

# VALIDADE DO TESTE DE ANDAR 6 MINUTOS PARA IDOSAS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE FADIGA

Originals



SEBASTIÃO GOBBI<sup>1</sup>  
MERLYN MÉRCIA OLIANI<sup>1</sup>  
ANDREI GUILHERME LOPES<sup>1</sup>  
GISELDA FELIX COUTINHO<sup>2</sup>  
LILIAN TERESA BUCKEN  
JOSÉ LUIZ RIANI COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campina Grande

## Resumo

Palavras-Chave  
Capacidade  
Aeróbia,  
Andar 6 minutos,  
Envelhecimento,  
Avaliação.

O presente estudo visou analisar a validade do teste de andar 6-min em relação ao tempo de fadiga e, por conseguinte, da capacidade aeróbia em mulheres idosas. Participaram do estudo trinta e duas mulheres, com idade média de  $61,7 \pm 6,6$  anos, fisicamente ativas e funcionalmente independentes, residentes no município de Rio Claro/SP. As participantes realizaram o teste de andar 6-min, bem como o teste de exaustão em esteira ergométrica, segundo o protocolo de BALKE modificado por COOPER (BMC). Os resultados médios, para os testes de andar 6-min e BMC foram  $553,7 \pm 55,2$  metros e de  $12:37 \pm 5:20$  (minutos:segundos), respectivamente. O coeficiente de correlação de Pearson, entre os testes, foi de  $r=0,56$  ( $p < 0,05$ ). A interpretação dos resultados permite concluir que o teste de andar 6-min apresenta validade apenas moderada de capacidade aeróbia quando o critério de tempo de fadiga é utilizado, em idosas fisicamente ativas e funcionalmente independentes.

## Abstract

Keywords  
Aerobic capacity,  
6-minute  
walk test,  
Aging,  
Evaluation.

### VALIDITY OF THE 6 MINUTE WALK TEST FOR OLD WOMEN IN RELATION TO TIME OF FATIGUE

The present study aimed to analyze the validity of the 6-min walk test in relation to the time to reach fatigue and aerobic capacity in older women. Subjects ( $n=32$ ) with mean age of  $61,7 \pm 6,64$  years, non-sedentary and independent, performed: a) the 6-min walk test on athletic track and; b) a treadmill test, described by BALKE and modified by COOPER (BMC) and designed that required the participant to reach the fatigue. The results were: a)  $553,69 \pm 55,17$  meters for the 6-min walk test and: b)  $12:37 \pm 5:20$  minute:second for BMC test. The Pearson's correlation coefficient was of  $r=0,56$  for  $p < 0,05$  and statistic analyze standard error of the estimative was of 46,48 seconds. The 6-min walk test presents only moderated validity in relation to fatigue criteria in independent physically active older women. Therefore, the validity of the fatigue time test to evaluate the aerobic capacity is moderate when the time to reach the fatigue is chosen as the criteria.

## Introdução

Vários estudos existentes na literatura evidenciam os benefícios da prática regular da atividade física em indivíduos idosos, tanto em relação à saúde física (FERREIRA et al., 2005) como à saúde mental (GOBBI et al., 2004). Um estilo de vida ativo, propiciado pela prática regular da atividade física, em particular às atividades desenvolvidas de maneira sistematizada, não diminui somente o risco de doenças metabólicas, coronárias ou vasculares, mas também são capazes de desencadear processos complexos que contribuem para melhoria ou manutenção da qualidade de vida do indivíduo (STEWART et al., 2005).

Segundo OKUMA (2000), o desenvolvimento e validação de instrumentos capazes de avaliar os componentes da capacidade funcional para prescrever, acompanhar e analisar o estado momentâneo do indivíduo e os efeitos da prática regular da atividade física são fundamentalmente necessários.

A capacidade aeróbia ganha importância neste cenário, afinal sua preservação pode proporcionar ao indivíduo idoso, independência física e funcional (FLEG et al., 2005). Conseqüentemente, tais fatores contribuem para a realização das atividades diárias com menor dispêndio energético e cansaço excessivo.

O teste de andar 6-min vem sendo amplamente utilizado pela comunidade científica (HARADA et al., 1999; ENTIGHT; SHERRILL, 2000; KERVIO et al., 2003; WITHAM et al., 2005). De acordo com um estudo realizado por MONTGOMERY; GARDNER (1998), o teste de andar 6-min, possui um alto coeficiente de reaplicabilidade ( $r=94$ ). Porém, observa-se uma constante variabilidade entre os estudos, que, para TROOSTERS et al., (1999) pode ser atribuída a fatores como sexo, idade, estatura, peso e estilo de vida.

Alguns estudos têm utilizado que o tempo de surgimento de fadiga para prever a validade de testes que objetivam mensurar a capacidade aeróbia (GOBBI et al., 2004). ROSSI; TIRAPÉGUI (1999) definem fadiga como um conjunto de manifestações decorrentes ao exercício prolongado e conseqüente à diminuição da capacidade funcional em manter ou continuar o rendimento esperado.

Baseado no acima exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar a validade do teste de andar 6-min como preditor ao tempo de fadiga em mulheres idosas fisicamente ativas e independentes.

## Materiais e Métodos

### SUJEITOS

Participaram deste estudo trinta e duas voluntárias, com idade entre 50 e 71 anos ( $61,7 \pm 6,6$ ), que não apresentavam quaisquer contra-indicações absolutas a realização de esforços físicos, por julgamento do médico e do profissional de educação física. O estudo foi realizado nas dependências na Universidade Estadual Paulista (UNESP), no Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE), campus de Rio Claro/SP. Todas participantes receberam explicações verbais a respeito dos procedimentos do estudo a que seriam submetidas e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido baseado na resolução 196/96 do Ministério da Saúde. As características antropométricas dos participantes, bem como a frequência semanal de exercício físico, estão descritas na (Tabela 1.)

Todas as participantes eram integrantes do Programa de Atividade Física para Terceira Idade (PROFIT) onde realizavam atividade física sistematizada, três vezes por semana, por aproximadamente 60 minutos, onde realizavam atividades lúdicas, técnicas corporais, dança, ginástica aeróbia,

**TABELA 1**

Médias das características da amostra.

n	IDADE (anos)	ESTATURA (metros)	PESO (kg)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Frequência Semanal de Exercício Físico
32	61,7 ± 6,6	1,55 ± 0,05	70,3 ± 12,6	29,0 ± 5,2	3,8 ± 1,3

exercícios aeróbios, exercícios com pesos de baixa intensidade e esportes adaptados. Baseando-se na faixa etária, as participantes foram classificadas como terceira idade adulta de acordo com os critérios de MEINEL; SCHNABEL (1984) e quanto ao nível de atividade física foram avaliadas como aptas e ativas segundo classificação de SPIRDU-SO (1995).

## INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

1. Teste de andar 6-min - é uma adaptação do teste de andar 9 minutos descrito por RIKLI; JONES (1999) e MATSUDO et al., (2000). O teste foi realizado em uma pista de atletismo, cujo piso de terra é recoberto com pó de pedra. O percurso total foi de 45,72 metros, sendo utilizados 4 cones de plástico rígido com altura de 46 cm de altura, para a sinalização das extremidades do percurso. A trajetória realizada também foi demarcado a cada 4,57 metros por retângulos de 15 x 5 cm (**Figura 1**).

Ao ouvirem o sinal “Iniciar” emitido pelo avaliador, era solicitado os participantes que caminhassem o mais rápido possível (sem correr) ao redor do percurso, durante 6- min. Se necessário, os participantes podiam parar, descansar e recomeçar a atividade. O cronometrista posicionava-se, após o início do teste, dentro da área demarcada. Para ajudar no ritmo da prova, o avaliador informava aos sujeitos quando restavam-se 3-min, 2-min e 1- min. Ao final dos 6-min, os participantes eram instruídos a parar e movimentar-se à direita enquanto



**FIGURA 1**

Ilustração do percurso para a realização do teste de andar 6-min demarcado em metros.

o avaliador registrava a distância percorrida arredondada para as 5 jardas mais próximas. Como medida de segurança, os sujeitos eram orientados a interromperem o teste se, em algum momento, sentissem vertigem, quadros álgicos ou náuseas. Após o teste, as participantes foram instruídas a caminhar lentamente por 1-min, para recuperação cardio-respiratória.

2. Teste de laboratório do tempo de fadiga (Protocolo de BALKE modificado por COOPER) – o teste de esteira rolante foi escolhido por considerarmos, mais seguro para a amostra em questão, por apresentar velocidade constante e carga gradativa (inclinação) a cada minuto. O teste foi realizado em uma esteira (MARCA INBRAMED – Modelo Milleniun – ATL, acoplada a um sistema computadorizado de ergometria-Ergo PC 13 – 2.0) com monitoramento da frequência cardíaca (FC) por eletrocardiograma e pressão arterial, sendo a última aferida no início, meio e fim do teste. O teste consistiu de três partes, a saber: a) aquecimento; b) teste propriamente dito (velocidade constante de 5,4 km/h, inclinação inicial de 0o e elevação um grau a cada minuto decorrido do teste). Em intervalos regulares, era mostrado um quadro com os valores (6 – 20) da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (BORG, 1982), para que a avaliada reportasse sua percepção de esforço no momento. O teste era encerrado quando a avaliada demonstrasse impossibilidade de continuar ou quando o avaliador observasse sinais de dispnéia, sudorese intensa e dificuldade de acompanhar o ritmo da esteira (deslocamento da parte anterior da esteira para a porção posterior da mesma), anotando-se, então, a FC alcançada, a PSE e o tempo de permanência na esteira e; c) volta a calma.

## Resultados

O procedimento estatístico utilizado foi índice de correlação de Pearson, para verificar os resultados médios entre os dois testes, obtidos pelas participantes (os dados encontram-se descritos na **Tabela 2**). O cálculo para analisar a predição do tempo de fadiga através do teste de 6-min foi obtido através da análise de regressão: Tempo de fadiga = 3,2525 (resultado de andar 6-min em metros) – 1043,8.

**TABELA 2**

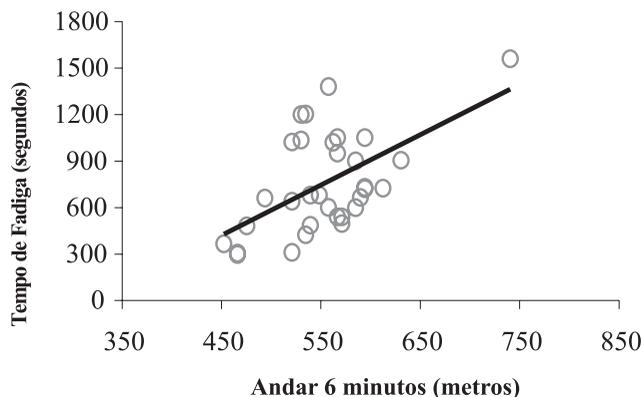
Médias, desvios-padrão obtidos nos testes de andar 6-min e de fadiga em esteira e coeficiente da correlação entre os testes.

Teste de andar 6-min (metros)	Fadiga de Balke-Cooper (min:seg)	Correlação de Pearson (r)
553,7 ± 55,2	12:37 ± 5:20	0,56*

\*estatisticamente significativa para  $p < 0,05$ .

Para uma melhor análise do valor preditivo do tempo de fadiga em relação ao teste de andar 6-min, foi calculado o erro padrão da estimativa. O valor encontrado foi de 270,1 segundos, intervalo de confiança de 95%.

A **Figura 2** ilustra a linha de regressão e a dispersão dos resultados dos testes de andar 6-min e do tempo de fadiga (BMC).

**FIGURA 2**

Correlação entre os resultados do teste de andar 6-min. (metros) e o tempo de fadiga de BALKE-COOPER (segundos) em mulheres entre 50 e 71 anos.

## Discussão

A partir dos dados obtidos no presente estudo, verificou-se que à distância percorrida em 6-min pelas participantes idosas, fisicamente ativas e independentes com idade média de 61,7±6,6 anos, foi de 553,7±55,2 metros. Tal resultado é, de certa forma, divergente daquele encontrado por RIKLI; JONES (1998) que avaliaram um grupo de idosos com idade média de 73,1±7,2 anos (idade média superior em aproximadamente 11 anos à do presente estudo), sendo que as mulheres alcançaram escore de 603,2±84,4 metros.

Ao ser verificado o desvio-padrão da média, observa-se uma grande dispersão de dados em ambos os estudos, sugerindo elevada heterogeneidade, em especial no estudo realizado por RIKLI; JONES (1998), no qual foi encontrado, em valores aproximados, um coeficiente de variação de 14%, enquanto que no presente estudo esse índice foi obtido no valor de 10%.

A menor heterogeneidade dos resultados, no presente estudo, pode ser explicada por dois fatores: a) as participantes atendiam ao mesmo programa de atividade física generalizada, de intensidade moderada e com uma frequência de três vezes/semana; b) amplitude menor, faixa etária entre 50-71 anos, quando comparados ao estudo de RIKLI; JONES (1998), cuja idade média variou entre 60-89 anos.

Os resultados do presente estudo corroboram com os de PELL; BALLARD (2001) que, ao realizarem seis tentativas, apresentaram resultados médios de 340,9±15,7 metros, semelhantes para a segunda tentativa. Vale ressaltar que esses autores avaliaram uma amostra com idade média de 80,0±5,2 anos, o que possivelmente justifica o melhor resultado apresentado pelo presente estudo, isto é, com o aumento da idade espera-se uma redução da performance.

Analisando-se o coeficiente de correlação de Pearson, observa-se que o teste de andar 6-min apresenta uma correlação positiva com o teste de fadiga (BALKE-COOPER) de  $r=0,56$  ( $p<0,05$ ), indicando uma validade apenas moderada do primeiro para avaliar capacidade aeróbia, em mulheres fisicamente ativas e funcionalmente independentes entre 50 e 71 anos.

Tal qualificação de validade de critério pode ser considerada próxima à encontrada por RIKLI; JONES (1998) que reportaram um  $r=0,71$  entre o teste de esteira de BALKE-COOPER modificado e o teste de andar em 6-min, pois correlações aproxi-

madamente entre 0,50 a 0,70 podem ser consideradas moderadas (CALDEIRA; MATSUDO, 1989).

A diferença absoluta de valores de correlação entre os dois estudos pode ser devida: a) ao protocolo de avaliação: no estudo de RIKLI; JONES (1998), o teste era interrompido quando o indivíduo alcançasse 85% da FC<sub>máx</sub> ou demonstrasse sinais de cansaço excessivo, enquanto que no presente estudo, interrompia-se o teste quando o mesmo atingisse sinais de dispnéia acentuada, dificuldade em acompanhar o ritmo ou reportasse exaustão voluntária; b) a presença de algumas diferenças entre as amostras utilizadas refere-se à amplitude da faixa etária, e possibilidades de diferenças quanto ao nível de aptidão física, motivação pessoal, sexo, familiaridade com a sua prática, experiência individual e a composição corporal.

O erro padrão da estimativa encontrado para o presente estudo (270,1 segundos) indica uma predição bastante ampla, quanto ao tempo de exaustão, mostrando que a predição é muito pouco precisa, contudo não foi possível compará-lo com os estudos revisados, pois os mesmos não publicaram tal valor.

O tempo de exaustão obtido no teste de BALKE-COOPER modificado parece ter sido realmente atingido, pois a FC<sub>máx</sub> alcançada foi de 158±6,6 bpm e a Percepção Subjetiva do Esforço de Borg foi de 19; podendo ser, assim, classifica-

da como extremamente difícil. O valor médio do teste foi de 12:37±5:20 (min:seg), o que apresenta similaridades com os resultados descritos por GOBBI et al. (2005), que avaliaram o tempo de fadiga em esteira rolante em indivíduos treinados (faixa etária entre 50 e 70 anos) e obtiveram valor de 12:13±5:53 (min:seg).

Segundo a definição do perfil de risco coronariano proposta por COOPER (1982), as voluntárias com idade entre 50-59 anos apresentam aproximadamente 15% de probabilidade de desenvolverem doenças coronarianas e as com idade acima de 60 anos apresentam 10% de risco. Tal valor também pode ser classificado, segundo o mesmo autor, como nível excelente de capacidade aeróbia; dados estes, que reafirmam as características da amostra.

Em conclusão, diante dos resultados obtidos, pode-se inferir que: a) o teste de andar 6-min apresenta validade de critério apenas moderada em relação ao critério fadiga; b) o valor predito da fadiga pelos resultados do teste de andar 6-min também é considerado moderado. No entanto, faz-se extremamente necessário ressaltar que tal predição, a partir desses protocolos de testes, está restrita à população de mulheres entre 50 e 71 anos, fisicamente ativas e funcionalmente independentes.

## Referências Bibliográficas

- BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, Wis, v.14, n.5, p.377-381, 1982.
- CALDEIRA, S.; MATSUDO, V. K. R. Celafiscs – Dez anos de contribuição às ciências do esporte. **Metodologia Científica e Estatística**. 1ª Ed. São Caetano do Sul: Celafiscs, p.55-66. 1986.
- COOPER, K. **O Programa aeróbico para o bem-estar total**. Rio de Janeiro: Nórdica, 1982. 319p.
- ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am J Respir Crit Care Med**, v.161, p.1396-1400, 2000.
- FERREIRA, L. **Efeitos no envelhecimento, do nível de atividade física e do treinamento**

- com exercícios resistidos sobre a força muscular máxima diferenciada entre membros superiores e inferiores em mulheres.** Brasil: Rio Claro/SP (Dissertação de Mestrado-Universidade Estadual Paulista, UNESP), 2005.
- FLEG, J. L.; MORRELL, C. H.; BOS, A. G.; BRANT, L. J.; TALBOT, L. A.; WRIGHT, J. G.; LAKATTA, E. G. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*, v.112, n.5, p.674-682, 2005.
- GOBBI, S.; CORAZZA, D. I.; ZAGO, A. S.; POLASTRI, P. F.; GOBBI, L. T. B. Atividade física, envelhecimento e saúde mental: depressão e estado de ânimo. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 2004 [no prelo].
- GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A. S. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2005, 265p.
- GOBBI, S.; COUTINHO, G. F.; VILLAR, R.; GOBBI, L. T. B.; COSTA, J. L. R.; LOPES, A. G. Validade do teste de marcha estacionária de 2 minutos para idosas em relação ao tempo de fadiga. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.9, n.2, p.4-11, 2004.
- HARADA, N. D.; CHIU, V.; STEWART, A. L. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil*, v.80, n.7, p.837-841, 1999.
- KERVIO, G.; CARRE, F.; VILLE, N. S. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. *Med Sci Sports Exerc*, v.35, n.1, p.169-174, 2003.
- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.8, n.4, p.21-32, 2000.
- MONTGOMERY, P. S.; GARDNER, A. W. The clinical utility of a six-minute test in peripheral arterial occlusive disease patients. *J Am Geriatr Soc*, v.46, n.6, p.706-711, 1998.
- MEINEL, K.; SCHNABEL, G. Desenvolvimento Motor do Ser Humano desde o Nascimento até a Idade Avançada. In: \_\_\_\_\_. **Motricidade II. O desenvolvimento motor do ser humano.** Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 1984. p.366-382.
- OKUMA, S. S. Porque e como avaliar o idoso. In: MATSUDO, S. M. M. (Ed.). **Avaliação do Idoso – Física e Funcional.** Londrina: Midio-graf, 2000. p.19-24.
- PELL C.; BALLARD, D; Reproducibility of the 6 – minute-walk test in older women. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v.9, p.184-193, 2001.
- RIKLI, R.E.; JONES, C. J. The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v.6, p.363-375, 1998.
- ROSSI, L. L.; TIRAPGUI, J. Aspectos atuais sobre exercício físico, fadiga e nutrição. *Revista Paulista de Educação Física*, v.13, n.1, p.67-82, 1999.
- SPIRDUSO, W. W. **Physical Dimensions of Aging.** Champaign: Human Kinetics, 1995. 432p.
- STEWART, K. J. Physical activity and aging. *Ann N Y Acad Sci*, v. 1055, p.193-206, 2005.
- TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRA-MER, M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*, v.14, p.270-274, 1998.
- WITHAM, M. D.; ARGO, I. S.; JOHNSTON, D. W.; STRUTHERS, A. D. McMURDO, M. E. Predictors of exercises capacity and everyday activity in older heart failure patients. *Eur J Heart Fail* [article in press].

## Endereço

Av: 24 A, n. 1515 - Bela Vista - CEP 13506-900  
Rio Claro – SP – Brasil.  
e-mail: sgobbi@rc.unesp.br