

EFEITOS DE SEIS MESES DE JOGOS ADAPTADOS NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL E NO SISTEMA IMUNOLÓGICO DE IDOSOSJéssica Karine Berté¹, Nelí Maziero², Sandra Fachineto³,
Guilherme Cerutti Müller⁴**RESUMO**

O objetivo desse estudo foi analisar os efeitos de seis meses de jogos adaptados na composição corporal, capacidade funcional e no sistema imunológico em idosos de um grupo de Convivência do município de São Miguel do Oeste - Santa Catarina. A amostra foi composta por 24 idosos com idade ≥ 60 anos, selecionados de forma intencional e voluntária. Os idosos foram submetidos a um pré e um pós-teste que determinaram os efeitos dos jogos adaptados sobre as variáveis: agilidade, equilíbrio, percentual de gordura (%G), índice de massa corporal (IMC), razão cintura-quadril (RCQ), circunferência de cintura (CC), leucócitos totais, neutrófilos bastões e segmentados, eosinófilos, linfócitos e monócitos. Para a análise dos dados utilizou-se o SPSS versão 11.5, utilizando a estatística descritiva para caracterizar a amostra e o teste t pareado. Os resultados apontam que houve aumento significativo na atividade dos leucócitos. Também foi observado uma diminuição significativa nos valores médios do %G e um aumento da massa corporal magra. Não houve diferenças significativas para as demais variáveis. Conclui-se que o programa foi eficiente para trazer benefícios aos idosos quanto à proteção do sistema imunológico e preservação da composição corporal. Ainda, contribuiu para manutenção da capacidade funcional.

Palavras-chave: Atividade Física, Idosos, Saúde, Análises laboratoriais.

1- Acadêmica de Educação Física da Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC, Brasil

2- Acadêmica de Biomedicina da Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC, Brasil

3- Professora do curso de Educação Física da Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC, Brasil. Mestre em Educação Física.

ABSTRACT

Effects of six months of games adapted to the body composition, functional capacity and the immune system of elderly

The aim of this study was to analyze the effects of six months of games adapted in body composition, functional capacity and the immune system of elderly in the Group Living of São Miguel do Oeste - Santa Catarina. The sample consisted of 24 elderly aged ≥ 60 years were selected intentionally and voluntarily. The elderly were subjected to a pre-and post-test that determined the effects of adapted games on the variables: agility, balance, body fat (% BF), body mass index (BMI), waist-hip ratio (WHR), Waist circumference (WC), total leukocytes, neutrophils and segmented rods, eosinophils, lymphocytes and monocytes. For data analysis we used SPSS version 11.5, using descriptive statistics to characterize the sample and paired t test. The results show a significant increase in the activity of leukocytes. We also observed a significant decrease in mean % G and an increase in lean body mass. There were no significant differences for other variables. It is concluded that the program was effective in bringing benefits to the elderly with regard to protection and preservation of the immune system of body composition. Still, contributed to maintaining functional capacity.

Key words: Physical Activity, Elderly, Health Laboratory.

Endereço para correspondência:

jessikaberte@hotmail.com

nelimaziero@hotmail.com

sandra.fachineto@unoesc.edu.br

gcmuller@gmail.com

4- Professor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo - RS, Brasil. Mestre em Biologia Celular e Molecular.

INTRODUÇÃO

Os avanços da ciência, agregados a outros fatores, tais como, melhores condições de vida, envolvendo neste contexto uma alimentação adequada, saneamento básico, estabilidade socioeconômica e ainda a prática de atividades físicas, têm sido apontados como os grandes responsáveis pelo aumento progressivo da expectativa de vida, e assim com o aumento da população idosa (Franchi; Montenegro Junior, 2005; Mendonça e Colaboradores, 2004).

A manutenção de um determinado padrão de atividade física se torna essencial para que o sujeito idoso adquira uma condição na qual possa ter energia e vitalidade suficientes para o desempenho de suas atividades diárias sem fadiga. Entende-se como capacidade funcional (CF), a capacidade que cada indivíduo possui de realizar tarefas simples do cotidiano de forma autônoma (Andreotti, Okuma citado por Matsudo, 2001).

Hernandes e Barros (2004) mediram a capacidade funcional de um grupo de 51 idosos antes e após um programa de atividades físicas e educacionais na cidade de Brasília – DF. Os testes da capacidade funcional compreenderam o tempo gasto para locomover-se (correndo ou andando) num percurso de 800m; levantar-se do solo; sentar, levantar e locomover-se em um espaço comparável ao de uma sala de pequenas dimensões (4 metros); subir um lance de escada de 9 degraus; habilidade para calçar um pé de meia; e à altura alcançada, no teste subir degraus. O estudo comprovou que após a participação nas aulas de atividades físicas que visavam o desenvolvimento de força, flexibilidade e capacidade aeróbia, a melhora na capacidade funcional foi evidente na maioria dos testes realizados.

O processo de envelhecimento também tem impacto sobre a dimensão corporal. Com o aumento da idade cronológica, observa-se diminuição na massa corporal magra, o incremento da gordura corporal e a diminuição da densidade óssea. Sendo assim, a atividade física pode minimizar as alterações de peso e composição corporal relacionadas à idade (Matsudo, 2002).

Não se sabe ao certo todas as influências que a atividade física pode ter sobre a imunidade dos idosos, mas, pesquisas atuais, sugerem que o exercício pode reduzir a

incidência e a severidade de infecções, aumentando as funções imunes e evitam os processos degenerativos decorrentes do envelhecimento. Partindo deste ponto, pode-se dizer que os exercícios físicos são fundamentais nas trocas hormonais e na proliferação dos leucócitos (Dalfior e Colaboradores, 2004).

São escassas as pesquisas relacionando jogos adaptados (como o futsal, basquetebol, voleibol e handebol, por exemplo) com possíveis melhorias na saúde dos idosos em longo prazo (efeito crônico no organismo). Tais jogos, assim como a dança e outras atividades de recreação, se enquadram em padrões de atividade físicas, envolvem a prática de movimentos corporais, o treinamento de resistência aeróbica, flexibilidade, força, agilidade, aspectos cognitivos e de raciocínio, que além de possibilitar ao idoso melhorias nas questões físicas, são considerados inclusivos, benéficos a saúde, diminuem as tensões, promovendo a diversão e a socialização. (Almeida, Barbosa, 2008; Leal, Haas, 2006; Fortes, 2008).

Em função do exposto, objetivou-se analisar os efeitos da prática de seis meses de jogos adaptados na composição corporal, capacidade funcional e no sistema imunológico em idosos de um Grupo de Convivência do município de São Miguel do Oeste - Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo 24 idosos (62,21±7,59 anos; 71,40±12,35 Kg; 157,87±7,00 cm), integrantes de um Grupo de Convivência do município de São Miguel do Oeste – Santa Catarina, selecionados de forma intencional e com participação voluntária.

Procedimentos éticos

Para realização desta pesquisa foram respeitadas as normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos - Resolução do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde - Res. CNS 196/96. Desta forma, antes de iniciar os procedimentos de coleta e intervenção este estudo foi submetido à

avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa de Joaçaba, sendo aprovado pelo parecer 209/2010 e CAAE: 0171.0.151.000-10.

Todos os idosos assinaram o termo de compromisso livre e esclarecido em duas vias.

Avaliações físicas e sanguíneas

Os idosos participantes realizaram testes antes e após o programa de jogos adaptados. Salienta-se que para a avaliação das variáveis sanguíneas, apenas 17 idosos fizeram pré e pós-testes, devido ao fato de não disponibilizarmos de maior verba para a compra de reagentes necessários.

As avaliações relacionadas à capacidade funcional e à composição corporal foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Esforço (LAFE) da Unoesc, campus de São Miguel do Oeste pela equipe de pesquisadores devidamente treinados.

A capacidade funcional foi verificada através do equilíbrio e da agilidade por meio dos testes de levantar e ficar em pé partindo de uma posição sentada no chão e o teste de calçar e amarrar o tênis, respectivamente (Matsudo, 2000). Os idosos também foram submetidos a medidas de massa corporal, estatura, circunferências e dobras cutâneas. Os resultados foram transferidos para o programa Physical Test (software de avaliação física) a fim de determinar a composição corporal dos idosos: percentual de gordura (%G), massa corporal magra (MCM), circunferência de cintura (CC), razão cintura-quadril (RCQ), índice de massa corporal (IMC).

As amostras sanguíneas foram coletadas no Laboratório de Hematologia Clínica da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus de São Miguel do Oeste. Para o procedimento, os idosos não precisavam estar em jejum. Foram usadas agulhas e seringas descartáveis (BD®) para coleta da veia mediana cubital e o sangue distribuído em tubos que continham etilenodiaminotetracético (EDTA) para a realização do leucograma. Após a coleta, as seringas e agulhas foram descartadas em descarpaks dentro dos padrões de Biossegurança conhecidos. Utilizaram-se kits da marca Labtest Diagnóstica® em protocolos específicos para sua determinação em

equipamento semi-automatizado da marca Bioplus®.

Para realizar o leucograma foi efetuada a leitura dos constituintes (linfócitos, basófilos, eosinófilos, neutrófilos e monócitos) em lâmina por microscopia (Nikon Eclipse 600®). O esfregaço de sangue foi usado para fazer uma diferenciação entre os leucócitos, chegando-se a uma porcentagem de cada célula encontrada através de uma distensão sanguínea corada pelo método Instant Prov I, II e III. No microscópio foram contadas 100 células (leucócitos).

Programa de intervenção – jogos adaptados

O programa de jogos adaptados foi realizado três vezes por semana, no período da tarde durante seis meses. As sessões tiveram duração de aproximadamente 60 minutos.

Os jogos utilizados para o trabalho foram o voleibol, o futsal, o basquetebol e o handebol e as regras adaptadas para a situação criada. Durante as aulas, alguns idosos utilizaram sensores de frequência cardíaca a fim de monitorar a intensidade dos jogos.

Tratamento dos dados

Para a análise dos dados utilizou-se o programa estatístico computacional SPSS versão 11.5. Os procedimentos estatísticos utilizados foram: Estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterizar a amostra e o teste t pareado para analisar os dados de pré e pós-testes de um mesmo grupo.

Para a análise dos resultados obtidos com as dosagens dos marcadores sanguíneos e realização do leucograma foram utilizados como parâmetros as bulas dos kits utilizados, onde constam os valores de referência dos mesmos.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra a comparação das variáveis de composição corporal antes e após o programa orientado. Notaram-se diferenças estatisticamente significativas para o percentual de gordura e a massa corporal magra.

Tabela 1. Comparação da composição corporal antes e após o programa orientado.

Variáveis	Pré-teste (n=24)	Pós- teste (n=24)	p
	Média±DP	Média±DP	
Percentual de gordura (%G)	38,88±6,57	35,52±4,57	,005*
Massa corporal magra (Kg)	43,48±8,11	45,81±7,28	,004*
Circunferência de cintura (cm)	86,75±10,52	86,85±10,26	,864
Razão cintura-quadril (RCQ)	0,82±0,80	0,81±0,10	,572

*P≤0,05

Os resultados obtidos para as variáveis da capacidade funcional não foram expressos de forma significativa. No entanto, observa-se uma diminuição no tempo médio

em relação ao pré e pós-testes mostrando uma evolução na capacidade de realizar tais atividades pelos idosos (tabela 2).

Tabela 2. Comparação da capacidade funcional antes e após o programa orientado.

Variáveis	Pré-teste (n=24)	Pós- teste (n=24)	P
	Média±DP	Média±DP	
Agilidade para calçar e amarrar o tênis (segundos)	28,83±7,21	25,51±4,92	,053
Velocidade para se levantar de uma posição sentada (segundos)	3,01±0,71	2,85±0,64	,134

*P≤0,05

A análise do leucograma (tabela 3) evidenciou diferenças estatisticamente significativas para os leucócitos totais e eosinófilos. O aumento nos valores médios, principalmente para os leucócitos totais, demonstra efeito positivo sobre o sistema imune dos idosos.

Pode-se ainda observar que embora não significativos, os valores médios da grande parte das demais variáveis do leucograma obtiveram um aumento que merece destaque, confirmando um acréscimo no valor total de leucócitos e conseqüente atuação benéfica do exercício sobre as funções imunes desta população.

Tabela 3. Comparação do leucograma antes e após o programa orientado.

Variáveis	Pré-teste (n=24)	Pós- teste (n=17)	P
	Média±DP	Média±DP	
Leucócitos totais	6582,35±1647,05	6658,82±2243,34	,002*
Neutrófilos bastões	1,70±0,69	2,59±1,23	,240
Neutrófilos segmentados	55,30±9,41	56,17±7,97	,965
Eosinófilos	4,17±3,36	3,29±3,93	,000*
Linfócitos	32,52±8,86	31,41±7,53	,971
Monócitos	5,41±1,90	6,70±2,37	,913

*P≤0,05

DISCUSSÃO

O aumento no número de idosos instiga o desenvolvimento de estratégias que possam minimizar os efeitos negativos do avanço da idade cronológica no organismo.

No presente estudo pôde-se observar redução significativa da gordura corporal e aumento de massa corporal magra. Portanto, a intervenção realizada por meio de jogos adaptados parece apresentar intensidade de

esforço físico benéfica sobre tais componentes.

Em estudo utilizando a ginástica aeróbica, Giavoni e Melo (2004), submetem 63 mulheres com idades entre 60 e 70 anos a testes de composição corporal, sendo esses de peso corporal total (Kg), proporção de gordura em relação ao peso corporal total (%), proporção de gordura nos segmentos de braço (%), perna (%) e tronco (%). Após 12 semanas de atividade física, constatou-se reduções no peso corporal total (kg), no percentual de

gordura das pernas (%G) e um aumento significativo na massa magra (Kg).

De forma similar Vilarinho e Colaboradores (2009), averiguaram os efeitos do ciclismo indoor na composição corporal, com participação de 7 mulheres e 3 homens, de idades entre 60 e 74 anos. Após 12 semanas de treinamento houve uma redução nas variáveis de massa corporal, IMC, circunferência de abdômen e cintura e relação cintura-quadril.

Corroborando, Monteiro, Riether e Burini (2004) afirmam que a atividade física pode influenciar de maneira positiva a composição corporal por meio de muitos mecanismos, promovendo o aumento do gasto energético total, equilíbrio na oxidação dos macronutrientes e preservação da massa magra.

Em contrapartida, vários estudos realizados mostram o inverso do encontrado até então, os mesmos constatam que alguns programas de atividade física que incluem geralmente protocolos de musculação, dança ou ginástica não causam alterações significativas nos componentes de composição corporal, pois em suas pesquisas os autores não encontraram nenhuma significância nos grupos de intervenção (Lima, 1999; Francischi e Colaboradores, 1999; Ferreira e Colaboradores citado por Matsudo, Matsudo, Barros Neto, 2002). Têm-se os jogos adaptados como um diferencial, sendo que esses ao contrário de demais programas de atividade física agem de forma benéfica no que diz respeito à composição corporal dos idosos.

Também, o programa teve efeito positivo nos valores médios da capacidade funcional, embora não tenha sido observada diferença significativa.

Estudo semelhante analisou os níveis de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. Fizeram parte do estudo 30 idosas. As mesmas foram submetidas a cinco testes (caminhar dez metros, levantar-se da posição sentada, levantar-se da posição decúbito ventral, levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa). Ao final dos testes, observou-se que o grupo de idosas ativas apresentou resultados significativos e maiores quando comparados ao outro grupo (Alencar e Colaboradores, 2010).

A realização do leucograma proporciona observar as respostas induzidas pelas células brancas no organismo. O presente estudo obteve resultados significativos principalmente para a contagem dos leucócitos totais.

Em estudo realizado com atletas, foi observada uma elevação significativa na contagem total de leucócitos e monócitos, sem diferenças no total de eosinófilos e linfócitos. A variação desses parâmetros do leucograma encontrados no estudo, segundo os autores, não sugere infecções crônicas, já que durante o treinamento há variações transitórias nestes parâmetros devido ao estresse metabólico imposto pela atividade, sugerindo inflamação aguda (Silva, Peixoto, Cameron, 2006).

Foschini e Colaboradores (2008) salientam que de forma geral, o exercício físico agudo provoca aumento nos leucócitos, decorrente principalmente do aumento da concentração de neutrófilos. Este aumento resulta da migração de células do endotélio para o sangue ou como parte da resposta inflamatória às lesões no tecido muscular. Uma marcante elevação no número de leucócitos circulantes no sangue é geralmente encontrada em atletas engajados em treinamento intensivo. O número circulante de leucócitos e as capacidades funcionais destas células podem aumentar consideravelmente após cargas repetidas de exercício (Lopes, 2006).

Quando se inicia a atividade física, os eosinófilos são rapidamente mobilizados, mas vão desaparecendo da circulação à medida que a atividade se prolonga (Shephard, 1998). De acordo com Costa Rosa e Vaisberg (2002), após um período de recuperação do exercício, é detectada queda do número de eosinófilos e persistência da neutrofilia. Essas alterações decorrem da secreção de adrenalina e cortisol. McCarthy e Dale (1988), também defendem que esse tipo de células tendem a diminuir depois de exercícios de resistência.

Prestes e Colaboradores (2009) estudaram a resposta fisiológica e imunológica de 35 mulheres sedentárias, com média de idade de $63,18 \pm 4,8$ anos, após 16 semanas de treinamento resistido, por três vezes na semana e evidenciaram uma redução na produção de citocinas pro-inflamatórias do sistema imunológico com a prática de exercício resistido, sendo considerado, com isso um importante meio de intervenção para

reduzir o processo de inflamação na população estudada.

Pedersen e Hoffman (2000) estudaram o comportamento imediato dos leucócitos frente a uma sessão de exercício, e concluíram que a resposta é dependente da intensidade e do volume trabalhado. Vale ressaltar que essas respostas ocorrem por curto espaço de tempo após o término da sessão de exercício. Outros estudos confirmam os efeitos imunossupressores do exercício físico (Flynn e Colaboradores, 1999).

Entretanto, Neves Junior e Colaboradores (2009) em um estudo com idosas evidenciaram que após sessões agudas de treinamento resistido a 50% de 1RM (repetições máximas), sendo 2 séries de 13 RM ou a 80% de 1RM, sendo 2 séries de 8 RM, o treinamento resistido não ocasionou efeitos supressores nos parâmetros imunológicos analisados. Com isso, os resultados sugerem que mulheres idosas podem participar de programas de treinamento de resistência, sem efeitos negativos sobre os parâmetros do sistema imunológico.

Com base nos dados apresentados sobre o sistema imunológico, é importante relatar que os resultados dos mesmos no geral não foram de maior significância pelo fato de as coletas terem sido realizadas em período crônico de estudo (antes a após seis meses). A maioria dos estudos aqui comparados retrata as respostas agudas nestes marcadores imunológicos.

Portanto, a prática regular de exercício físico deve ser utilizada na prevenção e no tratamento de patologias relacionadas com o envelhecimento. Os benefícios preventivos e terapêuticos que podem ser conquistados com os exercícios físicos são vastos, mas visto que apenas uma pequena parcela da população idosa é fisicamente ativa, maiores esforços são necessários no sentido da promoção do envelhecimento saudável, reduzindo assim os níveis de sedentarismo e de gastos em medicamentos, que oneram excessivamente o sistema de saúde nacional.

CONCLUSÃO

As atividades realizadas implicaram em um pequeno aumento no perfil leucocitário. Esse padrão teve relação com as atividades realizadas e apresentou significância.

Pode-se observar ainda que os jogos adaptados provocaram redução no percentual de gordura e aumento de massa corporal magra de idosos, o que implica como um fator altamente positivo, pois nessa faixa etária ocorre um aumento progressivo na gordura corporal e redução na massa corporal magra, podendo ocasionar através destes, doenças cardiovasculares e metabólicas, como diabetes, hipercolesterolemia e hipertensão.

Os efeitos na capacidade funcional não puderam ser notados com significância estatística, entretanto apresentaram tendência a resultados expressivos, uma vez que os valores médios diminuíram.

Conclui-se que o programa foi eficiente para trazer benefícios aos idosos no que tange a proteção do sistema imunológico bem como a preservação da composição corporal. Da mesma forma, ainda contribuiu para manutenção da capacidade funcional.

REFERÊNCIAS

- 1- Almeida, A.G.; Barbosa, J.A.S. Handebol adaptado para a terceira idade. *Revista Movimento & Percepção*. Espírito Santo do Pinhal. Vol. 9. Num. 12. 2008. p. 184-196.
- 2- Alencar, N.A.; Souza Júnior, J.V.; Aragão, J.C.B.; Ferreira, M.A.; Dantas, E. Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. *Fisioterapia e Movimento*. Vol. 23. Num. 3. jul./set. 2010. p. 473-481.
- 3- Costa Rosa, L.F.P.B.; Vaisberg, M.W. Influências do exercício na resposta imune. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Vol. 8. Num. 4. 2002. p. 167-172.
- 4- Dalfior, M.A. Perfil leucocitário na faixa etária de 15 a 22 anos em função do nível de condicionamento aeróbico. *Colégio Brasileiro de Atividade Física, Saúde e Esporte*. 2004.
- 5- Flynn, M.G., Fahlman, M., Braun, W.A., Lambert, C.P., Bouillon, L.E., Brolinson, P.G., Armstrong, C.W. "Effects of resistance training on selected indexes of immune function in elderly women". *J Appl. Sports*, Num. 86. 1999. p. 1905-1913.
- 6- Foschini, D.; Prestes, J.; Leite, R.D.; Leite, G.S.; Donatto, F.F.; Urtado, C.B.; Ramallo,

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

- B.T. Respostas hormonais, imunológicas e enzimáticas agudas a uma partida de basquetebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Vol. 10. 2008. p. 341-346.
- 7- Fortes, F.M. A superação das limitações da terceira idade através de danças adaptadas. *Anuário de produção acadêmica docente*. Vol.2. Num. 3. 2008. p. 419-433.
- 8- Franchi, K.M.B.; Montenegro Junior, R.M. Atividade física: uma necessidade para a boa saúde na terceira idade. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2005. p. 152-156.
- 9- Hernandez, E.S.C.; Barros, J.F. Efeitos de um programa de atividades físicas e educacionais para idosos sobre o desempenho em testes de atividade da vida diária. *Revista Bras. Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 12. Num. 2. jun. 2004. p. 43-50.
- 10- Leal, I.F.; Haas, A.N. O significado da dança na terceira idade. *Revista brasileira de ciência do envelhecimento humano*. Passo Fundo. jan/jun. 2006. p. 64-71.
- 11- Lopes, R.F. Comportamento de alguns marcadores fisiológicos e bioquímicos de uma prova de triathlon olímpico, Dissertação de Mestrado, Curitiba - PR. 2006. 119 p
- 12- Matsudo, S.M.; Barros Neto, T.L.; Matsudo, V. Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos, fisicamente ativas, de acordo com a idade cronológica - evolução de 1 ano. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, Brasília. Vol. 10. Num. 2. abril. 2002. p. 1-5.
- 13- Matsudo, S.; Matsudo, V.K.; Barros Neto, T.L. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 7. Num. 1. jan/fev. 2001. p. 2-13.
- 14- Matsudo, S.; Matsudo, V.K.; Barros Neto, T.L.. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Vol. 8. Num. 4. 2000. p. 1-12.
- 15- Mc Carthy, D.A.; Dale, M.M. The leucocytosis of exercise. A review and model. *Sports med*. Num. 6. 1988. 1988. p: 333-363.
- 16- Mendonça, T.T., Ito, R.E., Bartholomeu, T., Tinucci, T. Forjaz, C. L. M. Risco cardiovascular, aptidão física e prática de atividade física de idosos de um parque de São Paulo. *R. bras. Ci e Mov*. Vol. 12. Num. 2. 2004. p. 19-24.
- 17- Monteiro, R.C.A.; Riether; P.T.A.; Burini, R.C. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. *Revista Nutrição*. Vol. 17. Num. 4. 2004.
- 18- Neves Jr, S.C.; Lima, R.M.; Simões, H.G.; Marques, M.C.; Reis, V.M.; De Oliviera, R.J.J. "Resistance exercise sessions do not provoke acute immunosuppression in older women". *Strength Cond Res*. Vol. 23. Num. 1. 2009. p. 259-265.
- 19- Pedersen, B.K.; Hoffman-Goetz, L. "Exercise and the immune system: regulation, integration and adaptation". *Physiol. Rev.*, Vol. 80. Num. 3. 2000. p. 1055-1081.
- 20- Prestes, J.; Shiguemoto, G.E.; Botero, J.P.; Frollini, A.B., Dias, R., Leite, R.D., et. al. "Effects of Resistance Training on Resistin, Leptin, Cytokines, and Muscle Force in Elderly Post-Menopausal Women". *J. Sports Sci.*, Vol. 27. Num. 14. 2009. p. 1607-1615.
- 21- Shephard, R. *Physical activity, training and immune response*. Boston: Cooper Publisher. 1998.
- 22- Silva, L.M.L.; Peixoto, J.C.; Cameron, L.C. Respostas hematológicas, bioquímicas e de indicadores do perfil nutricional de atletas fundistas após intervenção dietética. *Fitness & Performance Journal*. Vol. 5. 2006. p. 11 – 17.
- 23- Vilarinho, R.; Souza, W.Y.G.; Rodrigues, T.C.; Ahlin, J.V.; Junior, D.P.G.; Barbosa, F.M. Efeitos do ciclismo indoor na composição corporal, resistência muscular, flexibilidade, equilíbrio e atividades cotidianas em idosos fisicamente ativos. *Fitness e Performance*, Vol. 8. Num. 6. nov./dez. 2009. p. 446-451.

Recebido para publicação em 15/10/2011

Aceito em 28/11/2011