúbito ventral;

LCLC = levantar da cadeira e locomover-se pela casa.

* $p < 0,05$, teste t independente. $\Delta\%$ = variação percentual.

Na tabela 3, são apresentadas as comparações da variável autonomia funcional das atividades da vida diária entre o GFOR e GFLEX.

Analisando-se a tabela 3, verificou-se que quando foram comparados os resultados do GFOR com os do GFLEX, notou-se que os tempos de execução dos testes de ambos os grupos reduziram. O GFOR obteve os menores tempos, devido à maior variação percentual negativa. Isso implica dizer que o GFOR foi mais rápido que o GFLEX. Esta diferença foi encontrada de forma significativa ($p < 0,05$) para a média geral das variações percentuais e para o teste C10m.

Discussão

Resultados similares a esta pesquisa com a utilização destes testes foram encontrados nos estudos de Geraldés¹² e Schot et al.²³. O treinamento contra resistência promoveu alterações significativas ($p < 0,05$) nas AVD.

O estudo de Geraldés¹² apresentou correlação inversa e significativa para o exercício supino reto e levantar da posição de decúbito dorsal (LDD). Esse achado está de acordo com o presente estudo, apesar de utilizar o teste de levantar da posição de decúbito ventral (LPDV). Isso se deve ao fato de que o indivíduo necessita girar o corpo, ficando na posição de decúbito ventral, para realizar o LDD e, então, realizar o mesmo movimento do LPDV para ficar de pé. Aragão⁵ encontrou o mesmo resultado positivo para este teste com o treinamento de resistência muscular localizada, enquanto Vale et al.²⁵ alcançaram respostas similares com treinamento de flexionamento dinâmico. Os tempos de 3,28 \pm 1,72 e 3,32 \pm 1,10 segundos para o GFOR e GFLEX,

respectivamente, apontam que os indivíduos destes grupos conseguem deitar e levantar da cama ou do chão sozinhos.

Schot et al.²³ encontraram, nos seus estudos, correlação no teste de sentar e levantar da cadeira (LPS), após um treinamento de força (3x7 a 10 repetições de 1RM), três vezes por semana, com aproximadamente 80% de intensidade. A velocidade de execução do teste LPS aumentou, portanto o tempo de execução diminuiu significativamente. Essa redução do tempo de execução ocorreu também nas pesquisas de Aragão⁵, King et al.¹⁵ e Schlicht et al.²² com treinamento com pesos, e com Vale et al.²⁵, através do flexionamento dinâmico. Os resultados desses estudos assemelham-se aos achados desta pesquisa em ambos os grupos, GFOR (7,16 \pm 1,55 seg) e GFLEX (8,35 \pm 1,39). Os tempos alcançados sugerem que os sujeitos observados podem sentar e levantar de um sofá ou cadeira com mais facilidade e sem ajuda de terceiros.

O teste de caminhar 10 metros (C10m) apresentou melhoras expressivas neste estudo, em ambos os grupos experimentais. Estes resultados são corroborados por outras pesquisas que realizaram treinamento de resistência muscular localizada⁵, treinamento de força^{12,15,22,26} e treinamento de flexibilidade^{25,26}.

Ao final do experimento, o GFOR atingiu 5,65 \pm 0,62 seg. e o GFLEX 5,93 \pm 0,68 seg. Estes tempos alcançados, neste teste, representam uma caminhada de 10m, considerada de média distância, o que equivale a atravessar um cruzamento de uma rua. Este fato pode gerar segurança para o idoso sair sozinho de sua casa, sem necessidade de acompanhantes.

No teste de levantar da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), os grupos experimentais deste estudo obtiveram resultados positivos do pré para o pós-teste. Estes achados são corroborados por outras pesquisas que, como esta, também encontraram respostas similares^{11,17}. Porém, essas pesquisas foram feitas com treinamento de força, o que difere, em parte, do presente estudo, pois neste, um grupo realizou treinamento de força (GFOR) e o outro utilizou treinamento de flexionamento dinâmico (GFLEX). Este último obteve também respostas positivas, entretanto, inferiores ao GFOR.

Os tempos de $35,76 \pm 4,54$ e $38,85 \pm 4,04$ segundos para o GFOR e o GFLEX, respectivamente, representam para estes grupos experimentais a independência de andar pela casa em diversas direções, visto a semelhança deste teste com as AVD. Entretanto, a pesquisa de Pereira et al.¹⁸ com idosos institucionalizados apresentou tempos bem superiores destes referidos testes, quando comparados aos tempos alcançados pelos grupos experimentais deste estudo. Isso sugere que o idoso que reside no seu lar pode ser mais ativo do que aquele que se encontra internado em uma instituição.

Os resultados apresentados pelos grupos experimentais foram positivos devido ao alto índice de frequência, que foi em torno de 90%, das sessões de treino realizadas. Este dado

corroboros os relatos de Raso et al.²⁰, que afirmam que a participação regular de idosos em programas de atividade física pode reduzir o impacto negativo da idade sobre as variáveis de aptidão física e sobre as atividades da vida diária. Dentre elas, diversos autores citam a diminuição da flexibilidade, da força muscular e do desempenho motor como os principais fatores de prevalência de incapacidade, dependência e fraqueza^{4,23}.

Portanto, os efeitos do treinamento da força e da flexibilidade proporcionam impactos significativos na vida do idoso. Pois, os benefícios adquiridos na função musculoesquelética sustentam a manutenção da autonomia e da qualidade de vida^{2,7,16,26}.

Conclusão

Respeitando-se as limitações impostas pelo método e as restrições observadas pelos grupos experimentais, os achados indicam que o treinamento resistido de força pôde proporcionar maiores incrementos dos níveis de autonomia funcional quando comparados aos do treinamento de flexibilidade, através do método de flexionamento dinâmico.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Prof. Dr. Paulo de Tarso Veras Farinatti pelas suas relevantes contribuições como examinador deste estudo.

Referências

1. ALEXANDER NB, ULBRIC HJ, RAHEJA A, CHANNER D. Rising from the floors in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 1997; 136(5):564-569.
2. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
3. ANDREOTTI RA, OKUMA SS. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. *Rev Paul Educ Fis*. 1999; 13(1):46-66.
4. ANTON MM, SPIRDUSSO WW, TANAKA H. Age-related declines in anaerobic muscular performance: weightlifting and powerlifting. *Med Sci Sports Exer*. 2004; 36(1):143-147.
5. ARAGÃO JCB. **Efeitos da resistência muscular localizada visando a autonomia e a qualidade de vida de idosos**. 2002, 332 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana). UCB-RJ.
6. BAECHLE TR, GROVES BR. **Weight training: steps to success**. Champaign: Human Kinetics, 1992.
7. BASSETT DRJR, SCHNEIDER PL, HUNTINGTON GE. Physical activity in an Old Order Amish Community. *Med Sci Sports Exer*. 2004; 36(1):79-85.
8. DANTAS EHM. Fitness, saúde, wellness e qualidade de vida. *R Min Educ Fis*. 2002; 10(1):106-150.

9. _____. **A Prática da Preparação Física**. 5ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
10. DANTAS EHM, PEREIRA SAM, ARAGÃO JCB, OTA AH. Perda da flexibilidade no idoso. **F P J**. 2002; 1(3):12-20.
11. DANTAS EHM, VALE RGS. Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia. **F P J**. 2004; 3(3):169-180.
12. GERALDES AAR. **Efeitos do treinamento contra resistência sobre a força muscular e o desempenho de habilidades funcionais selecionadas em mulheres**. 2000, 214f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana). UCB-RJ.
13. GURALNIK JM et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **J Gerontol Med Sci**. 1994; 49(2):M85-M94.
14. HORTOBÁGYI T, MONEY J, ZHENG D, DUDEK R, FRASER D, DOHIN L. Muscle adaptations to 7 days of exercise in young and older humans: eccentric overload versus standard resistive training. **J Aging Phys Activity**. 2002; 10:290-305.
15. KING AC, PRUITT LA, PHILLIPS W, OKA R, RODENBURG A, HASKELL WL. Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. **J Gerontol Med Sci**. 2000; 55A(2):M74- M83.
16. NEWMAN AB et al. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adult health, aging and body composition study. **J Am Geriatr Soc**. 2003; 51(3):323-330.
17. OURANIA M, YVONI H, CHRISTOS K, IONANNIS T. Effects of a physical activity program: the study of selected physical abilities among elderly women. **J Gerontol Nurs**. 2003; 29(7):50-55.
18. PEREIRA IC, ABREU FMC, VITORETI AVC, LÍBERO GA. Perfil da autonomia funcional em idosos institucionalizados na cidade de Barbacena. **F P J**. 2003; 2(5):285-288.
19. PLOUTZ-SNYDER LL, GIAMIS EL. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and young women. **J Strength Cond Res**. 2001; 15(4):519-523.
20. RASO V, ANDRADE EL, MATSUDO SMM, MATSUDO VKR. Exercícios com pesos para mulheres idosas. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. 1997; 2(4):17-26.
21. RASO V, MATSUDO SMM, MATSUDO VKR. A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após oito semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. **Rev Bras Med Esporte**. 2001; 7(6):177-186.
22. SCHLICHT J, CAMAIONE DN, OWEN SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. **J Gerontol Med Sci**. 2001; 56A(5):M281-M286.
23. SCHOT PK, KNUTZEN KM, POOLE SM, MROTEK LA. Sit-to-stand performance of older adults following strength training. **Res Quart Exc Sport**. 2003; 74(1):1-8.
24. SIPILÁ S, MULTANEN J, KALLINEN M, ERA P, SUOMINEN H. Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. **Acta Physiol Scand**. 1996; 156:457-464.
25. VALE RGS, ARAGÃO JCB, DANTAS EHM. A flexibilidade na autonomia funcional de idosas independentes. **F P J**. 2003; 2(1):23-29.
26. VALE RGS. **Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia e qualidade de vida de mulheres senescentes**. 2004, 218 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana). UCB-RJ.