

# A influência de 16 semanas de exercícios físicos combinados sobre o perfil metabólico em idosas

Mauro Lúcio Mazini Filho\*  
Bernardo Minelli Rodrigues \*\*  
Gabriela Rezende de Oliveira Venturini \*\*\*  
Felipe José Aidar\*\*\*  
Dihogo Gama de Matos\*\*\*\*  
Jorge Roberto Perrouet de Lima \*\*\*

## RESUMO

O envelhecimento é um processo multifatorial influenciado por aspectos psicológicos, sociais, biológicos e funcionais. O objetivo do presente estudo foi verificar os benefícios de exercícios físicos combinados que contemplou a prática de jogos lúdicos, exercícios de flexibilidade, localizados, equilíbrio e caminhada com intensidade moderada, sobre o perfil metabólico de idosas. 54 idosas foram divididas em dois grupos. O grupo experimental (GE) foi composto por 33 sujeitos onde as idades variaram entre 60 a 87 anos ( $68,9 \pm 6,8$  anos), enquanto o grupo controle (GC) foi composto por 21 sujeitos com a faixa etária variando entre 61 a 81 anos ( $66,5 \pm 6,0$  anos). Para coleta de dados dos parâmetros metabólicos, foram realizados exames sanguíneos dos indicadores colesterol total (CT), HDL colesterol, LDL colesterol, VLDL colesterol, triglicérides e glicose. O GE obteve melhoras significativas nos parâmetros metabólicos após todos seus indicadores sanguíneos avaliados. O CT teve uma queda de 228,0 para 190,5. O LDL passou de 162,4 para 115,2. O VLDL passou de 31,5 para 29,7. O TRI passou de 127,5 para 105,1. A GLI passou de 94,8 para 85,9. O HDL teve um aumento em seu valor passando de 48,4 para 53,4. Para o GC esta melhora não foi encontrada, exceto para o Colesterol Total que teve seus valores alterados de 220,0 para 198,3. Assim, os exercícios físicos combinados exerceram importante papel na melhoria geral de saúde da população estudada em todos os parâmetros avaliados.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Idoso. Exercícios físicos combinados. Parâmetros metabólicos.

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo multifatorial influenciado por aspectos psicológicos, sociais, biológicos e funcionais. Os aspectos biológicos são constituídos, principalmente, pelas alterações negativas no sistema cardiovascular, respiratório e neuromuscular e, na composição corporal que, por sua vez, diminuem as capacidades físicas, podendo comprometer a performance das atividades da vida diária (BREMANDER; DAHL; ROOS, 2007; MOREY; PIEPER; CORNONI-HUNTLEY, 1998; SPIDURSO, 1995). Por outro lado a adiposidade corporal está associada ao risco para doenças e mortalidade por todas as causas (BLAIR et al., 1989,

1996; STANGL; BAUMANN; STANGL, 2002). Na idade avançada estes riscos são ainda maiores, visto que todos os processos deletérios do envelhecimento contribuem para este fato (BLAIR et al., 1989, 1996; STANGL; BAUMANN; STANGL, 2002).

Apesar da idade avançada ser um fator de risco não modificável, pode-se diminuir o risco cardíaco na população idosa através do controle da pressão arterial e colesterol total (BERNARDI et al., 2007). Além disso, vários são os estudos que investigam a relação entre o sedentarismo como fator de risco para diversas patologias, bem como a relação de um estilo de vida ativo como fator de proteção a agravos cardiovascu-

\* Universidade Traz os Montes e Alto Douro – UTAD, mestrado em Avaliação nas Actividades Físicas e Desportivas – Portugal. E-mail: personalmau@hotmail.com

\*\* Universidade Castelo Branco, LABIMH - UCB – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

\*\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Educação Física – Juiz de Fora, MG – Brasil.

\*\*\*\* Universidade Traz os Montes e Alto Douro – UTAD, mestrado em Avaliação nas Actividades Físicas e Desportivas – Portugal.

lares (BLAIR; CHENG; HOLDER, 2001; KOHL, 2001), hipertensão (OSIECKI et al., 1999), câncer (FRIEDENREICH, 2001; THUNE; FURBERG, 2001), diabetes (HU et al., 2001) e parâmetros respiratórios (AIDAR et al., 2006).

As dislipidemias compreendem os distúrbios do metabolismo lipídico, com repercussões sobre os níveis das lipoproteínas na circulação sanguínea, assim como, sobre as concentrações dos seus diferentes componentes. Mais especificamente, as dislipidemias com níveis atípicos de CT, TRI, lipoproteínas de alta ou baixa densidade ligada ao colesterol (HDL e LDL respectivamente), estão diretamente associadas à gênese e progresso da aterosclerose. O aumento das concentrações plasmáticas de LDL e a redução de HDL são considerados fatores de risco independentes para o desenvolvimento da aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003). Inversamente, as altas concentrações de HDL atuam como um fator de proteção para a doença (BEMBEN; BEMBEN, 2000; KRAUSS, 2004; SIERVOGEL et al., 1998; WILLIAMS, 1996). Esses efeitos deletérios tendem a ser amenizados com hábitos de vida saudáveis e a prática sistemática de exercícios físicos (MAZINI FILHO et al., 2010).

Contudo, os estudos que investigaram a relação de indicadores metabólicos com exercícios físicos combinados ainda são escassos. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de exercícios físicos combinados que contemplou a prática de jogos lúdicos, exercícios de flexibilidade, localizados, equilíbrio e caminhada com intensidade moderada, sobre indicadores de parâmetros metabólicos de mulheres idosas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este tópico foi dividido em: amostra, procedimentos e avaliação dos parâmetros metabólicos sanguíneos.

### 2.1 Amostra

Participaram deste estudo 54 mulheres idosas, voluntárias que foram divididas de forma aleatória, entre grupo controle (GC) e grupo experimental (GE). O GC foi composto por 21 voluntárias ( $66,5 \pm 6,0$  anos) e o GE por 33 voluntárias ( $68,9 \pm 6,8$  anos).

Os procedimentos adotados seguiram as normas de ética em pesquisas com humano, de acordo com às Normas Sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, que constam na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, de 10 de outubro de 1996, que são as diretrizes e normas

regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, sob o nº 0284.0.180.000-08.

As voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), depois de informadas sobre a avaliação dos indicadores metabólicos, exercícios físicos e procedimentos a serem realizados durante o estudo.

### 2.2 Procedimentos

O GC manteve seus afazeres diários normais, em todo o período do estudo, respeitando-se aqueles que costumavam fazer suas caminhadas matinais. Os participantes deste se comprometeram a não fazer nenhuma atividade física sistematizada, que envolvesse trabalhos de força e / ou de flexibilidade, durante as 16 semanas de experimento até a realização do pós-teste.

O GE foi submetido a 16 semanas de exercícios físicos combinados, sendo que o programa contemplou a prática de caminhada, exercícios de flexibilidade, exercícios localizados, exercícios de equilíbrio e jogos lúdicos. As aulas aconteceram três vezes por semana em dias alternados sempre nos mesmos horários e tiveram duração de 60 a 70 minutos cada, com intensidade moderada. Cada sessão foi composta de: 1) cinco minutos de aquecimento de forma lúdica com atividades de baixa intensidade onde as voluntárias deveriam passar duas bolas de plástico para qualquer participante do estudo no menor tempo possível; 2) 15 minutos de exercícios de alongamento passivo estático, com o estímulo de dez a 15 segundos em cada movimento composto de três séries alternando os hemisférios corporais em cada movimento e com intervalo de 30 segundos entre os movimentos; 3) 15 minutos de exercícios localizados resistidos com duas séries de 12 repetições com intensidade moderada utilizando halteres e caneleiras e cinco minutos com exercícios de equilíbrio no solo e estático; 4) Por fim, 25 minutos de exercícios aeróbios; neste caso uma caminhada moderada, concomitante com a recuperação.

Para o controle da intensidade do exercício físico foi utilizada a escala de OMNI-RES, devidamente treinada e familiarizada, na qual a numeração de três a cinco foi a intensidade programada para este estudo. A escala de OMNI-RES apresenta ilustrações com levantamento de peso, para que o indivíduo avaliado faça associações com o esforço percebido, sendo este o motivo pelo qual optamos em utilizá-la como ferramenta nos exercícios

físicos combinados (LAGALLY, ROBERTSON, 2006; ROBERTSON et al., 2003). Esta escala também foi utilizada nos exercícios aeróbicos por se tratar de uma escala que tem sua numeração idêntica a escala de Borg adaptada que varia até dez valores. Pelo motivo de evitar qualquer tipo de confusão de interpretação com as avaliadas, optou-se apenas pela utilização de uma escala, sendo a de OMNI-RES que além de ser facilmente interpretada de acordo com os valores numéricos, apresenta ilustrações de esforços que podem ser mais bem percebidos pelos avaliados.

### 2.3 Avaliação dos parâmetros metabólicos sanguíneos

Foram realizadas as avaliações dos parâmetros metabólicos sanguíneos em laboratório de análises clínicas, devidamente licenciado e liberado pela ANVISA. Os indicadores sanguíneos coletados foram colesterol total (CT), frações (VLDL, LDL e HDL), triglicérides (TRI) e glicemia de jejum (GLI) - em amostras de soro obtidas após 12 horas de jejum pelo método colorimétrico-enzimático, COD-PAD (Labtest). Para calcular o colesterol LDL foi utilizada a fórmula de Friedewald

(FRIEDEWALD; LEVY; FREDRICKSON, 1972):  
 $LDL = CT - (VLDL + HDL)$ .

Os exames sanguíneos obedeceram ao tempo proposto pelo estudo, sendo que, a segunda coleta de dados dos exames bioquímicos se deu ao término do experimento, totalizando 16 semanas.

### 2.4 Análise estatística

Para a verificação da normalidade das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro Wilk. Para verificação de possíveis diferenças entre o pré e o pós-teste foi utilizada a ANOVA (two way) seguido do teste post-hoc de Tuckey. Foi considerado um  $p < 0,05$  sendo utilizado para a análise dos dados o programa SPSS for Windows versão 15.0.

## 3 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados no pré e no pós teste dos parâmetros metabólicos de glicemia, triglicérides, colesterol total, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), obtidos na comparação pré e pós-teste por grupo e momento.

**TABELA 1**

Média e desvio padrão dos resultados obtidos no pré e pós-teste para os parâmetros metabólicos

Variável	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Pré – Teste	Pós – Teste	Pré – Teste	Pós - Teste
Glicemia (mg/dl)	92.1 ± 12.1	90.9 ± 12.7	94.8 ± 11.3	85.9 ± 5.9*†
Triglicérides (mg/dl)	125.8 ± 50.9	124.0 ± 42.8	127.5 ± 53.5	105.1 ± 30.2*†
Colesterol Total (mg/dl)	220.0 ± 30.5	198.3 ± 29.1*	228,0. ± 34.8	190.5 ± 22.5*†
HDL (mg/dl)	45.0 ± 4.3	44.9± 4.1	48.4 ± 4.9	53.4 ± 6.0*†
LDL (mg/dl)	159.1 ± 14.8	158. 9 ± 13.0	162.4 ± 16,6	115.2 ± 11.9*†
VLDL (mg/dl)	29. 1 ± 4.3	28.9 ± 4.2	31.5 ± 4.0	29.7 ± 4.4*†

HDL - colesterol de lipoproteína de alta densidade; LDL - colesterol de lipoproteína de baixa densidade; VLDL - lipoproteínas de muito baixa densidade;

\* = Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o pré-teste no mesmo grupo.

†= Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o grupo controle no mesmo momento.

Fonte: Os autores (2010).

Em todos os indicadores sanguíneos o GE obteve melhoras significativas ( $p < 0,05$ ). O mesmo não ocorreu com o GC, que apresentou melhora somente no perfil do colesterol total. Em todos os indicadores sanguíneos, o GE obteve diferença em relação ao GC no momento pós-teste.

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados apontam, no sentido que ocorreram, melhoras significativas no GE em todos os marcadores metabólicos avaliados devido ao treinamento que consistia da prática de atividades combinadas. A diminuição do colesterol total, do LDL colesterol, do VLDL colesterol, dos triglicérides e da glicemia foram resultados benéficos encontrados no presente experimento, bem como, um aumento no HDL colesterol no GE. Em relação ao GC, não ocorreram melhoras significativas nos indicadores sanguíneos, com exceção do colesterol total que apresentou melhora significativa comparando-o com o pré-teste.

Para o colesterol total em ambos os grupos, a classificação inicial era aceitável ou limítrofe, sendo que no pós-teste sua classificação foi de normal. Para o HDL colesterol, o GC e GE continuaram na classificação normal, onde o GE apresentou aumento significativo em seu valor. Em relação ao LDL colesterol, o GC no pré e pós-teste apresentou-se na classificação limítrofe enquanto o GE estava classificado como risco elevado, passando para normal. O VLDL em ambos os grupos continuou com classificação de normalidade. Em relação à glicose, ambos os grupos permaneceram em normalidade, todavia o GE apresentou melhoras significativas. Para os triglicérides, ambos os grupos também apresentavam valores de normalidade e continuaram nesta mesma classificação, tendo o GE apresentando queda significativa em seu valor após a intervenção.

Bernardi e outros (2007) avaliaram os fatores de risco clínicos e laboratoriais para doença de aterosclerose que acometem pacientes idosos e realizaram análise associativa dos fatores de risco que acometeram esta população através dos cortes de Framingham, verificando que os fatores de risco mais relevantes observados foram hipertensão arterial sistêmica e níveis alterados de colesterol total em ambos os sexos. Mais da metade dos homens, 52% apresentaram alto risco, 37% médio e 11% baixo risco, enquanto nas mulheres os valores encontrados foram 72% baixo e 28% médio risco, não sendo observados casos de alto risco. Em nosso estudo optamos por avaliar somente a resposta dos parâmetros metabólicos: colesterol total, VLDL, LDL, HDL, triglicérides e glicemia, ao exercício físico combinado. O que nos levou a esta escolha foi a praticidade da investigação destes indi-

cadores sanguíneos, pois se tratam de simples exames laboratoriais que servem como parâmetros de possíveis doenças cardiovasculares. É bem documentado na literatura que exercícios físicos regulares somados a hábitos alimentares saudáveis agem como importante ferramenta no combate a doenças cardiovasculares e, conseqüentemente, na diminuição dos níveis dos parâmetros metabólicos mencionados (FAGHERAZZI; DIAS; BORTOLON, 2008).

De acordo com Meneghelo e outros (2005), os objetivos da prevenção secundária da doença coronária são evitar a recorrência da doença, sua progressão e prolongar a vida, sendo a atividade física uma das ferramentas para se atingir esses objetivos. Molena-Fernandes e outros (2008) verificaram a influência de um programa de exercícios físicos aeróbios sobre o perfil lipídico de pacientes idosas, portadoras de Diabetes Mellitus (DM) tipo II, onde participaram 40 pacientes do gênero feminino com idade superior ou igual a 60 anos, divididas em dois grupos de 20 pacientes cada: Grupo Treinado (GT), que recebeu orientação nutricional e participou das sessões supervisionadas de exercício físico aeróbio, e Grupo Controle (GC), que recebeu somente orientação nutricional. A intervenção teve a duração de 12 semanas. O protocolo de exercício foi aplicado três vezes por semana, tendo cada sessão uma hora de duração. Os dados obtidos mostraram que o protocolo desenvolvido promoveu redução significativa nos triglicérides séricos (pré-teste=  $190 \pm 76,67$  e pós-teste=  $125,33 \pm 45,82$  mg/dL,  $p < 0,05$ ) e no LDL-colesterol (pré-teste=  $147,98 \pm 29,98$  e pós-teste=  $122,24 \pm 17,61$  mg/dL,  $p < 0,05$ ) no Grupo Treinado. Os resultados permitiram concluir que o programa de exercícios adotado promoveu melhora no perfil lipídico de pacientes idosas portadoras de DM tipo II, demonstrando a importância da prática de atividade física orientada em Unidades Básicas de Saúde. Os resultados deste experimento vão de encontro com os achados do presente estudo, pois foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e momentos após a intervenção, fato este que nos leva a crer que os exercícios físicos combinados agiram como facilitador na diminuição dos valores de CT, LDL, VLDL, TRI e GLI, além de aumentar os valores de HDL.

Verificadas melhoras significativas no perfil lipídico em todos os parâmetros metabólicos estudados no GE, foi constatado que exercícios regulares tendem a aumentar as lipoproteínas de alta densidade (HDL colesterol) e reduzir os outros indicadores sanguíneos avaliados. Segundo Fagherazzi, Dias e Bortolon (2008), adequados hábitos alimentares e a prática de exercícios físicos exercem efeito benéfico sobre as dislipidemias.

Mattos Pinto, Meirelles e Farinatti (2003) investigaram os efeitos de dois programas não-formais de exercício sobre a pressão arterial, aptidão física e perfil bioquímico sanguíneo de adultos hipertensos. Os participantes foram acompanhados por 18 meses e engajados em um programa de exercícios não-supervisionado (extramuros) (n = 29; idade =  $53 \pm 11$  anos) e outro de tipo comunitário (ginástica) (n = 42; idade =  $62 \pm 9$  anos). Foram analisados os níveis de pressão arterial, aptidão física (peso corporal, percentual de gordura, IMC, somatório de dobras, relação cintura-quadril, capacidade cardiorrespiratória) e variáveis bioquímicas (colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos e glicemia). O programa extramuros consistia em atividades programadas para serem feitas em casa (caminhada e flexibilidade), três vezes por semana, com treinamento dos sujeitos para controle da intensidade e duração das atividades e preenchimento de fichas individuais, que eram entregues periodicamente à equipe de pesquisa. O programa comunitário envolvia atividades ginásticas em grupo, ministradas por profissionais de educação física, também feita três vezes por semana. Em ambos os programas as variáveis foram medidas trimestralmente e os resultados indicaram que tiveram efeitos positivos, principalmente na composição corporal. As repercussões sobre a pressão arterial, apesar de identificadas estatisticamente, revelaram-se menos consistentes. Não houve efeitos importantes sobre o perfil bioquímico sanguíneo. Em nosso experimento foram encontradas melhoras significativas em todos os itens avaliados, fato este que não foi de encontro ao estudo de Mattos Pinto, Meirelles e Farinatti (2003), pois neste, os autores encontraram melhoras em outras variáveis estudadas, mas não conseguiram verificar melhoras significativas

nos indicadores sanguíneos avaliados. Nosso estudo teve algumas semelhanças com o estudo de Mattos Pinto, Meirelles e Farinatti (2003), pois as atividades foram realizadas três vezes por semana, sempre acompanhadas por profissionais de educação física e em suas prescrições tinham componentes neuromusculares e aeróbicos como as atividades ginásticas, exercícios de flexibilidade e caminhada.

Uma possível limitação para o presente estudo foi a falta de controle do uso de fármacos e da dieta dos participantes nos dois grupos apresentados (GE e GC). Talvez estas limitações possam explicar alguns resultados encontrados neste estudo como a diminuição do colesterol total no GC. Mesmo com estas limitações, conseguiu-se verificar que um programa de atividade física também é capaz de mostrar resultados positivos sobre os parâmetros metabólicos, resultados estes, corroborados com o estudo de Fagherazzi, Dias e Bortolon (2008). Para uma continuidade em estudos com esta linha de pensamento, um trabalho multidisciplinar tende a ser promissor em pesquisas futuras com as mesmas verificações realizadas no presente estudo, bem como, a realização do mesmo experimento por períodos mais prolongados e diferentes níveis de intensidade na prescrição dos exercícios.

## 5 CONCLUSÃO

Concluímos que os exercícios físicos combinados exerceram importante papel na melhoria geral dos indicadores sanguíneos avaliados, o que nos leva a crer que tais atividades agem como importante ferramenta no combate as dislipidemias.

## The effect of 16 weeks exercise combined on the metabolic parameters in elderlies

### ABSTRACT

Aging is a multifactor process influenced by chronological time, by psychological aspects, social, biological and functional. The objective of this study was to assess the benefits of exercise combined, with moderate intensity, on the metabolic parameters in elderly. 54 elderly women were divided into two groups. The experimental group (GE) consisted of 33 subjects where the ages ranged from 60-87 years with mean ( $68.93 \pm 6.83$ ), while the control group (GC) consisted of 21 subjects with age ranging from 61-81 years, mean ( $66.00 \pm 6.55$ ). To collect data, metabolic parameters, blood tests were performed for total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, VLDL Cholesterol, Triglycerides and Glucose. The results of GE in relation to metabolic parameters analyzed were significant improvements after practice activities in all their indicators assessed blood. For the GC the same improvement was not found, only the total cholesterol showed significant improvement. It is concluded that physical activity combined exerted important role in improving general health of population in all parameters tested in GE which likely will entail a greater longevity of the population with good quality.

Keywords: Aging. Elderly. Exercises combined. Metabolic parameters.

## REFERÊNCIAS

- AIDAR, F. J. et al. A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO<sub>2</sub> máx. predito. **Revista Motricidade**, Vila Real, v. 2, n. 3, p. 167-177, 2006.
- BEMBEN, D. A.; BEMBEN, M. G. Effects of resistance exercise and body mass index on lipoprotein–lipid patterns of postmenopausal women. **Journal of Strength Conditional Research**, Colorado Springs, v. 14, no. 1, p. 80-85, 2000.
- BERNARDI, G. L. M. et al. Análise de fatores de risco clínico laboratoriais para aterosclerose em idosos segundo escore de Framingham. **Revista de Medicina do Paraná**, Toledo, v. 65, n. 1, p. 15-19, 2007.
- BLAIR, S. N.; CHENG, Y.; HOLDER, J. S. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 33, no. 6, p. 379-399, 2001.
- BLAIR, S. N. et al. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 276, no. 3, p. 205-210, 1996.
- BLAIR, S. N. et al. Physical fitness and all-cause mortality. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 262, no. 17, p. 2395-2401, 1989.
- BREMANDER, A. B.; DAHL, L. L.; ROOS, E. M. Validity and reliability of functional performance tests in meniscectomized patients with or without knee osteoarthritis. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, Copenhagen, v. 17, no. 2, p. 120-127, 2007.
- FAGHERAZZI, S.; DIAS, R. D. L.; BORTOLON, F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicérides. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 14, n. 4, p. 381-386, 2008.
- FRIEDENREICH, C. M. Physical activity and cancer prevention: from observational to intervention research. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 10, no. 4, p. 287-301, 2001.
- FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, New Jersey, v. 18, p. 499-502, 1972.
- HU, F. B. et al. Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. **Archives of Internal Medicine**, San Francisco, v. 161, no. 12, p. 1542-1548, 2001.
- KOHL, H. M. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 33, no. 6, p. 472-483, 2001.
- KRAUSS, R. M. Lipids and lipoproteins in patients with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 27, no. 6, p. 1496-1504, 2004.
- LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J. Construct validity of the Omni resistance exercise scale. **Journal of Strength Condition Research**, Lincoln, v. 20, no. 2, p. 252-256, 2006.
- MATTOS PINTO, V. L.; MEIRELLES, L. R.; FARINATTI, P. T. V. Influência de programas não-formais de exercícios (doméstico e comunitário) sobre a aptidão física, pressão arterial e variáveis bioquímicas em pacientes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 9, n. 5, p. 267-274, 2003.
- MAZINI FILHO, M. L. et al. Efeito de atividades físicas combinadas na autonomia funcional, índice de massa corporal e pressão arterial de mulheres idosas. **Revista Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 69-75, 2010.
- MENEGHELO, R. S. et al. Prevenção secundária da doença arterial coronária pela atividade física. **Revista Sociedade Brasileira Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 130-142, 2005.
- MOLENA-FERNADES, C. A. et al. Efeito do exercício físico aeróbico sobre o perfil lipídico de pacientes idosas, portadoras de Diabetes Mellitus tipo 2, atendidas em Unidade Básica de Saúde, Maringá, Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 167-180, 2008.
- MOREY, M. C.; PIEPER, C. F.; CORNONI-HUNTLEY, J. Physical fitness and functional limitations in community-dwelling older adults. **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 30, no. 5, p. 715-723, 1998.
- NOBREGA, A. C. L. et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 5, n. 6, p. 207-211, 1999.
- OLIVEIRA FILHO, J. A.; SALLES, A. F.; SALVETTI, X. M. Prevenção primária da doença coronária pela atividade física. **Revista Sociedade Brasileira Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 121-129, 2005.
- OSIECKI, R. et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos em sujeitos hipertensos negros e brancos. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 77, n. 2, p. 12-23, 1999.
- ROBERTSON, R. J. et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale of resistance exercise. **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 35, no. 2, p. 333-341, 2003.

SIERVOGEL, R. M. et al. Serial changes in body composition throughout adulthood and their relationship to changes in lipid and lipoprotein levels. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**, Hagerstown, v. 18, p. 1759-1764, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2: consenso brasileiro sobre diabetes 2002**. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2003.

SPIRDUSO, W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

STANGL, V.; BAUMANN, G.; STANGL, K. Coronary atherogenic risk factor in women. **European Heart Journal**, Oxford, v. 23, no. 22, p. 1738-1752, 2002.

THUNE, I.; FURBERG, A. S. Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 33, no. 6, p. 530-550, 2001.

WILLIAMS, P. T. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 334, p. 1298-1303, 1996.

Enviado em 27/8/2010

Aprovado em 21/10/2010