

Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica

Physical activity level, ICM and indexes of static muscular strength between hydro gymnastic and elderly gymnastic practitioner

Gustavo Graeff Kura*
Lilian Simone Pereira Ribeiro**
Ricardo Niquetti***
Hugo Tourinho Filho****

Resumo

Dos eventos marcantes que ocorrem com o envelhecimento, podem-se citar o declínio nas reservas funcionais e as alterações das características morfológicas. Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar o nível de atividade física, o índice de massa corporal (IMC) e a força muscular estática entre idosas praticantes de ginástica e hidroginástica. A amostra foi composta por 56 indivíduos do sexo feminino, sendo o Grupo 1 ($n = 24$) praticantes de hidroginástica ($66,58 \pm 5,13$ anos) e o Grupo 2 ($n = 32$) praticantes de ginástica ($67,96 \pm 6,81$ anos), todas pertencentes ao Centro Regional de Estudos e Atividades para Terceira Idade (Creati). Determinou-se o IMC; o nível de atividade física a partir do questionário internacional de atividade física (Ipaq); quanto à força estática máxima, utilizaram-se o teste de força de preensão manual e o teste força estática de membros inferiores. Para a análise dos dados, utilizou-se o teste *t* de *student* para amo-

stras independentes com nível de significância $p \leq 0,05$. Os grupos estudados caracterizam-se, predominantemente, por mulheres ativas (89,28%), tendo sido observada diferença estatística significativa somente na força de preensão manual esquerda e um baixo nível de força para os membros inferiores. Quanto ao IMC, observou-se que esses grupos estão dentro do padrão apresentado pela literatura. Assim, pode-se dizer que as atividades desempenhadas pela amostra deste estudo têm um papel importante no comportamento das variáveis estudadas, entretanto ainda se devem incrementar na rotina dessas senhoras exercícios que desenvolvam a força muscular a fim de aumentar ou estabilizar tais índices.

Palavras-chave: envelhecimento, força muscular, nível de atividade física, IMC

* Professor de educação física.

** Mestre em Ciência do Movimento Humano - FEF/UPF.

*** Professor de educação física.

**** Doutor em Biodinâmica do Movimento Humano - FEF/UPF.

Introdução

Atualmente, é praticamente consenso entre os profissionais da área da saúde que o exercício físico é um fator determinante no sucesso do processo do envelhecimento (MATSUDO, MATSUDO e BARROS NETO, 2001). Acredita-se que o exercício físico atue como forma de prevenção e reabilitação da saúde do idoso, fortalecendo a aptidão física, melhorando sua independência e autonomia, mantendo por mais tempo a execução das atividades da vida diária.

Uma das mais evidentes alterações que acontecem com o aumento da idade cronológica é a mudança nas dimensões corporais. Com o processo do envelhecimento, existem mudanças principalmente na estatura, no peso e na composição corporal. A estatura sofre diminuição em função da compressão vertebral, do estreitamento dos discos e da cifose. Observam-se, ainda, diminuição da massa livre de gordura, incremento de gordura corporal e diminuição da densidade óssea.

Com essas mudanças no peso e na estatura, o índice de massa corporal (IMC) também se modifica com o transcorrer dos anos. A importância desse índice reside no fato de que, durante o processo do envelhecimento, valores acima da normalidade estão relacionados com o incremento da mortalidade por doenças cardiovasculares e diabetes (MATSUDO, MATSUDO e BARROS NETO, 2000).

Com relação à função musculoesquelética, observa-se um decréscimo da força e da massa muscular (sarcopenia),

características essas marcantes do processo do envelhecimento, que, como consequência, induzem à diminuição da capacidade funcional (RASO; 2000). As perdas de força aparentemente sem importância podem representar a diferença entre uma vida autônoma ou não, estando essa autonomia associada, inevitavelmente, a uma grande quantidade de atividades cotidianas (MORTEIRO et al., 1999).

Níveis moderados de força são necessários para que se possam realizar atividades profissionais e de lazer. Assim, a manutenção da força também envolve aspectos preventivos no que diz respeito à instabilidade articular, à diminuição do risco de quedas, à osteoporose e à manutenção da potência aeróbia (POLLOCK e WILMORE, 1993).

Além da perda da força muscular, a habilidade do músculo para exercer força rapidamente (desenvolvimento de potência) parece diminuir com a idade. Segundo Fleck e Kraemer (1999), essa habilidade é vital e pode servir como um mecanismo protetor nas quedas.

A função cardiovascular e a capacidade aeróbia não escapam aos efeitos relacionados ao envelhecimento, e o desempenho cardiovascular declina progressivamente com a idade. Esse declínio, possivelmente, pode ser produzido involuntariamente pela simples diminuição do nível habitual de atividade física, tão significativa quanto os efeitos do próprio envelhecimento (KATCH, KATCH e MCARDLE, 2003; FEHÉR, 1996).

Felizmente, o nível de aptidão funcional pode ser melhorado, mantido ou,

pelo menos, sua taxa de declínio pode ser minimizada, realizando-se algum tipo de exercício físico sistematizado. A inclusão num programa de exercício regular pode ser um tipo de intervenção efetiva para reduzir ou, mesmo, prevenir o número de declínios funcionais associados ao envelhecimento (MAZZEO et al., 1998).

Em razão dessas evidências, o objetivo do presente estudo foi verificar o nível de atividade física, o índice de massa corporal (IMC) e a força muscular estática entre idosas praticantes de ginástica e hidroginástica.

Metodologia

A amostra foi constituída por 56 voluntárias do sexo feminino que praticavam hidroginástica ou ginástica, divididas em dois grupos. O Grupo 1 ($n = 24$) foi formado por praticantes de hidroginástica com idade média de $66,58 \pm 5,13$ anos e o Grupo 2 ($n = 32$), por praticantes de ginástica com idade média de $67,96 \pm 6,81$ anos.

Foram adotados como critérios de exclusão para participar do estudo indivíduos que participavam em mais de um programa de exercícios físicos e os demais indivíduos com menos de seis meses de participação num dos programas de exercícios físicos.

Todos os sujeitos da amostra assinaram um termo de consentimento concordando em participar do estudo e permitindo a publicação dos resultados obtidos. Os sujeitos poderiam desistir do estudo em qualquer momento, sendo-lhes também assegurado o sigilo de suas identidades.

A coleta dos dados foi realizada na Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo. Os dados foram coletados em dois dias distintos: no primeiro dia, foi assinado o termo de consentimento, foram explicados os procedimentos dos testes e respondendo-se ao questionário sobre o nível de atividade física; no segundo dia, foram realizados as medidas de peso e estatura e os testes de força.

Para a obtenção da estatura, utilizou-se um estadiômetro Cardiomed Seca, com definição de 0,1 cm e, para verificação da massa corporal, foi empregada balança antropométrica Lucastec PLE-180, com definição de 0,05 kg. A partir desses valores calculou-se o índice de massa corporal por meio da equação: $[IMC = MC \text{ (kg)} \div EST \text{ (m}^2\text{)}]$, onde IMC: índice de massa corporal (kg/m^2), MC: massa corporal (kg), EST: estatura (m).

Quanto à força estática máxima, foram utilizadas as medidas de força de preensão manual direita e esquerda e força estática de membros inferiores, conforme protocolo estipulado por Howley e Franks (2000).

A força de preensão manual (direita e esquerda) foi realizada por meio de um dinamômetro de preensão manual, da marca Kratos, com definição de 1 kgf, cuja escala varia de 0 a 10 (multiplicando-se o valor por 10 kgf), com capacidade de 100 kgf. As participantes do estudo permaneciam em pé, com o corpo ereto e os braços estendidos ao lado do corpo, apertando o dinamômetro com esforço máximo sem mover os braços. Cada participante realizou três tentati-

vas, sendo o melhor escore considerado o resultado final do teste.

A força estática de membros inferiores foi realizada por meio de um dinamômetro da marca Kratos, com definição de 1 kgf, cuja escala varia de 0 a 17 (multiplicando-se o valor observado por 10 kgf), com capacidade de 170 kgf. Os sujeitos permaneceram em pé, com o tronco ereto e os joelhos flexionados a um ângulo de 130 a 140°; sem flexionar o tronco, o sujeito estendia lentamente as pernas até a contração muscular máxima. Cada participante realizou três tentativas, sendo o melhor escore considerado como resultado final do teste.

O nível de atividade física foi determinado a partir do questionário internacional de atividade física (Ipaq) versão longa, proposto pela Organização Mundial de Saúde (1998), sendo administrado pelo entrevistador.

O questionário (Ipaq) considera a pessoa “sedentária” aquela que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos dez minutos contínuos durante a semana e, “insuficientemente ativo”, aquele que realiza atividade física pelo menos 10 minutos por semana. O insuficientemente ativo pode, ainda, ser classificado em “insuficientemente ativo” (A), aquele que faz pelo menos dez minutos de atividade física cinco dias por semana, ou que some ao final da semana 150 minutos de atividade física, e

“insuficientemente ativo” (B), aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação. Classificou-se pelo Ipaq como “ativo” o sujeito que cumpriu as recomendações: a) atividade física vigorosa: ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos/sessão, b) atividade física moderada ou caminhada: ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos/sessão, c) qualquer atividade física somada ≥ 5 dias/semana e ≥ 150 minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa); “muito ativo”, aquele sujeito que cumpriu as recomendações: a) atividade física vigorosa: ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão, b) atividade física vigorosa: ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos/sessão + atividade física moderada e/ou caminhada de ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos/sessão.

Os dados foram processados e avaliados em banco de dados por meio do *software* Statistica for Windows 4.0, a fim de se realizar a estatística descritiva e teste “t” de *student* para amostras independentes. O nível de significância utilizado foi $p \leq 0,05$.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da idade, estatura e IMC das idosas avaliadas na Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, 2003.

Tabela 1 - Valores médios e desvio-padrão da idade e das variáveis antropométricas observadas nas praticantes de hidroginástica e ginástica do (Creati - UPF)

Variáveis	Hidroginástica	Ginástica	t	p
Idade	66,58±5,13	67,96±6,81	-0,833	0,408,
Massa (kg)	68,73±14,93	62,78±7,99	1,767	0,084
Estatura (cm)	156±6,70	156±6,26	0,160	0,874
IMC	27,81±4,47	25,72±3,03	1,939	0,059
n	24	32		

* p ≤ 0,05

Com relação aos indicadores antropométricos, não se verificaram diferenças estatísticas entre os grupos. Ao interpretar os valores de IMC, observa-se divergência ao se estabelecer referenciais de sobrepeso, visto que o ponto de corte proporciona interpretações arbitrárias entre os especialistas da área (GUEDES e GUEDES, 2003). Segundo estudos desenvolvidos por órgãos de prevenção e tratamento do sobrepeso –, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases apud Guedes e Guedes (2003) –, valores acima de 27 kg/m² podem elevar os riscos para a saúde, pois refletem situação de sobrepeso. Nesse particular, é importante salientar que os sujeitos que praticam hidroginástica obtiveram valores de IMC (27,81 kg/m²) acima dos valores preconizados. Entretanto, essas informações vão de encontro às informações apresentadas por Bray (1987), o qual preconiza que os limites desejáveis para o sexo feminino numa faixa etária acima de 65 anos é de 24 a 29 kg/m². Nesse sentido, de acordo com os parâmetros apresentado por Bray (1987), os grupos estudados não apre-

sentaram IMC elevado ou indicando sobrepeso.

Convém destacar que a manutenção de uma atividade física regular ao longo da vida pode colaborar para a manutenção ideal do peso, para menores índices de percentual de gordura e IMC, além de contribuir para a minimização das perdas de massa muscular.

Na Figura 1 encontram-se as características dos sujeitos quanto ao nível de atividade física, verificado por meio do questionário Ipaq (<http://www.celafiscs.com.br>).

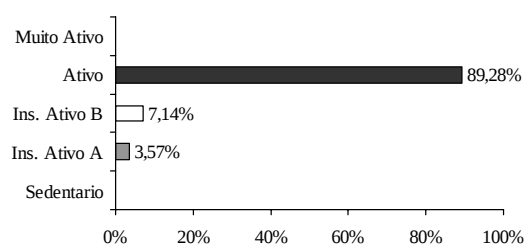


Figura 1 - Nível de atividade física de idosas praticantes de exercícios físicos do Centro Regional de Estudos e Atividades para Terceira Idade (Creati - UPF)

Observando a Figura 1, evidencia-se que os grupos de idosas estudados carac-

terizam-se, predominantemente, por mulheres ativas (89,28%), o que pode ser esperado pelo fato de o grupo ter sido recrutado em um centro de atividades para terceira idade.

As idosas classificadas como “insuficientemente ativo” (A) e (B) fazem exercícios físicos com as demais, mas, na maioria das vezes, contam com a ajuda de outras pessoas para realizar os afazeres domésticos, como cozinhar, limpar a casa, fazer compras etc. Essas comodidades tendem a levar as idosas a diminuir o volume e a intensidade de suas atividades físicas diárias.

Acredita-se ser importante ressaltar que o American College of Sports Medicine (1998) preconiza que, mesmo que a atividade física para o idoso não promova sempre aumento nos tradicionais marcadores da performance fisiológica e de aptidão física, como o consumo máximo de oxigênio, a capacidade oxidativa da mitocôndria e a composição corporal, possibilita o aumento do *status* de saúde, reduzindo os fatores de risco para doenças crônico-degenerativas e mantendo a capacidade funcional.

Nesse contexto, um fator indispensável para a qualidade de vida do idoso é a manutenção de sua independência. Para a realização das atividades do cotidiano, a aptidão funcional deve ser mantida em certos níveis para que determinadas tarefas motoras possam ser executadas. Essas atividades dependem de capacidades físicas como força, coordenação, equilíbrio, velocidade e agilidade. Nesse sentido, Rantanen e Heikkinen (1998), em seu estudo longitudinal multidisciplinar sobre envelhecimento e atividade física, ao analisarem as variáveis composição corporal e força isométrica máxima em 79 homens e mulheres dos 80 aos 85 anos de idade, evidenciaram que os sujeitos que tiveram maiores níveis de atividade física conseguiram manter a força em níveis maiores do que os mais sedentários.

Na Tabela 2 observam-se os valores médios referentes à força de pressão manual e à força de membros inferiores, evidenciando-se o teste “t” de *student* para amostras independentes e o nível de significância.

Tabela 2 - Comparação dos valores médios de força estática, observado nas idosas praticantes de hidroginástica e ginástica do (Creati - UPF)

Variáveis	Hidroginástica	Ginástica	t	p
Força de preensão manual direita (kgf)	27,39±4,67	26,34±4,56	0,790,	0,433
Força de preensão manual esquerda (kgf)	27,34±4,47	24,76±3,66	*2,214,	*0,032
Força de membros inferiores (kgf)	56,80±25,60	56,57±12,97	0,040,	0,968
n	24	32		

*p ≤ 0,05

Com relação aos indicadores de força, foi possível detectar diferença estatisticamente significativa somente para a variável de força de preensão manual esquerda.

A força de preensão manual (FPM) apresenta uma forte relação com um grande número de atividades cotidianas da vida do idoso, tais como abrir ou fechar uma torneira, segurar sacolas e lavar roupas. Assim, a FPM do presente estudo, utilizada como indicador de força estática, apresentou-se diferente entre os grupos apenas na mão esquerda, lado não dominante da maioria dos sujeitos estudados, sendo maior na hidroginástica se comparada à ginástica. Tais resultados não estão necessariamente relacionados à atividade realizada, mas à característica constitucional de cada indivíduo.

Referindo-se aos valores de FPM encontrados no presente estudo (Tabela 2), percebe-se que estão de acordo com os índices relatados na literatura por Matsudo (2000), que verificou uma média de $26,8 \pm 5,3$ kgf em mulheres de 60-69 anos de idade.

A esse respeito, os valores de FPM do presente estudo tanto da mão direita como da esquerda enquadram-se na classificação de média relatada na literatura (HOWLEY e FRANKS, 2000).

Em estudo realizado por Monteiro et al. (1999) sobre a FPM em mulheres com mais de 60 anos, verificaram-se valores médios de 24,6 kgf, semelhantes aos achados do presente estudo para o grupo que realiza atividade de ginástica, para a mão esquerda; entretanto, os valores das demais forças estudadas fo-

ram superiores aos encontrados pelos autores (MONTEIRO et al., 1999).

Barbosa, Santarém e Marucci (2000) realizaram um estudo sobre os efeitos de dez semanas de exercícios contra-resistência muscular em idosas, não se utilizando do trabalho específico de preensão manual. Detectaram valores de $22,9 \pm 4,7$ kgf e $24,7 \pm 4,9$ kgf, para a mão direita, e $22,4 \pm 3,0$ kgf e $24,3 \pm 3,5$ kgf para mão esquerda, nos pré e pós-exercícios, respectivamente, sendo as diferenças altamente significantes ($p < 0,001$). Entretanto, os valores encontram-se abaixo dos relatados no presente estudo, com exceção da força de preensão manual esquerda (FPME) das mulheres, que obtiveram valores semelhantes. Comparado a esse estudo, a pesquisa demonstra que, apesar de não terem sido coletados dados pré-treinamento, as mulheres idosas que realizaram atividades de ginástica ou hidroginástica apresentam bons índices de FPM, quando comparados com os da literatura.

A reserva funcional de certos indivíduos de idade avançada é, por vezes, tão reduzida que as perdas de força aparentemente sem importância podem representar a diferença entre uma vida autônoma ou não (MONTEIRO et al., 1999). Com isso, a força de membros inferiores (FMI) é uma variável extremamente importante para a independência e mobilidade do idoso, já que nas atividades mais simples, como caminhar, levantar-se de uma cadeira ou, mesmo, permanecer em pé por um determinado tempo, é necessário um bom nível de força. Sem dúvida, a simples realização

dessas atividades do cotidiano leva o idoso a ter mais autonomia.

Nesse particular, os valores observados no presente estudo com relação à FMI apresentam-se, conforme Howley e Franks (2000), como fracos para essa faixa etária, indicando que, provavelmente, as atividades realizadas pelas mulheres idosas não são suficientes para manter um bom nível de força. Assim, parece razoável sugerir que se devem tomar medidas mais eficazes com o objetivo de incrementar os níveis de força dessa população, contribuindo para uma melhora da mobilidade e equilíbrio, diminuindo os riscos de quedas, ajudando na manutenção de uma boa postura, mantendo ou aumentando a densidade óssea e, conseqüentemente, promovendo melhorias na qualidade de vida dessas idosas.

Andrade, Matsudo e Matsudo (1995) descrevem que, em relação à diferença percentual, a maior perda do componente “força” ocorre para os membros inferiores, quando comparados aos superiores, justificando esse fato pela menor utilização da musculatura com o passar dos anos, principalmente dos membros inferiores, uma vez que os indivíduos idosos diminuem o nível de atividade física, permanecendo durante a maior parte do tempo sentados, com baixa locomoção. Os autores relatam que, em membros superiores, essa mudança não ocorre com tal magnitude, pois as atividades diárias que se utilizam dessa musculatura não sofrem tantas modificações, afirmações essas que corroboram com o presente estudo. Tal comportamento também foi observado por Raso et al. (1997).

Em estudo realizado por Fiatarone et al. (1990), foram avaliados indivíduos de 69 a 89 anos que participaram de um programa de treinamento de oito semanas (três vezes por semana) para fortalecer a musculatura dos membros inferiores, os quais mostraram melhora, em média, de 174% na força e de 48% na velocidade do passo. No entanto, observaram que, com a suspensão das atividades, em quatro semanas ocorreu uma diminuição de 32% na força, ressaltando a importância da continuidade do exercício.

Um fator de risco do envelhecimento, conforme Silva e Matsuura (2002), que pode ocorrer em detrimento da perda de massa muscular e óssea, é o elevado número de quedas e fraturas, que está relacionado com a (FMI). Nesse sentido, Lio-Ambrose et al. (2003) relatam, em seu estudo sobre os efeitos do treinamento de força progressiva ou treinamento de agilidade em mulheres idosas (75 a 85 anos) com osteopenia ou osteoporose, que, em ambos os treinamentos, houve uma redução no risco de quedas pela melhoria do balanço postural. Anteriormente, Province et al. (1995), estudando mulheres idosas asiladas e em casa de convivência, relataram que o tratamento que inclui o exercício reduz o risco de quedas.

Nesse contexto, Gerdhem et al. (2003), realizando um estudo com o objetivo de estimar os efeitos de variáveis potencialmente modificáveis em 1004 mulheres idosas, observaram que melhorando o equilíbrio, a coordenação e a mobilidade, pode ocorrer uma diminuição no risco de fraturas.

Conclusões

Os resultados obtidos com a realização do presente estudo demonstraram que os exercícios realizados pelas mulheres idosas não foram eficientes para manter um bom nível de força muscular dos membros inferiores; entretanto, foram efetivos na força de preensão manual e na manutenção de um IMC dentro dos padrões aceitáveis para essa faixa etária.

As idosas avaliadas no presente estudo foram classificadas, predominantemente, como ativas, segundo o questionário (Ipaq).

Quando se compararam os dois grupos (hidroginástica e ginástica), observou-se diferença estatística significativa apenas na força de preensão manual esquerda, contudo esse resultado não está necessariamente relacionado à atividade realizada, mas a características individuais.

Apesar de os sujeitos se apresentarem como ativos, é necessário uma maior atenção com relação à força de membros inferiores já que esta variável está relacionada à autonomia do idoso.

Diante do exposto, espera-se ter reunido informações que venham contribuir para ampliar os atuais níveis de conhecimento na área do envelhecimento humano e que os resultados possam servir como referencial para futuras pesquisas.

Abstract

About striking events that happen with the aging, one can cite the decrease in the functional reservations and alterations of the morphologic characteristics. Before that, the objective of this study was to verify the physical activity level, the index of corporal mass (ICM) and the static muscular strength between elderly gymnastics and hydro gymnastics practitioner. The sample was composed by 56 women, being in the group 1 ($n = 24$) hydro gymnastics practitioner ($66,58 \pm 5,13$ years), and the group 2 ($n = 32$) gymnastics practitioners ($67,96 \pm 6,81$ years), all belonging to the Regional Studies and Activities for Third Age Center (Creati). ICM was determined; the physical activity level started from the international questionnaire of physical activity (Ipaq); with relationship to the static maximum strength, it was used the test of manual pressure strength and the test of inferior members static strength. For the analysis of the data, the test t was used for independent samples with level of significance $p \leq 0,05$. The studied groups are characterized, predominantly, for active women (89,28%), having only been observed significant statistical difference in strength of left manual pressure and a low level of strength for the inferior members. With relationship to ICM, it was observed that those groups are inside the pattern presented by the literature. Thus, can be said that the activities carried out by the sample of this study have an important paper in behavior of the studied variables, however it should still increa-

se in the routine of those ladies exercises so that they develop the muscular force in order to increase or to stabilize such indexes.

Key words: aging, muscular strength, physical activity level, ICM.

Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand on exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, v. 30, p. 992-1008, 1998.
- ANDRADE, E. L.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Performance neuromotora em mulheres ativas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 1, n. 2, p. 5-14, 1995.
- BARBOSA, A. R.; SANTARÉM, J. M.; MARUCCI, M. F. N. Efeitos de um programa de treinamento contra resistência sobre a força muscular de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 5, n. 3, p. 12-20, 2000.
- BRAY, G. Overweight is risking fate: definition, classification, prevalence and risks. *Annals of new york academy of sciences*, v. 249, p. 14-28, 1987.
- CRAIG, C. L. et al. International Physical Activity Questionnaire. Disponível em: <<http://www.celafiscs.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2003.
- FEHÉR, J. Reabilitação cardiovascular no idoso. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, v. 6, n. 1, p. 64-67, jan./dez. 1996.
- FIATARONE, M. A.; MARKS, E. C.; RYAN, N. D. High-intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *Journal of American Medical Association*, v. 263, p. 3029-3034, 1990.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- GERDHEM, P. et al. Influence of muscle strength, physical activity and weight on bone mass in a population based sample of 1004 elderly women. *Osteoporos International*, v. 14, n. 9, p. 768-772, sep. 2003.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. *Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- HOWLEY, E. T.; FRANKS, B. D. *Manual do instrutor de condicionamento físico para saúde*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- LIO-AMBROSE, T. et al. Agility or strength training significantly reduces fall risk in 75 to 85 year old women with low bone mass: a randomized controlled trial. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. Supplement . 1, v. 35, n. 5, p. S358, may. 2003.
- MATSUDO, S. M. M. *Avaliação do idoso: física e funcional*. Londrina: Midiograf, 2000.
- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 5, n. 2, p. 60-76, 2000.
- _____. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 7, n. 1, p. 2-13, jan./fev. 2001.
- MAZZEO, R. S. et al. Exercício e atividade física para pessoas idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 3, n. 1, p. 48-68, 1998.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício energia, nutrição e desem-*

penho humano. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MONTEIRO, W. D., et al. Força muscular e características morfológicas de mulheres idosas praticantes de um programa de atividades físicas. *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde*, v. 4, n. 1, p. 20-28, 1999.

POLLOCK, M. J.; WILMORE, J. H. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

PROVINCE, M. A. et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. *Journal of American Medical Association*, v. 273, n. 17, p. 1341-1347, May, 1995.

RANTANEN, T.; HEIKKINEN, E. The role of habitual physical activity preserving muscle strength from age 80 to 85 years. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 6, p. 121-132, 1998.

RASO, V. Exercícios com pesos para pessoas idosas: a experiência do Celafiscs. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, v. 8, n. 2, p. 41-49, mar. 2000.

RASO, V. et al. Efeitos de três protocolos de treinamento na aptidão física de mulheres idosas. *Gerontologia*, v. 5, n. 4, p. 162-170, 1997.

SILVA, V. F.; MATSUURA, C. Prevenção de quedas em idosos: efeitos da prática regular de atividades físicas sobre o estado cognitivo e a prevenção de quedas em idosos. *Fitness e Performance Journal*, v. 1, n. 3, p. 39-45, maio/jun. 2002.

Endereço

Lilian Simone Pereira Ribeiro
Rua Uruguai, 100/602
CEP: 99010-110 - Passo Fundo - RS
- Brasil
E-mail: lspirt@upf.br