



## A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO<sub>2</sub> máx. predito

Felipe José Aïdar<sup>1,3</sup>, André Carneiro<sup>2</sup>, Antônio Silva<sup>1</sup>; Victor Reis<sup>1</sup>; Giovanni da Silva Novaes<sup>1,4</sup> e Rodrigo Pains<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências do Desporto - Universidade de Trás os Montes e Alto Douro

<sup>2</sup> Faculdades Unidades do Norte de Minas (FUNORTE), Montes Claros, Minas Gerais, Brasil

<sup>3</sup> Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

<sup>4</sup> Escola Superior de Educação Física de Cruzeiro

Aïdar, F. J.; Carneiro, A.; Silva, A.; Reis, V.; Novaes, G. S.; Pains, R. (2006). A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO<sub>2</sub> máx. predito. *Motricidade* 2(3): 167-177

### Resumo

**Fundamentação:** a população mundial tem passado por um processo de envelhecimento. No Brasil, o envelhecimento populacional é um fenômeno que segue a tendência mundial. Estima-se que no ano de 2030 o Brasil terá a sexta população mundial. O processo de envelhecimento é um problema de saúde pública, com dificuldades de fazer tarefas do cotidiano redundando em perda na qualidade de vida. **Objetivo:** a verificação da melhora do VO<sub>2</sub> máx predito e a sua correlação com a qualidade de vida em adultos velhos e idosos submetidos a um programa de atividades físicas aquáticas. **Materiais e Métodos:** foram avaliadas inicialmente 21 pessoas com idade média de 68,05 ± 5,15 sendo 11 do Grupo de Estudo (GE) e 10 do Grupo Controle (GC). Para a verificação da qualidade de vida foi o “Questionário Genérico de Avaliação de Qualidade de Vida” – SF 36. Para a predição de VO<sub>2</sub> máx foi utilizado o Protocolo Rockport de caminhada de uma milha. Foram feitos um pré e um pós-teste e depois verificada a diferença entre o GE e GC. Posteriormente foi verificada a correlação entre o VO<sub>2</sub> máx. predito e qualidade de vida. **Resultado:** foram encontradas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o pré e pós-teste, tanto na predição do VO<sub>2</sub> máx quanto na qualidade de vida. Foram encontradas diferenças significativas entre o GE e GC. Houve também uma forte correlação entre o VO<sub>2</sub> máx. predito e a qualidade de vida ( $r = 0,743$ ). **Discussão e Conclusão:** os resultados indicam na direção que há uma melhora no VO<sub>2</sub> máx. e na qualidade de vida do GE em relação ao GC. Ainda houve uma correlação entre a qualidade

de vida e indicadores fisiológicos, VO<sub>2</sub> máx. demonstrando que a qualidade de vida teria uma forte relação com a qualidade de vida.

**Palavras Chave:** Atividade Física, Idoso, qualidade de vida e VO<sub>2</sub> máx. predito

data de submissão: 20-06-2006

data de aceitação: 29-07-2006





## Abstract

**Study of practical of physical activities and the relation of this with the quality of life and the vo2 max. predicted.**

**Back Ground:** the world-wide population has passed for an elderly process. In Brazil, the population aging is a phenomenon that follows the world-wide trend. They is esteem that in the year of 2030 Brazil will have the sixth world-wide population. The aging process is a problem of public health, with difficulties to make tasks of the daily one resulting in loss in the quality of life.

**Objective:** the verification of the improvement of the VO2 max predicted and its correlation with the quality of life in old and aged adults submitted to one program of aquatic physical activities.

**Materials and Methods:** 21 people with average age of 68,05 had been evaluated initially  $\pm 5,15$  being 11 of the Group of Study (GE) and 10 of control group (GC). For the verification of the quality of life it was the "Generic Questionnaire of Evaluation of Quality of Life" - SF 36. For the prediction of VO2 max was used walked the Rockport Protocol of a mile. It was made a daily pay and a after-test and later verified the difference between GE and GC. Later the correlation between the VO2 was verified max. predicted and quality of life.

**Result:** significant differences ( $p < 0,05$ ) between the daily pay and after-test in such a way in the prediction of the VO2 max had been found how much in the quality of life. It was found significant differences between GE and GC also had one strong correlation between the VO2 max predicted and the quality of life ( $r = 0,743$ ). **Discussion and Conclusion:** the results indicate in the direction that has an improvement in the VO2 max. e in the quality of life of GE in relation to the GC. Still it had a correlation enters the physiological quality of life and pointers, VO2 max. demonstrating that the quality of life would have one strong relation with the quality of life.

**Keywords:** Physical activity, Aged, quality of life and VO2 max. predicted





## Introdução

Atualmente, estima-se, que em cada 10 indivíduos no mundo, um tenha mais de 60 anos, idade acima da qual seria o sujeito considerado idoso, segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>29</sup>. No Brasil, o envelhecimento populacional é um fenômeno que segue a tendência mundial. Segundo dados do IBGE, estimam que no ano de 2030 o Brasil terá a sexta população mundial em número absoluto de idosos<sup>3</sup>.

O cenário acima exposto tem levado a uma mudança substancial no que se refere a maior expectativa de vida implicando em custos econômicos e sociais muitas vezes atribuídos ao aumento da morbidade e diminuição da qualidade de vida em populações consideradas idosas<sup>21</sup>.

Com o aumento da idade, os seres humanos tendem a apresentar mudanças estruturais e funcionais que alteram seu relacionamento com o ambiente. Sendo assim, idosos respondem mais lentamente e de maneira menos eficaz às alterações ambientais, devido à deterioração dos mecanismos fisiológicos<sup>8</sup>.

Alguns estudos têm demonstrado que com o avanço da idade, ocorre uma diminuição nos níveis de força<sup>10</sup>, um aumento do tempo que o sistema neuromuscular leva para a produção de força<sup>26;30</sup> e uma diminuição do grau de flexibilidade em virtude das alterações na capacidade elástica dos músculos e mudanças estruturais e funcionais das articulações. Ainda, com o avanço da idade, também há um aumento na quantidade de gordura intramuscular e da área preenchida por tecido conectivo, e ao mesmo tempo, ocorre uma diminuição no número e no tamanho das fibras musculares<sup>9,12</sup>.

Além das mudanças já mencionadas, a partir de certa idade podem ocorrer alterações no sistema somato-sensorial, tais como: diminuição na capacidade dos receptores articulares em detectar movimentos dos segmentos corporais e dos fusos musculares e Órgãos Tendinosos de Golgi em

detectar mudanças no comprimento e na tensão gerada pelos músculos<sup>11,16</sup>.

Outro ponto que tende a se encontrar em declínio com a idade é a capacidade funcional do sistema cardiovascular, expresso pelo consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx), que tende a declinar com o avançar da idade e pode ser considerado um fator de risco independente para mortalidade e de problemas cardiovasculares dentre outras causas<sup>18,19,22,28</sup>.

Assim, poucos tem sido os estudos que tem relacionado qualidade de vida a com indicadores fisiológicos em populações idosas, sendo que os poucos estudos existentes tem comprovado o benefício das atividades físicas sobre a qualidade de vida<sup>14</sup>.

Nesta direção, o presente estudo tem por objetivo a verificação da melhora do  $VO_2$  máx predito e a sua correlação com a qualidade de vida em adultos velhos e idosos submetidos a um programa de atividades físicas aquáticas.



## Metodologia

### Amostra

Foram avaliadas inicialmente 21 pessoas com idade média de  $68,08 \pm 5,15$  sendo 11 do Grupo de Estudo (GE) e 10 do Grupo Controle (GC). No GE tivemos nove do gênero masculino e dois do feminino. O grupo controle foi composto de cinco do gênero masculino e quatro do feminino, conforme tabela 1 e 2. Os avaliados foram submetidos a um pré-teste, sendo que grupo de estudo (GE) foi submetido a 12 semanas de atividades físicas aquáticas e o outro grupo (GC) não foi submetido a nenhuma atividade física, sendo este fato confirmado no pós-teste. Os alunos fizeram parte do programa, denominado “Novos Hori-

zontes”, programa desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, e que atende grupos especiais menos favorecidos socialmente, de forma inteiramente gratuita em atividades físicas.

O início do programa se deu através de liberação médica, sendo aceitos somente sujeitos clinicamente estáveis.

Os voluntários foram esclarecidos sobre o estudo, sendo que todos assinaram termo de autorização de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos e Declaração de Helsinque, 1975.

Tabela 1. **Dados do Grupo de Estudo (GE)**

	Número de casos (%)
Idade (média $\pm$ desvio padrão)	$66,8 \pm 4,8$
Idade (média $\pm$ desvio padrão) - masculino	$66,8 \pm 5,2$
Idade (média $\pm$ desvio padrão) - feminino	$67 \pm 4,2$
Sexo (homens / mulheres)	9 (81,8) / 2 (18,2)

Tabela 2. **Dados do Grupo Controle (GC)**

	Número de casos (%)
Idade (média $\pm$ desvio padrão)	$69,2 \pm 4,7$
Idade (média $\pm$ desvio padrão) - masculino	$71,2 \pm 4,8$
Idade (média $\pm$ desvio padrão) - feminino	$65,3 \pm 4,5$
Sexo (homens / mulheres)	5 (55,6) / 4 (44,4)



## Instrumento

Os materiais utilizados foram, uma piscina de 25 x 12,5 m, com profundidade média de 1,5 m, não aquecida, além de apetrechos destinados à prática de atividades aquáticas. A coleta de dados foi feita com todos os 21 alunos.

O instrumento utilizado para a verificação da qualidade de vida foi o “Questionário Genérico de Avaliação de Qualidade de Vida” – SF 36 “Pesquisa em Saúde”<sup>4,6,13,15</sup>.

O questionário é composto de 36 questões, sendo dez relacionados com a capacidade funcional, quatro com aspectos físicos, dois relacionados a dor, cinco com o estado geral de saúde, quatro com a vitalidade, dois com aspectos sociais, três com aspectos emocionais, cinco à saúde mental, e um relacionado a condição de saúde atual e um ano após o AVC (Tabela 3).

O questionário se fundamenta na revisão de instrumentos existentes, levando-se em conta alterações e limitações funcionais, bem como aspectos sociais<sup>6</sup>. Os resultados vão de zero a 100, sendo

os valores mais altos indicativos de melhora.

Já para a predição de  $VO_2$  máx foi utilizado o Protocolo Rockport<sup>20</sup> de caminhada de uma milha, 1609 metros.

A equação para se predizer o  $VO_2$  máx é a descrita abaixo:

$$VO_2 \text{ máx.} = 132,6 + (0,17 \times PC) - (0,39 \times \text{Idade}) + (6,31 \times S) - (3,27 \times T) - (0,156 \times FC)$$

Onde:

PC – Peso Corporal

Idade – idade em anos

S – Sexo (0: mulheres e 1: homens)

T – Tempo em minutos

FC – Frequência Cardíaca

Para o teste de Rockport foi utilizado um cronômetro da marca Casio, modelo HS 50 W. Os testes foram aplicados em pista de atletismo de piso sintético em Belo Horizonte.

Tabela 3 - Índices do SF-36

Capacidade Funcional	CF	Limitação na realização de alguma atividade física devido à saúde
Aspectos Físicos	AF	Problemas com o trabalho ou atividades da vida diária devido a problemas de saúde
Dor	Dor	Limitações devido a dor
Estado Geral de Saúde	EGS	Percepção de saúde
Vitalidade	VT	Percepção do nível de vitalidade
Aspectos Sociais	AS	Interferência de problemas físicos ou emocionais nas atividades sociais
Aspectos Emocionais	AE	Interferência de problemas emocionais com o trabalho ou outras atividades
Saúde Mental	SM	Percepção da saúde mental

Fonte: Brown et al<sup>5</sup>





## A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO<sub>2</sub> máx. predito

Felipe José Aidar, André Carneiro, António Silva, Victor Reis, Giovanni da Silva Novaes e Rodrigo Pains

### Procedimento

Para efeito da coleta de dados foram feitos pré-teste antes do início das atividades e um pós-teste 12 semanas após o pré-teste, tendo em vista o objetivo de avaliar os efeitos das atividades aquáticas sobre o VO<sub>2</sub> máx predito e sobre a qualidade de vida e correlação entre eles. O GE entre o pré-teste e o pós-teste foi submetido a atividades físicas aquáticas e o GC entre o pré-teste e o pós-teste não foi submetido a nenhum tipo de atividade física específica, sendo este fato confirmado no pós-teste.

As atividades foram desenvolvidas duas vezes por semana, as terças e quintas-feiras, em aulas com duração de 45 minutos. Os alunos tiveram a opção de fazer os exercícios no período de 07:00 às 19:00 horas. As atividades foram compostas de aquecimento fora da água como caminhadas e em ambiente aquático, com exercícios de caminhada dentro da piscina, deslocamentos laterais, exercícios com apetrechos e natação propriamente dita.

A coleta de dados, para predição do VO<sub>2</sub> máx. deu-se em dois dias com intervalo de 72 horas entre cada coleta, sendo o primeiro dia destinado a explicação das atividades e a adaptação a pista de atletismo e o terceiro dia foi o da coleta de dados. Os tempos foram coletados por três pessoas e depois foi feita a média entre os três, tanto no pré como no pós-teste. Os equipamentos utilizados na avaliação foram padronizados para todos em termos de modelos tanto no pré como no pós-teste.

Quanto ao preenchimento do Questionário SF – 36 este foi feito pelo mesmo avaliador treinado, sendo que este foi o mesmo tanto no pré e no pós-teste.

### Estatística

O tratamento estatístico foi feito com relação ao pré e pós-teste, sendo utilizado o teste t para

amostras emparelhadas no grupo controle e no grupo de estudo. Foi feito o teste t para amostras independentes entre o GE e GC para se verificar a possível diferença entre os grupos. Foi feita a verificação da homogeneidade da amostra através do teste de Shapiro Wilk tendo em vista o tamanho da amostra.

Após isto foi feita a correlação através “r” de Pearson, entre os valores do VO<sub>2</sub> máx predito e Questionário SF – 36.

Foi considerado um  $p < 0,05$ , sendo a análise feita no programa SPSS for Windows versão 12.0.

### Resultados

Os pacientes foram avaliados antes e após o início dos exercícios físicos, estabelecendo-se os dados comparativos importantes para se saber os efeitos que as atividades proporcionaram nos indivíduos em termos de qualidade de vida (Tabela 4).

Os resultados verificados na análise, levando-se em consideração o pré e pós-teste, demonstraram que houve diferença significativa nos vários aspectos estudados para o grupo de estudo (GE), não havendo diferença significativa entre o pré e o pós-teste para o grupo controle (GC) ( $p < 0,05$ ). Já na avaliação entre o grupo de estudo (GE) e o grupo controle (GC), verificaram que houve melhoras significativas para o GE em relação ao GC ( $p < 0,05$ ), nos aspectos Capacidade Funcional, Aspectos Físicos, Dor, Estado Geral de Saúde, Vitalidade, Aspectos Sociais, Saúde Mental e Aspectos Emocionais (Tabela 5).





Tabela 4. Pontuação média  $\pm$  desvio padrão no pré e pós-teste nas diversas dimensões do questionário SF 36, segundo grupo de pesquisa GE e GC

	GE antes	GE depois	GC antes	GC depois
<b>Saúde física</b>				
Capacidade funcional	59,4 $\pm$ 7,0	69,2 $\pm$ 5,4*	56,5 $\pm$ 7,9	56,0 $\pm$ 8,0
Aspectos físicos	72,3 $\pm$ 7,7	81,5 $\pm$ 5,9*	69,3 $\pm$ 7,7	69,2 $\pm$ 7,9
Dor	59,9 $\pm$ 6,2	67,8 $\pm$ 6,2*	650,7 $\pm$ 6,0	60,7 $\pm$ 5,9
Estado geral de saúde	69,8 $\pm$ 7,9	79,9 $\pm$ 3,2*	69,6 $\pm$ 6,8	69,3 $\pm$ 6,9
<b>Saúde mental</b>				
Vitalidade	67,5 $\pm$ 7,6	71,9 $\pm$ 7,8*	64,2 $\pm$ 8,2	64,2 $\pm$ 8,2
Aspectos sociais	66,2 $\pm$ 6,6	71,9 $\pm$ 6,1*	64,3 $\pm$ 8,4	64,5 $\pm$ 8,4
Aspectos emocionais	69,4 $\pm$ 5,4	75,0 $\pm$ 5,5*	70,7 $\pm$ 7,9	70,5 $\pm$ 7,9
Saúde mental	72,2 $\pm$ 4,5	79,2 $\pm$ 3,5*	68,1 $\pm$ 8,5	68,2 $\pm$ 8,3

\* p < 0,05 entre o antes e depois

Tabela 5. Comparação na pontuação média  $\pm$  desvio padrão nas diversas dimensões do questionário SF 36, segundo grupo de pesquisa GE e GC

	GE	GC
<b>Saúde física</b>		
Capacidade funcional	69,2 $\pm$ 5,4*	56,0 $\pm$ 9,4
Aspectos físicos	81,5 $\pm$ 5,9*	69,2 $\pm$ 7,9
Dor	67,8 $\pm$ 6,2*	62,2 $\pm$ 8,4
Estado geral de saúde	79,9 $\pm$ 3,2*	69,3 $\pm$ 6,9
<b>Saúde mental</b>		
Vitalidade	71,9 $\pm$ 7,8*	64,2 $\pm$ 8,2
Aspectos sociais	71,9 $\pm$ 5,0*	64,5 $\pm$ 8,4
Aspectos emocionais	85,0 $\pm$ 5,5*	70,5 $\pm$ 7,9
Saúde mental	79,2 $\pm$ 3,5*	68,2 $\pm$ 8,3

\* p < 0,05 entre o antes e depois



## A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO<sub>2</sub> máx. predito

Felipe José Aídar, André Carneiro, António Silva, Victor Reis, Giovanni da Silva Novaes e Rodrigo Pains

Os resultados verificados na análise, levando-se em consideração o pré e pós-teste, demonstraram que houve diferença significativa na predição do VO<sub>2</sub> máx. para o grupo de estudo (GE), não havendo diferença significativa entre o pré e o pós-teste para o grupo controle (GC) ( $p < 0,05$ ). Já na avaliação entre o grupo de estudo (GE) e o grupo controle (GC), verificaram que houve melhoras significativas para o GE em relação ao GC ( $p < 0,05$ ) (Tabela 6).

Já na avaliação entre o grupo de estudo (GE) e o grupo controle (GC) verificaram que houve melhoras significativas para o GE em relação ao GC ( $p < 0,05$ ) (Tabela 7).

Associação entre as variáveis analisadas, VO<sub>2</sub> máx e qualidade de vida, foi feita através do índice de correlação de Pearson, com um nível de significância adotado de  $p < 0,05$ .

O valor para o “r” de Pearson encontrado foi de 0,743, para a correlação entre as variáveis no GE pós-teste.

**Tabela 6. Pontuação média  $\pm$  desvio padrão no pré e pós-teste na predição do VO<sub>2</sub> máx segundo grupo de pesquisa GE e GC**

	GE antes	GE depois	GC antes	GC depois
VO <sub>2</sub> máx (mL. Kg <sup>-1</sup> . min <sup>-1</sup> )	28,92	32,53*	29,32	29,64
Desvio padrão	$\pm 3,53$	$\pm 2,42$	3,32	3,18

\*  $p < 0,05$  entre o antes e depois

**Tabela 7. Pontuação média  $\pm$  desvio padrão no pré e pós-teste na predição do VO<sub>2</sub> máx segundo grupo de pesquisa GE e GC**

	GE depois	GC depois
VO <sub>2</sub> máx (mL. Kg <sup>-1</sup> . min <sup>-1</sup> )	32,53*	29,64
Desvio padrão	$\pm 2,42$	$\pm 3,18$

\*  $p < 0,05$  entre o antes e depois





## Discussão

O envelhecimento acaba por levar o indivíduo a maior susceptibilidade a determinados problemas e a patologias. Essas patologias podem levar a disfunções em vários órgãos e funções no idoso, como os distúrbios da postura e do equilíbrio <sup>23</sup>.

Os idosos tendem a apresentar algumas enfermidades e dificuldades funcionais que tendem a levá-los, progressivamente, a um prejuízo das funções básicas, à limitações funcionais e, finalmente, a incapacidade físicas <sup>17</sup>.

Com o envelhecimento, os sistemas tendem a ser afetados e várias etapas do controle postural podem ser suprimidas, diminuindo a capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade <sup>7</sup>.

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 algumas qualidades físicas <sup>1,2</sup>.

Os resultados demonstraram que houve diferença significativa com relação a melhora na qualidade de vida entre o grupo de estudo o que não ocorreu para o grupo controle. No que se refere a predição do  $VO_2$  máx. também houve melhora significativa entre o grupo de estudo não havendo melhora significativa para o grupo controle. Houve também diferenças significativas entre o GE e o GC para as variáveis, qualidade de vida e Predição do  $VO_2$  máx.

Alguns estudos têm encontrado forte correlação entre a melhora na realização de determinados gestos do cotidiano com treinamentos físicos específicos para aquelas atividades <sup>24</sup>.

Quando verificada a correlação entre a predição de  $VO_2$  máx., e a qualidade de vida, observa-se que houve uma forte correlação entre as variáveis.

Um relato de um estudo feito na China <sup>25</sup> demonstrou a melhora na qualidade de vida das

pessoas idosas e o aumento na expectativa de vida estaria relacionado à prevenção de patologias cardiovascular, cerebrovascular e outras doenças crônicas, que seria potencializada através da prática de atividades físicas.

As pessoas idosas acabam por demonstrar opiniões onde afirmam que suas prioridades, seria o estado de saúde e bem estar, afirmando que idade por si só, seria uma forma de exclusão devido a perda da capacidade de execução de atividades cotidianas <sup>27</sup>.

Neste sentido, o presente estudo demonstrou resultados no sentido de que a atividade física para grupos idosos tende a apresentar melhoras na qualidade de vida e na predição de  $VO_2$  máx. Outrossim, os resultados indicam na direção que poderia existir uma boa correlação entre a melhora na qualidade de vida e a melhora no  $VO_2$  máx. predito.

Do exposto às atividades físicas para grupos idosos se apresenta como uma atividade importante para melhora em indicadores fisiológicos e por conseguinte da qualidade de vida neste seguimento.



## Referências

1. Alexander NB, Ulbric HJ, Raheja A, Channer D. (1997) Rising from the floors in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 136(5):564-9.
2. Bassett DRJR, Schneider PL, Huntington GE. (2004) Physical activity in an Old Order Amish Community. *Med Sci Sports Exer.* 36(1):79-85.
3. Brasil - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE. (2004) Projeção de população do Brasil por sexo e idade para o período de 1980-20050. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE.
4. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O' Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. (1992) Validating the SF-36 health survey questionnaire: a new outcome measure for primary care. *BMJ.* 305(6846):160-4.
5. Brown N, Melville M, Gray D, Young T, Munro J, Skene AM, Hampton JR. (1999) Quality of life four years after acute myocardial infarction: short form 36 scores compared with a normal population. *Heart.* 81(4):352-8.
6. Ciconelli RM. (1997) Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida: medical outcomes study 36 - item short-form health survey (SF36). 1997. (Tese de Doutorado em Medicina). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
7. Daubney, ME e Culham, HG. (1999) Lower-Extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Phys Ther.* 79(12):1177-85.
8. Farinatti PTV (2002). Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. *Rev Bras Med Esporte.* 8(4): 129-38.
9. Goodpaster BH, Carlson CL, Visser M, Kelley DE, Scherzinger, A, Harris TB, Stamm E, Newman AB (2001). Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly: the health ABC study. *J Appl Physiol.* 90(6):2157-65.
10. Häkkinen K, Pastinen U-M, Karsikas R, Linnamo V (1995). Neuromuscular performance in voluntary bilateral and unilateral contraction and during electrical stimulation in men at different ages. *Eur Appl Physiol Occup Physiol.* 70(6):518-27.
11. Hurley MV, Rees J, Newhan DJ (1998). Quadriceps function, proprioceptive acuity and functional performance in healthy young, middle-aged and elderly subjects. *Age Ageing.* 27(1): 55-62.
12. Kent-braun JA, Ng AV, Young K (2000). Skeletal muscle contractile and noncontractile components in young and older women and men. *J Appl Physiol.* 88(2): 662-8.
13. Lyons RA, Perry HM, Littlepage BN. (1994) Evidence for the validity of the short-form 36 questionnaire (SF-36) in the elderly population. *Age Ageing.* 23(3):182-4.
14. McAuley E, Konopack JF, Molt RW, Morris KS, Doerken SE, Rosengen SE, Rosengren KR. (2006) Physical activity and quality of life in older adults: influence of health status and self-efficacy. *Ann Behav Med.* 31(1):99-103.
15. McHorney CA, Ware JE, Rogers W, Raczek AE, Lu JF (1992) The validity and relative precision of the MOS short- and long-form health status scales and Dartmouth COOP charts: results from the Medical Outcomes Study. *Med Care.* 30(5 Suppl):MS 253-65.
16. Petrella RJ, Lattanzio PJ, Nelson MG (1997). Effect of age and activity on knee joint proprioception. *Am J Phys Med Rehabil.* 76(3):235-41.
17. Pfitzenmeyer, P; Mourey, F; Troussard, CM e Bonneval, P. (2001) Rehabilitation of serious postural insufficiency after falling in very elderly subjects. *Arch Gerontol Geriatr.* 33(3):211-8.
18. Pimentel AE, Gentile CL, TanaKa H, Seals DR, Gates PE. (2003) Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained than in sedentary men. *J Appl Physiol.* 94(6):2406-13.



19. Proctor DN, Joyner MJ. (1997) Skeletal muscle mass and the reduction of VO<sub>2</sub>max in trained older subjects. *J Appl Physiol.* 82(5):1411-5.

20. Rockport Walking Institute. (1986) Rockport Fitness Walking Test. Malboro: Rockport Walking Institute.

21. Rosa TEC, Benício MHA, Latorre MRDO, Ramos LR. (2003) Determinant factors of functional status among the elderly. *Rev Saúde Pública.* 37(1):40-8

22. Saltin B, Hartley L, Kilbom A and Astrand I. (1969) Physical training in sedentary middle-aged and older men. II. Oxygen uptake, heart rate, and blood lactate concentration at submaximal and maximal exercise. *Scand J Clin Lab Invest.* 24(4):323-34.

23. Sánchez, CE ; Antolín, JCA; Carbajo, NF; Carmona, RG; López, MAL e Juarez, AP. (2001) Incidencia y factores predictores de inmovilización crónica en ancianos mayores de 75 anos que vivem en la Comunidad. *Rev Esp Ger Geront.* 36:103-8.

24. Schot PK, Knutzen KM, Poole SM, Mrotek LA. (2003) Sit-to-stand performance of older adults following strength training. *Res Quart Exc Sport.* 74(1):1-8.

25. Tang Z, Xiang MJ, Zimmer Z, Fang XH, Kaneda T. (2005) Study on the active life expectancy of the elderly and its longitudinal transition in Beijing. *Zhonghua Liu Xing Xue Za Zhi.* 26(12):939-42

26. Vandervoort AA (1992). Effects of ageing on human neuromuscular function: implications for exercise. *Can J Sport Sci.* 17(3):178-84.

27. Werntoft E; Hallberg IR; Elmståhl S; Edberg AK. (2005) Older people's views of prioritization in health care. *Aging Clin Exp Res.* 17(5):402-11.

28. Wilson TM, Tanaka H. (2000) Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: relation to training status. *Am J*

*Physiol Heart Circ Physiol.* 278(3):H 829-34.

29. World Health Organization. (2004) Health Evidence Network. What are the main risk factors for disability in old age and how can disability be prevented?. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

30. Young A, Skelton DA (1994). Applied physiology of strength and power in old age. *Int J Sports Med.* 15(3):149-51.

## Correspondência:

Felipe José Aidar  
CBMMG-Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Av. Presidente Antônio Carlos,  
Belo Horizonte / Minas Gerais – Brasil  
Tel. 0055313490-5500  
Fax 0055313490-5510  
e-mail: fjaidar@gmail.com