

# REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA E DO DEGRAU DE 6 MINUTOS EM ADULTOS JOVENS SAUDÁVEIS



ARTIGO ORIGINAL

REPRODUCIBILITY OF THE SIX-MINUTE WALK AND STEP TESTS IN HEALTHY YOUNG ADULTS

REPRODUCTIBILIDAD DEL TEST DE CAMINATA Y DEL ESCALÓN DE 6 MINUTOS EN ADULTOS JÓVENES SALUDABLES

Simone Fernandes Davi<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Juliano Ferreira Arcuri<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Ivana Gonçalves Labadessa<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Bruna Varanda Pessoa<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Joyce Nogueira Ferreira da Costa<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Anna Cláudia Sentanin<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Valéria Amorim Pires Di Lorenzo<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

1. Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

## Correspondência:

Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luiz, Km. 235, Caixa Postal 676, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. vallorenzo@ufscar.br.

## RESUMO

**Introdução:** Os testes caminhada de seis minutos (TC6) e degrau de seis minutos (TD6) são meios de avaliação da capacidade funcional. No entanto, pouco se sabe sobre sua reprodutibilidade em adultos jovens. **Objetivo:** Avaliar a reprodutibilidade relativa e absoluta tanto intra quanto inter-avaliadores do TC6 e TD6 em indivíduos adultos jovens. **Métodos:** Foram avaliados 33 indivíduos adultos jovens aparentemente saudáveis por meio da espirometria; e realizados os testes TC6 e TD6. Três (T1, T2 e T3) TC6 e TD6 foram feitos em cada indivíduo, sendo o último de cada teste realizado por um avaliador diferente. Para a análise intra-avaliadores foram comparados os desempenhos do T1 e T2 enquanto que a análise inter-avaliadores foi feita pela comparação dos desempenhos do T3 com: T1; T2; e escolha do melhor dos primeiros dois testes. Foi calculado o coeficiente de correlação intra-classe (CCI) como medida da reprodutibilidade relativa; o erro padrão de medida; a diferença mínima detectável; traçados gráficos de Bland-Altman e teste ANOVA para analisar a reprodutibilidade absoluta. **Resultados:** Observaram-se, nos dois testes funcionais, intra e inter-avaliadores, valores excelentes de reprodutibilidade relativa (CCI>0,75) e a reprodutibilidade absoluta mostrou alto erro. **Conclusão:** O TD6 e o TC6 apresentaram reprodutibilidade intra e inter-avaliadores excelente para a população adulto jovem, mas altos valores de erro.

**Palavras-chave:** teste de esforço, exercício, adulto jovem.

## ABSTRACT

**Introduction:** Six Minute Walk Test (6MWT) and Six Minute Step Test (6MST) are tests to evaluate functional capacity. However, reproducibility of these tests is still not well known in young adults. **Objective:** To evaluate intra and inter-rater relative and absolute reproducibility of 6MWT and 6MST in young adults. **Methods:** Thirty-three apparently health young adults were evaluated through spirometry, 6MWT and 6MST. Three (T1, T2 and T3) of each 6MWT and 6MST were carried out on each individual, the latter (T3) by a different evaluator. Intra-rater analysis was performed comparing the performance of T1 and T2, while the inter-rater analysis was executed using the comparisons of T3 with T1, T2 and the best result of the first two. Intra-class correlation coefficient (ICC) was calculated as a measure of relative reproducibility; the standard error of measurement, minimal detectable change, Bland-Altman plots and repeated measures ANOVA were used to verify absolute reproducibility. **Results:** Excellent values of relative reproducibility (ICC>0.75) were observed in both 6MWT and 6MST, yet high error values were found in absolute reproducibility analysis. **Conclusion:** 6MWT and 6MST present excellent intra and inter-rater relative reproducibility, but high error values.

**Keywords:** exercise test, exercise, young adult.

## RESUMEN

**Introducción:** Los tests de caminata de seis minutos (TC6) y escalón de seis minutos (TD6) son medios de evaluación de la capacidad funcional. Mientras tanto, poco se sabe sobre su reproductibilidad en adultos jóvenes. **Objetivo:** Evaluar la reproductibilidad relativa y absoluta tanto intra como inter-avaliadores del TC6 y TD6 en individuos adultos jóvenes. **Métodos:** Fueron evaluados 33 individuos adultos jóvenes aparentemente saludables por medio de espirometría; y realizados los tests TC6 y TD6. Tres (T1, T2 y T3) TC6 y TD6 fueron hechos en cada individuo, siendo el último de cada test realizado por un evaluador diferente. Para el análisis intra-avaliadores fueron comparados los desempeños del T1 y T2 mientras que el análisis inter-avaliadores fue hecho por la comparación de los desempeños del T3 con: T1; T2; y selección del mejor de los primeros dos tests. Fue calculado el coeficiente de correlación intra-clase (CCI) como medida de la reproductibilidad relativa; el Error Estándar de Medida; la diferencia mínima detectable; trazados gráficos de Bland-Altman y test ANOVA para analizar la reproductibilidad absoluta. **Resultados:** Se observaron, en los dos tests funcionales, intra e inter-avaliadores, valores excelentes de reproductibilidad relativa (CCI>0,75) y la reproductibilidad absoluta mostró alto error. **Conclusión:** El TD6 y el TC6 presentaron reproductibilidad intra e inter-avaliadores excelente para la población adulto joven, pero altos valores de error.

**Palabras clave:** test de esfuerzo, ejercicio, adulto joven.

## INTRODUÇÃO

A baixa capacidade física, associada ao sedentarismo, tem uma importante relação com a alta morbimortalidade e diminuição da qualidade de vida<sup>1</sup> em indivíduos saudáveis. Deste modo, é essencial se atentar para modos de avaliar a capacidade física, e assim identificar indivíduos, que precisem de intervenções com a finalidade de trazer melhoras da tolerância ao exercício físico.

Existem diversos meios de avaliar a capacidade física, sendo o padrão ouro o Teste Cardiopulmonar<sup>2,3</sup>. Devido ao alto custo, necessidade de avaliadores treinados e por ser, em alguns casos, pouco tolerável, seu uso tem sido pouco aplicável na prática clínica<sup>4</sup>.

Uma alternativa é o teste de caminhada de seis minutos (TC6), um teste de fácil execução e de baixo custo<sup>5</sup> além de ser muito utilizado na clínica em pacientes com insuficiência cardíaca, doença vascular periférica, fibrose cística e na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)<sup>4,6</sup>. Mas o espaço físico (corredor de, no mínimo, 30 metros de comprimento) torna-se um fator limitante a sua execução<sup>4</sup>.

Outro teste clínico, que pode ser utilizado na avaliação da capacidade física de pacientes com alterações pulmonares e em indivíduos saudáveis, mas menos comum que o TC6, é o Teste do Degrau, descrito desde a década de 20 para avaliação da função cardiovascular<sup>7,8</sup>. Um dos protocolos do teste do degrau é o teste do degrau de seis minutos (TD6), descrito<sup>9</sup> para portadores de doenças intersticiais pulmonares, sendo o seu diferencial a cadência livre e ser tempo limitado. Este teste não apresenta o espaço físico como fator limitante, é de fácil execução e baixo custo<sup>10</sup>.

No geral, poucos são os estudos acerca do TC6 e TD6 em adultos jovens, que embora sejam validados para diferentes populações<sup>9,11</sup>, não apresentam reprodutibilidade bem estabelecida para estes indivíduos, o que é fundamental para que os testes sejam executados na prática clínica e auxiliem no estabelecimento de critérios de referência no direcionamento de programas de intervenção fisioterapêutica em jovens com disfunções, como as respiratórias crônicas. Este estudo teve por objetivo avaliar a reprodutibilidade relativa e absoluta, tanto intra quanto inter-avaliadores do TC6 e TD6 na população adulto-jovem saudável. Era esperado que, para esta população, o TC6 e o TD6 se mostrassem reprodutíveis, tanto nas comparações intra e inter-avaliadores.

## MÉTODOS

### Casística

Este foi um estudo prospectivo, observacional e transversal desenvolvido no Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil. O período de recrutamento de indivíduos ocorreu de fevereiro a junho de 2011, sendo o mesmo realizado por meio de convite e cartazes na universidade e arredores.

Como critérios de inclusão, foram adotados: indivíduos aparentemente saudáveis, sem diagnóstico prévio de qualquer condição de saúde que pudesse prejudicar a execução de atividades físicas, não tabagistas, de ambos os gêneros, com faixa etária dos 18 aos 27 anos. Como critérios de exclusão, foram adotados IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>, a apresentação de valores na espirometria, considerados fora da normalidade, e o não comparecimento em algum dos momentos de avaliação. A meta de inclusão foi de 33 indivíduos, assumindo a possibilidade de exclusão de 10% da amostra, para que esta fosse composta de no mínimo 30 indivíduos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), parecer n° 009/2011. Todos

os indivíduos incluídos no estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi registrado no site [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) (NCT01298661).

Os indivíduos foram submetidos a uma avaliação com duração de três dias, sendo que no primeiro dia foram verificadas suas características demográficas, antropométricas e espirométricas, além de ter sido realizado o TC6 ou TD6, aleatoriamente, por duas vezes, com intervalo de 30 minutos entre eles. No segundo dia foi realizada a análise da composição corporal, e o teste não sorteado no primeiro dia, também por duas vezes, com intervalo de 30 minutos. No terceiro dia realizou-se um TC6 e um TD6, a ordem definida por sorteio, adotando o mesmo tempo de intervalo. Salientando que o primeiro e segundo TC6 e TD6 foram conduzidos pelo mesmo avaliador e o terceiro TC6 e TD6 por um avaliador diferente.

Foi solicitado aos indivíduos que retirassem os calçados e para que utilizassem roupas leves para as medidas de massa corporal e estatura (*Welmy*<sup>®</sup>, modelo 110FF, São Paulo, Brasil), e o índice de massa corporal foi calculado. Utilizando uma balança de bioimpedância (*Tanita*<sup>®</sup>, modelo BC-553, Arlington, EUA), foram obtidos os valores de massa magra (MM) e porcentagem de gordura corporal (%Gord), foi calculado o índice de massa magra (IMM) utilizando a equação:  $[IMM = MM_{(kg)} / estatura_{(m)}^2]$ . Para esta análise, os indivíduos foram orientados a não ingerir alimentos sólidos ou líquidos por no mínimo quatro horas.

A espirometria foi realizada por meio de um espirômetro (*Microquark*<sup>®</sup>, Cosmed, Roma, Itália) devidamente calibrado, seguindo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>12</sup>, sendo obtidas as medidas de Capacidade Vital Lenta, CVF, VEF<sub>1</sub>, a relação VEF<sub>1</sub>/CVF e a Ventilação Voluntária Máxima, onde cada manobra foi realizada no mínimo três vezes. Os valores obtidos foram comparados com os previstos para a população brasileira<sup>13</sup>, de acordo com a idade, altura, sexo, etnia e massa corporal.

### Teste de Degrau de Seis Minutos

Dois avaliadores conduziram cada um dos testes, um para comandar e o outro para contar o número de degraus. Foi utilizado um degrau de 20 cm de altura<sup>9</sup>. Objetivando uma melhor reprodutibilidade, o teste seguiu as mesmas recomendações da Associação Torácica Americana para o TC6<sup>4</sup>, como os mesmos incentivos padronizados a cada minuto, cadência livre, mo no início e ao final de cada teste da frequência cardíaca (FC), pressão arterial, saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), dispneia e fadiga de membros inferiores por meio da escala CR-10 de Borg. As orientações dadas no início de cada teste estão no anexo 1

Foi utilizado somente o número de degraus (ciclo completo de subida e descida) como medida de desempenho no teste, mas durante todo o período do teste, foram monitoradas a FC (*Polar Vantage NVTM*<sup>®</sup>, modelo 1901001, Kempele, Oulu, Finlândia) e a SpO<sub>2</sub> (*Nonin*<sup>®</sup>, model 2500, Minneapolis, MN, USA). Caso a FC se apresentasse maior do que a submáxima (FCSub) ou ainda a SpO<sub>2</sub> menor que 85%, o avaliador solicitava ao indivíduo que este descansasse até que a FC diminuísse para um valor de 10bpm abaixo da FCSub ou até a SpO<sub>2</sub> se elevasse para valores iguais ou maiores que 88%. A FCSub foi calculada utilizando as equações  $[FCSub_{(bpm)} = (220 - Idade_{(anos)}) \times 0,85]$  para homens e  $[FCSub_{(bpm)} = (210 - Idade_{(anos)}) \times 0,85]$  para mulheres.

### Teste de Caminhada de Seis Minutos

O TC6 foi realizado segundo as recomendações da Associação Torácica Americana<sup>4</sup>. Foram utilizados somente os valores de distância percorrida para as análises. Os voluntários nunca haviam realizado este teste anteriormente.

## Análise estatística

A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste Shapiro-Wilk. Os dados foram expressos em média e desvio padrão, sendo considerados valores significativos aqueles com  $p < 0,05$ .

Para os desempenhos no TD6 e TC6, foram feitas comparações do primeiro (T1) e do segundo (T2) testes para a análise intra-avaliador. Para a análise inter-avaliadores foi realizada a comparação dos desempenhos do terceiro teste (T3) com T1, T2 e escolha do melhor dos dois primeiros testes (T1 ou T2). Para estas comparações foram calculados o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) como medida da reprodutibilidade relativa, sendo considerado como baixa reprodutibilidade os valores menores que 0,4, os valores entre 0,4 e 0,75, como boa reprodutibilidade e os valores acima de 0,75 serão considerados como reprodutibilidade excelente<sup>14</sup>.

Para a reprodutibilidade absoluta calculou-se: erro padrão de medida (EPM) pela equação  $[EPM = DP \times \sqrt{(1-CCI)}]$ , sendo DP o maior desvio padrão encontrado entre os dois testes comparados e CCI o valor de Coeficiente de correlação intraclasse destes dois testes. Também foi calculado seu limite superior de intervalo de confiança de 95% multiplicando o valor de EPM por 1,96. A Diferença Mínima Detectável (DMD) foi calculada pela fórmula  $[DMD = 1,64 \times \sqrt{(2) \times EPM}]$ <sup>15</sup>. Além disso, foram traçados gráficos de Bland-Altman, e utilizado o teste ANOVA de medidas repetidas comparando os desempenhos dos testes de mesma natureza.

## RESULTADOS

Para o estudo foi avaliado um total de 33 indivíduos, sendo dois excluídos por não completarem as análises. Os 31 indivíduos incluídos nas análises apresentaram características demográficas, antropométricas e de função pulmonar dentro dos valores de referências nacionais de normalidade<sup>16</sup> (tabela 1).

Os valores médios de desempenhos nos testes funcionais foram bastante semelhantes nos três momentos de avaliação, bem como a escolha do melhor dos dois primeiros testes. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas dos desempenhos entre T1, T2, T1 ou T2 e T3 para ambos os testes funcionais (tabela 2).

Para o grupo estudado foram encontrados valores excelentes de reprodutibilidade relativa para ambos os testes, tanto para as comparações intra-avaliadores como inter-avaliadores (tabela 3).

Por não apresentar diferença significativa nos valores médios de desempenho em testes de mesma natureza, houve reprodutibilidade absoluta para estes. Entretanto, os valores de erro foram relativamente altos, verificados pela análise de Bland-Altman, pelo EPM e pela DMD (figura 1 e tabela 4).

**Tabela 1.** Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

Característica	(n=31)
Idade (anos)	22,7 $\pm$ 2,5
Peso (kg)	68,4 $\pm$ 15,7
Altura (m)	1,7 $\pm$ 0,1
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	23,5 $\pm$ 4,3
IMM (kg/cm <sup>2</sup> )	17,3 $\pm$ 1,4
Gordura (%)	27,0 $\pm$ 13,9
CVF (%)	104,3 $\pm$ 12,0
VEF1 (%)	101,4 $\pm$ 11,7
VEF1/CVF	87,7 $\pm$ 2,6

IMC: Índice de massa corpórea; IMM: Índice de massa magra; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF1/CVF: Relação do volume expiratório forçado no primeiro segundo pela capacidade vital forçada.

**Tabela 2.** Desempenhos entre T1, T2, T1 ou T2 e T3 para ambos os testes funcionais.

Teste	TC6 (m)	TD6 (degraus)
T1	643,5 $\pm$ 63,1	163,1 $\pm$ 31,3
T2	648,1 $\pm$ 81,9	167,2 $\pm$ 36,1
T1 ou T2	663,1 $\pm$ 68,9	175,8 $\pm$ 38,3
T3	648,3 $\pm$ 81,9	169,3 $\pm$ 32,7

Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão. T1, T2 e T3: Primeiros, segundos e terceiros testes respectivamente; T1 ou T2: Escolha do melhor dos dois testes; TD6: Teste de degrau de seis minutos; TC6: Teste de caminhada de seis minutos. Não houve diferença significativa pelo teste ANOVA de medidas repetidas.

**Tabela 3.** Valores de reprodutibilidade relativa para ambos os testes.

Comparação	CCI (IC 95%)	Comparação	CCI (IC 95%)	
TC6	T1 x T2	TD6	T1 x T2	0,88 (0,77-0,94)
	T1 x T3		T1 x T3	0,88 (0,76-0,94)
	T2 x T3		T2 x T3	0,86 (0,73-0,93)
	T1 ou T2 x T3		T1 ou T2 x T3	0,86 (0,74-0,93)

CCI: Coeficiente de Correlação Intra-classe; IC 95%: Intervalo de Confiança de 95% para o CCI. T1, T2 e T3: Primeiros, segundos e terceiros testes respectivamente; T1 ou T2: Escolha do melhor dos dois testes; TC6: Teste de caminhada de seis minutos; TD6: Teste de degrau de seis minutos.

**Tabela 4.** Valores médios de desempenho em testes de mesma natureza.

Comparação	EPM (IC 95%)	DMD	
TC6	T1 x T2	31,7 (62,2)	76,3
	T1 x T3	28,2 (55,3)	65,5
	T2 x T3	24,8 (48,7)	57,6
	T1 ou T2 x T3	22,8 (44,8)	53,0
TD6	T1 x T2	12,4 (24,3)	28,8
	T1 x T3	12,5 (24,5)	29,0
	T2 x T3	13,2 (25,9)	30,0
	T1 ou T2 x T3	14,0 (27,5)	32,5

EPM: Erro padrão de medida; IC 95%: Limite superior do intervalo de confiança de 95% para o EPM; DMD: Diferença mínima detectável; T1, T2 e T3: Primeiros, segundos e terceiros testes respectivamente; T1 ou T2: Escolha do melhor dos dois testes; TC6: Teste de caminhada de seis minutos (metros); TD6: Teste de degrau de seis minutos (degraus).

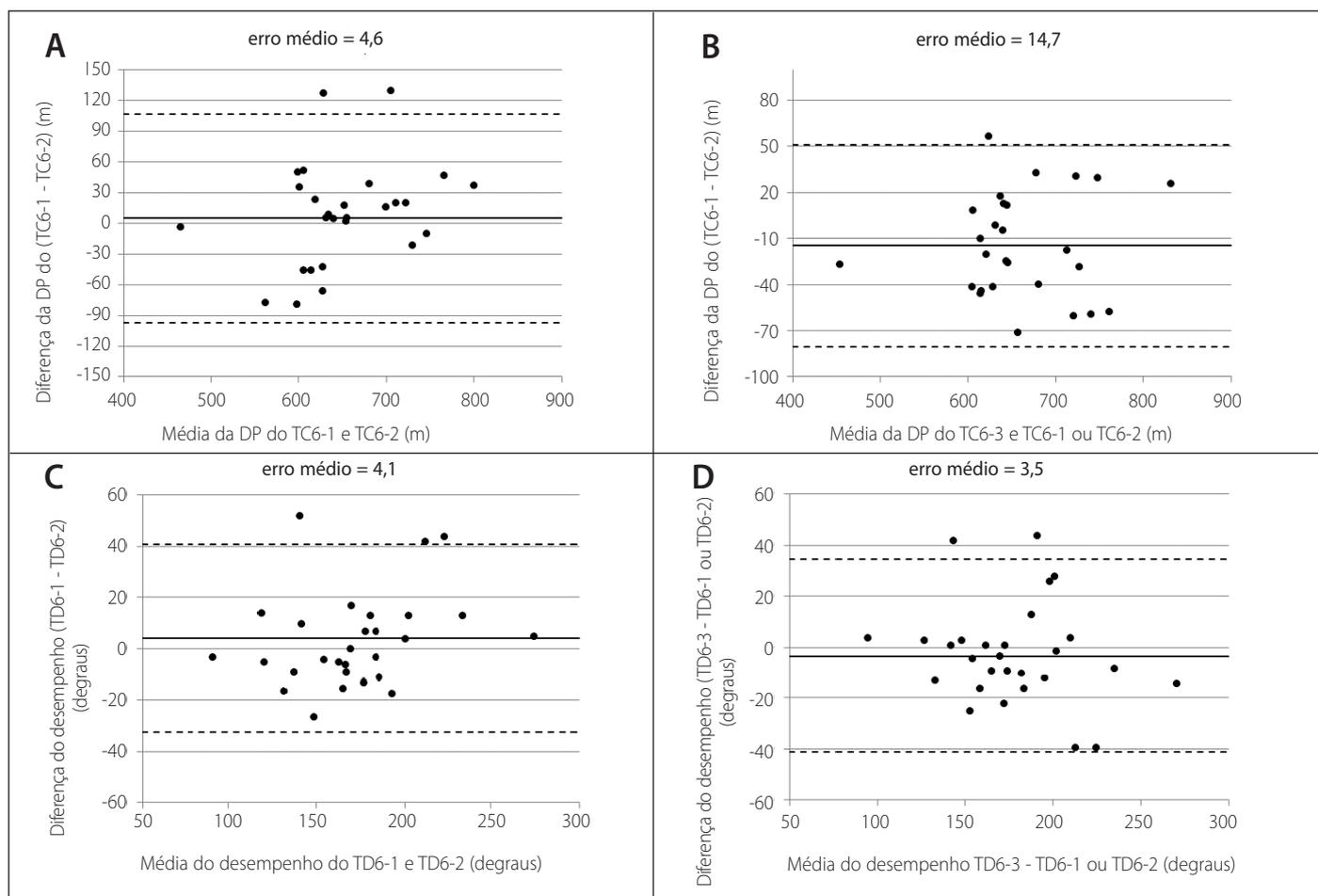
## DISCUSSÃO

Com base nos resultados de reprodutibilidade relativa apresentados pode-se afirmar que ambos os testes clínicos possuem excelente reprodutibilidade relativa intra-avaliador e inter-avaliadores em adultos-jovens saudáveis. Entretanto, para a reprodutibilidade absoluta, as diferentes análises verificaram erros acima do aceitável.

A análise intra-avaliador para o TC6 já havia sido investigada por alguns estudos na população adulta saudável. Os valores encontrados de reprodutibilidade relativa ( $CCI > 0,75$ ) no presente estudo corroboram com Pires<sup>17</sup>, que avaliou o TC6 em um grupo de indivíduos com faixa etária dos 20 aos 40 anos. Foi encontrado um valor de  $r = 0,9$ . Cabe ressaltar que este estudo utilizou o coeficiente de correlação de Pearson, que segundo Martelli Filho *et al.*<sup>18</sup>, é um teste estatístico que não leva em consideração o erro entre os dois testes, e, portanto pode superestimar a reprodutibilidade relativa.

Outro achado desses autores<sup>17</sup>, mas que contrasta com os resultados do presente estudo, foi uma diferença estatística significativa entre as médias de desempenho do T1 e T2, com diferença de 11 minutos entre eles, mas que pode ter ocorrido devido à presença de interrupções durante o teste e o intervalo entre os testes de apenas 15 minutos.

A reprodutibilidade intra-avaliador do TC6 em indivíduos saudáveis com idade de 30,6  $\pm$  11,4 anos foi avaliada por Wu *et al.*<sup>19</sup>. Eles realizaram seis testes de caminhada por um mesmo avaliador, sendo os três primei-



Análise de Bland-Altman. A: Intra-avaliador para TC6; B: Inter-avaliador para o TC6; C: Intra-avaliador para TD6; D: Inter-avaliador para o TD6. TC6-1; TC6-2 e TC6-3: Primeiro, segundo e terceiro teste de caminhada de seis minutos; TC6-1 ou 2: Melhor desempenho entre os dois primeiros testes de caminhada de seis minutos; TD6-1; TD6-2 e TD6-3: Primeiro, segundo e terceiro teste de degrau de seis minutos; TD6-1 ou 2: Melhor desempenho entre os dois primeiros testes de degrau de seis minutos.

**Figura 1.** Valores médios de desempenho em testes de mesma natureza.

ros em um dia e os outros três após dois meses, os autores utilizaram o coeficiente de correlação de Pearson para verificar a reprodutibilidade relativa e encontraram valores de  $r = 0,93$  entre o primeiro e segundo teste, indicando excelente reprodutibilidade relativa. Foi também avaliado a reprodutibilidade absoluta por meio da análise de variâncias não sendo encontradas diferenças significativas entre os dois primeiros testes

A alta taxa de erro na comparação intra-avaliador no TC6 ocorreu, provavelmente, devido ao efeito aprendizagem<sup>20</sup>, que ocorre entre o primeiro e o segundo TC6. A causa deste efeito pode ser atribuída à diminuição da ansiedade do primeiro para o segundo teste, aumento do comprimento dos passos, a melhora na coordenação motora o que interfere diretamente na reprodutibilidade dos testes avaliados no presente estudo<sup>4,21</sup>.

Ainda para o TC6, o erro inter-avaliador apresentou-se menor que o intra-avaliador, ressaltando a hipótese do efeito aprendizado, uma vez que não haveria mais este efeito na comparação com o T3. Entretanto, este ainda apresentou-se alto, que sugere a presença de variabilidade interpessoal na condução do teste e que, portanto, para efeitos de comparação, o TC6 deve sempre ser feito por um mesmo avaliador, mesmo este apresentando excelente reprodutibilidade relativa inter-avaliador.

Para o TD6, o erro apresentou-se semelhante nas comparações intra e inter-avaliadores. O efeito aprendizagem possivelmente está presente influenciando a taxa de erro intra-avaliador, uma vez que este teste também apresenta cadência livre, entretanto seria necessário um terceiro teste por um mesmo avaliador para confirmar esta afirmação.

Outro fator que pode estar associado a um maior erro intra-avaliador neste teste é que o TD6 é um teste mais intenso que o TC6 por apresentar trabalho contra a gravidade e uso de musculatura mais localizada<sup>8</sup>,

sendo assim, pode ser que o período mínimo de repouso de 30 minutos entre os dois primeiros testes não seja suficiente para que o indivíduo retorne a sua condição de repouso basal, principalmente em relação às reservas energéticas musculares, prejudicando assim sua performance no segundo teste. Outros testes de degrau apresentaram também um erro considerável entre os dois primeiros testes<sup>22</sup>, o que reforça esta hipótese.

Para as análises inter-avaliadores, os resultados sugerem a presença de erro acima do aceitável devido à variabilidade interpessoal dos avaliadores, uma vez que os erros devido à aprendizagem e ao cansaço não estão presentes nesta comparação.

## CONCLUSÃO

O TD6 apresentou reprodutibilidade intra-avaliador excelente, enquanto que para o TC6 esta se apresentou moderada, e que os dois testes apresentam reprodutibilidade inter-avaliadores excelente, em adultos jovens saudáveis.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os colegas do Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória pela colaboração, bem como aos indivíduos que participaram do estudo. Ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Este estudo recebeu apoio financeiro do CNPq (processo: 508310/2010-5).

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva, 2002.
2. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Whipp BJ, Casaburi R. Principles of exercise testing & interpretation: including pathophysiology and clinical applications. 3<sup>o</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, 1999.
3. Domingues GBL, Gallani MC, Gobatto CA, Miura CTP, Rodrigues RCM, Myers J. Adaptação cultural de instrumento para avaliação da capacidade física em cardiopatas. Rev Saúde Pública. 2011;45:276-85.
4. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166:1111-7.
5. Machado NC, Natali V, Squassoni SD, Santana VTS, Baldin AC, Fiss E, Selestrin CC. Estudo comparativo entre os resultados do teste de caminhada de seis minutos e do teste do degrau de seis minutos em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Arq Med ABC. 2007;32:47-50.
6. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A Qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest 2001;119:256-70.
7. Janssen WGM, Bussmann HBJ, Stan HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. Physical Therapy. 2002;82:866-79.
8. Andrade CHS, Cianciii RG, Malaguti C, Dal Corso S. O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. J Bras Pneumol. 2012;36:116-24.
9. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, Fuccio MB, Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. Eur Respir J. 2007;29:330-6.
10. Montes MDO, Ortega BM, Lezama J, López JM. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation of exercise tolerance using three different exercise tests. Arch Broncopneumol. 2001;37:69-74.
11. Hernandez NA, Wouters EFM, Meijer K, Annegarn J, Pitta F, Spruit MA. Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. Eur Respir J. 2011; 38:261-7.
12. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2002.
13. Pereira CAC, et al. Espirometria. In: Pereira CAC, Neder JA. Diretrizes para teste de função pulmonar. J Pneumol. 2002;28:1-82.
14. Fleiss JL. The Design and Analysis of Clinical Experiments. John Wiley Sons: New York, 1986.
15. Walton D, Macdermid JC, Nielson W, Teasell RW, Chiasson M, Brown L. Reliability, standart error, minimal detectable change of clinical pressure pain threshold testing in people with and without acute neck pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2011;41:644-50.
16. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. J Pneumol. 2002; 28:1-238.
17. Pires SR, Oliveira AC, Parreira V F, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. Rev Bras Fisioter. 2007;11:147-51.
18. Martelli Filho JA, Maltagliati LA, Trevisan F, Gil, CTLA. Novo método estatístico para análise da reprodutibilidade. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(5):122-9.
19. Wu G, Sanderson B, Bittner V. The 6-minute walk test: how important is the learning effect? Am Heart J. 2003;146:129-33.
20. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest 2001;119:256-70.
21. Sciarba F, Criner GJ, Lee SM, Mohsenifar Z, Shade D, Slivka W, et al. Six-Minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2003;167:1522-7.
22. Camargo AA, Justino T, Andrade CHS, Malaguti C, Dal Corso S. Chester step test in patients with COPD: reliability and correlation with pulmonary function test results. Respir Care. 2011;56:995-1001.

### Anexo 1. Orientações para o teste de degrau de seis minutos.

#### Sr(a) (Nome do indivíduo)

Este é o Teste de Degrau de Seis Minutos, o objetivo deste teste é que você suba a maior quantidade de degraus possíveis no período de seis minutos. Quanto mais degraus você subir, melhor estará a sua capacidade física.

Você deverá subir o degrau, apoiando os dois pés sobre ele, e depois descer ao chão, onde você iniciou o teste e repetir o processo quantas vezes conseguir.

Você pode usar qualquer uma das pernas para iniciar a subida, e poderá mudar de perna a qualquer momento que quiser.

Demonstre uma subida e descida no degrau, começando com uma perna, e depois repita, iniciando com a outra perna.

Você não pode apoiar seus braços para ajudar na subida, mas

caso sinta que possa cair, você pode apoiá-los para recuperar o equilíbrio. Mas você precisa deixar de apoiar assim que possível.

Seis Minutos é um período longo para subir e descer escadas, então, você estará controlando a velocidade.

Você poderá diminuir a velocidade, parar e até mesmo sentar nesta cadeira, mas deverá reiniciar o teste assim que puder.

Se seu coração bater muito rápido, ou caso o oxigênio do seu sangue cair muito, eu irei pedir para que pare por um tempo, e irei avisar quando você poderá reiniciar o teste. Mesmo que você pare, o cronômetro continuará correndo. Podemos começar? Se sim, inicie assim que achar que está pronto, ao completar o tempo total do teste você será avisado.