

**Artigo original**Alexandre Moreira<sup>1,2,3,4,5</sup>Alexandre Hideki Okano<sup>1,3,6</sup>Enio Ricardo Vaz Ronque<sup>1,3,5</sup>Marcel de Souza<sup>7</sup>Paulo Roberto de Oliveira<sup>1,4</sup>**REPRODUTIBILIDADE DOS TESTES DE SALTO VERTICAL E SALTO HORIZONTAL TRIPLO CONSECUTIVO EM DIFERENTES ETAPAS DA PREPARAÇÃO DE BASQUETEBOLISTAS DE ALTO RENDIMENTO****RELIABILITY OF VERTICAL JUMP AND TRIPLE HORIZONTAL JUMP TESTS AT DIFFERENT TIMES OF THE TRAINING SEASON IN ELITE BASKETBALL PLAYERS****RESUMO**

O estudo objetivou avaliar a reprodutibilidade do salto vertical com contramovimento (SV) e do salto horizontal triplo consecutivo lado esquerdo (STCE), em basquetebolistas do sexo masculino de alto rendimento em dois momentos distintos (T1) e (T2). Trinta e dois basquetebolistas foram submetidos a três (3) tentativas para cada teste. Os testes foram realizados ao final da etapa de preparação para a competição oficial de cada equipe avaliada (T1) e final da etapa de competição (T2), com intervalo de 12-14 semanas entre T1 e T2. Utilizou-se o teste t para amostras emparelhadas para verificar as diferenças entre as duas medidas obtidas no mesmo momento ( $p < 0,05$ ). Para verificar a reprodutibilidade, foram utilizados a matriz de correlação ( $r$ ), o coeficiente de variação (CV), o coeficiente intraclasses (CIC) e o erro padrão de medida (EPM). Tanto em T1 quanto em T2 não foram verificadas diferenças significantes entre as tentativas retidas tanto para SV quanto para STCE ( $p > 0,05$ ). Foi observado alto coeficiente de correlação e valores elevados de CIC (SV; T1 = 0.979 e T2 = 0.988 e STCE; T1 = 0.89 e T2 = 0.97) e baixos valores para CV (SV = 1.88 e 1.55, e STCE = 2.44 e 1.34). As informações obtidas com este estudo indicam alta reprodutibilidade para SV e para STCE para amostra em questão. Todavia, parece que a consistência interna da medida tende a se incrementar com o desenvolvimento do processo de treinamento.

**Palavras-chave:** reprodutibilidade, salto vertical, salto horizontal, basquetebol.

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to evaluate the reliability of vertical jump (VJ) test with countermovement and horizontal triple jump (HTJ), in elite male basketball players in two specific moments (T1) and (T2). Thirty-two athletes were submitted to three trials of each jump. The tests were performed at the end of the preparation phase for official competition for each evaluated team (T1) and at the end of the competition phase (T2) with an interval of 12-14 weeks between T1 and T2. The student-t test for paired samples was used to verify differences between the two measures obtained at the same moment ( $p < 0.05$ ). To verify the reliability, it was used the correlation matrix ( $r$ ), the coefficient of variation coefficient (CV), the intraclass coefficient (ICC) and the standard error measure (SEM). In T1 as well as in T2, no significant differences between the trials ( $p > 0.05$ ) were found. High correlation coefficients were observed in T1 and T2, as well as high ICC values (VJ; T1 = 0.979 and HTJ; T1 = 0.89 and T2 = 0.97) and low CV values (VJ = 1.88 and 1.55; HTJ = 2.44 and 1.34). The results of this study showed high reliability for VJ and HTJ. However, it seems that internal consistency of the measure tends to increase with training.

**Key words:** reliability, vertical jump, horizontal jump, basketball.

<sup>1</sup> Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

<sup>2</sup> M&V-Centro de Preparação física Individualizada e reabilitação - SP.

<sup>3</sup> Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício. Centro de Educação Física e Desportos. Universidade Estadual de Londrina.

<sup>4</sup> Laboratório de Atividade Física e Performance Humana – FEF/UNICAMP

<sup>5</sup> Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício. UNESP – Campus de Presidente Prudente.

<sup>6</sup> Laboratório de Pesquisa do Sistema Neuromuscular. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

<sup>7</sup> Databasket.

## INTRODUÇÃO

A utilização do salto vertical (SV) com o objetivo de monitorar ou avaliar as respostas do treinamento (intervenção) é bastante difundida na literatura<sup>1</sup>. Cronin et al.<sup>2</sup> afirmam que a medida da performance no salto vertical é uma forma bastante comum para a avaliação da força e potência. Os autores ressaltam as diversas derivações do SV com o objetivo de se aferir “qualidades” neuromusculares e de performance distintas de um indivíduo.

A inclusão do componente excêntrico ao movimento de salto, denominado contramovimento, tem sido utilizado para medir a capacidade reativa dos membros inferiores<sup>2-8</sup>. Por conta da longa duração (> 250 milissegundos) da contração excêntrica-concêntrica (ciclo do alongamento-encurtamento [CAE]), este tipo de salto também é conhecido por ser uma medida da habilidade do CAE “lento”<sup>5-6, 8-9</sup>. Vários protocolos e equipamentos têm sido utilizados para a avaliação da performance de saltos verticais. Entre eles, inclui-se o tapete de contato<sup>4, 8, 10</sup>.

A utilização do tapete de contato possibilita a aferição e controle da performance do SV com um custo relativamente baixo e acessível a treinadores e pesquisadores, quando comparada à plataforma de força, que é um dos equipamentos mais utilizados e, considerado como “padrão ouro” para as medidas de força<sup>2</sup>. A plataforma de força pode ser utilizada somente em laboratório, por conta da sua grande sensibilidade para vibrações e, ainda, pela necessidade de ser montada conforme especificações do fabricante a fim de preservar a integridade do sinal.

Adicionalmente, tem-se o alto custo do equipamento juntamente com os pontos eletrônicos; conseqüentemente, os testes de campo surgem como uma alternativa bastante importante no tocante à avaliação de atletas em seu “mundo real” para a maioria dos treinadores, para os quais, muitas vezes, os testes laboratoriais são impraticáveis e inacessíveis. Young et al.<sup>11</sup> reportaram alta correlação ( $r = 0.99$ ,  $P < 0.01$ ) entre o tapete de contato e a plataforma de força, sugerindo assim, a ampla possibilidade de utilização do tapete, bem como sua importante aplicabilidade para o controle e acompanhamento dos atletas em “campo”.

Inúmeros são os estudos que demonstram esta ampla utilização dos testes de campo no sentido de avaliar a performance dos atletas através de diversos tipos de saltos<sup>12-17</sup>. Os testes de campo mais comumente utilizados, juntamente com os saltos verticais com e sem a técnica do contramovimento, são os saltos profundos (saindo de uma determinada altura e realizando o salto com reatividade), os saltos em distância simples (um único esforço), triplo saindo parado, ou saltos múltiplos<sup>9-10, 14-23</sup>.

Considerando a validade, como a capacidade

da ferramenta de medida para refletir o que foi designado para medir<sup>2, 4</sup> e, a fidedignidade (consistência) da medida na performance de um determinado teste por parte de um sujeito, como fatores fundamentais em estudos relativos a todas as sub-disciplinas, no campo da ciência do esporte e da medicina do esporte e, ainda, adicionalmente, relevando a importância de se observar marcadores de performance e suas respectivas dinâmicas ao longo de uma temporada, salienta-se a necessidade de analisar estas questões para as medidas de SV e salto horizontal triplo consecutivo lado esquerdo (STCE) [perna de apoio para todos os atletas testados], utilizadas freqüentemente nos estudos que buscam testar, controlar ou dirigir o processo de treinamento de atletas de alto rendimento.

Apesar da ampla utilização, aceitação e importância destes diversos tipos de saltos como marcadores de performance, dados sobre a reprodutibilidade determinada através de amostras representativas são ainda limitadas. Entre estes estudos, vale destacar a investigação de Arteaga et al.<sup>4</sup>, na qual, utilizou-se também de um tapete de contato, e reportou valores de reprodutibilidade (coeficiente de variação) de 6.3% para o salto contramovimento no tocante a variabilidade dia-para-dia (estabilidade). Cronin et al.<sup>25</sup> avaliaram um salto com uma perna (unilateral), no tapete de contato e apresentaram coeficiente de variação de 4.5% e reprodutibilidade relativa (coeficiente intraclasse) de 0.982 entre duas sessões, separadas, aproximadamente, por sete dias. No tocante a estabilidade da performance, Hopkins<sup>26</sup> afirma que a consistência da performance em um teste é relacionada à reprodutibilidade das medidas sobre múltiplas repetições. Um teste consistente e fidedigno apresenta pequena variação intra-indivíduo e alta correlação para teste-reteste.

Reprodutibilidade provê indicação do grau de precisão associado com uma medida particular e é um elemento vital na avaliação fisiológica dos atletas. Atkinson e Nevill<sup>24</sup> salientam que é extremamente importante assegurar que uma medida que faz parte de uma pesquisa ou que sustente e controle o trabalho de um atleta, seja adequadamente reprodutiva e válida. Conseqüentemente, a avaliação da consistência e reprodutibilidade para os testes motores no âmbito do controle do treinamento para atletas de alto rendimento se faz fundamental. Além disto, é possível que existam diferenças na consistência de um determinado teste motor para diferentes etapas da preparação do desportista.

Estudos de consistência das medidas de SV e STCE em mais de uma tentativa de salto na sessão (consistência interna) em basquetebolistas de alto rendimento são bastante raros, particularmente envolvendo atletas no Brasil. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade

da consistência interna (na mesma sessão) do SV e do STCE, em dois momentos distintos na temporada; antes do início do período competitivo (T1) e imediatamente após o período competitivo (T2) a fim de se observar a reprodutibilidade das medidas em basquetebolistas de alto rendimento habituados aos testes propostos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Sujeitos

Trinta e dois (32) atletas de quatro diferentes equipes participantes do campeonato paulista da divisão principal (A1) fizeram parte do presente estudo. Os atletas estudados apresentaram média (desvio padrão [amplitude]) para idade, estatura e massa corporal de 24 ( $\pm$  5,2 [19-31]) anos, 193,3 ( $\pm$  9,29 [179-205]) cm e 89,4 ( $\pm$  8,74 [74-107,3]) kg respectivamente. Todos os atletas preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo, o qual se constituía de um componente regular da preparação. Todos os atletas estavam familiarizados com o teste e procedimentos de controle. O presente estudo fez parte de um projeto de estruturação e controle das cargas de treinamento e competição em basquetebolistas adultos, aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. O parecer foi registrado com o número 101/2005.

### Procedimentos

Os procedimentos de teste ocorreram ao final da etapa de preparação (início da etapa de competição) para a competição oficial de cada equipe avaliada (T1) e ao final da etapa de competição (T2) [temporada regular], antes do início da fase de *play-offs* (quartas de final das competições), com intervalo de 12-14 semanas entre T1 e T2. Três tentativas foram realizadas para SV e STCE em cada momento (T1 e T2) e as duas melhores foram retidas para a análise conforme procedimento realizado por Cronin e Hansen<sup>3</sup>.

**Salto vertical “contramovimento” no tapete de contato Ergo Jump® (SV):** o salto foi realizado, utilizando-se da técnica do “contramovimento”. O movimento dos braços não foi permitido. O atleta foi orientado a fixar as mãos sobre o quadril, iniciando e finalizando o exercício com os pés apoiados no interior da área do tapete de contato. O atleta manteve os joelhos estendidos durante a fase aérea do salto<sup>3</sup>. O intervalo de recuperação entre cada tentativa foi de 30 segundos.

**Salto horizontal triplo consecutivo lado esquerdo (STCE):** atleta posicionado em afastamento antero-posterior, joelhos levemente flexionados, atrás da linha de saída. Como

preparação para o salto, o atleta realizou uma transferência de peso para a perna de trás e, em seguida, iniciou o exercício. O movimento dos braços foi livre e auxiliou na execução do movimento. Após o primeiro impulso, o atleta tocou o solo pela primeira vez, onde foi considerado o primeiro salto, realizou então a repulsão com uma passagem brusca e rápida do amortecimento para a superação. O atleta foi orientado no sentido de realizar os saltos continuamente sem paralisações entre um e o outro. A distância de salto foi medida com uma trena, a partir da ponta do pé da frente (posição inicial) até o calcanhar mais próximo da linha de saída ao finalizar o terceiro salto.

A coleta dos dados foi realizada pelo mesmo avaliador nos dois momentos de coleta de dados (T1 e T2). Os testes foram aplicados sempre no horário habitual de treino (o mesmo horário para os quatro grupos) de cada equipe estudada e com aquecimento padronizado. Para o STCE somente os dados de 26 atletas foram utilizados, ao passo que para SV todos os 32 participantes fizeram parte da amostra.

### Tratamento estatístico

Inicialmente os dados foram tratados a partir dos procedimentos descritivos, com as informações sendo processadas no pacote computacional SPSS para Windows, versão 10.0. Medidas de tendência central e variabilidade dos dados foram representadas como média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para SV ( $n > 30$ ) e o de Shapiro Wilk para STCE ( $n < 30$ ). O teste t para amostras emparelhadas foi utilizado, a fim de se observar as diferenças entre as duas medidas retidas para cada teste. O nível de significância adotado foi de 5% ( $P < 0,05$ ). A reprodutibilidade relativa do teste<sup>27</sup> representa o grau em que cada indivíduo mantém sua posição em uma amostra de medidas repetidas e, parece ser mais bem medida pelo coeficiente de correlação<sup>2</sup> verificado a partir da matriz de correlação no presente estudo.

A reprodutibilidade relativa para os dois saltos retidos, para cada momento avaliado, foi testada também através do coeficiente intraclasses (CIC). O CIC foi baseado nos resultados da análise de variância de medidas repetidas. O CIC foi classificado como: 0.90-0.99, alta reprodutibilidade; 0.80-0.89, boa reprodutibilidade; 0.70-0.79, fraca reprodutibilidade;  $< 0.69$ , pobre reprodutibilidade, conforme classificação utilizada por Ross et al.<sup>28</sup>. Reprodutibilidade absoluta refere-se ao grau no qual as medidas repetidas variam por indivíduo e pode ser descrita pelo coeficiente de variação (CV). O CV foi calculado ( $CV = \text{desvio padrão}/\text{média} \times 100$ ) para cada caso único, e então, o CV médio foi determinado para a amostra como um todo<sup>2</sup>.

## RESULTADOS

O teste de normalidade Kolmogorok-Smirnov apresentou significância  $> 0.05$  tanto para T1 quanto para T2 para as duas medidas retidas (A e B) no tocante ao SV. Para STCE, os valores para o teste de Shapiro-Wilk também apresentaram significância  $> 0.05$  para as duas medidas retidas nos dois momentos de avaliação (T1 e T2). Portanto, observou-se a normalidade dos dados do presente estudo. A Tabela 1 apresenta a descrição das características físicas dos sujeitos investigados.

Nas tabelas 2 e 3 encontram-se os valores obtidos para as duas medidas retidas do SV e STCE, em T1 e T2, respectivamente.

Na tabela 4, encontram-se os valores obtidos para a diferença pareada entre tentativas A e B para T1. Média, desvio padrão (DP), erro padrão de medida (EPM), intervalo de confiança das diferenças (95% IC) e significância ( $P$ ).

Na tabela 4, observa-se que as diferenças médias entre as duas tentativas de SV e STCE para T1, não apresentaram significância estatística (SV;  $P = 0.293$  e STCE;  $0.728$ ) para o teste  $t$  de amostras pareadas. O erro padrão de medida, que quantifica a precisão de um escore em um teste, foi tão somente de 0.33 (SV) e 0.08 (STCE). O intervalo (95%) entre uma redução no valor de salto de 0.33 (limite inferior do IC) e incremento de 1.05 (limite superior do IC) delimitou as variações encontradas para SV e de  $-0.19$  e 0.14 para STCE.

Na tabela 5, encontram-se os valores obtidos para a diferença pareada entre tentativas A e B para T2. Média, desvio padrão (DP), erro padrão de medida (EPM), intervalo de confiança das diferenças (95% IC) e significância ( $P$ ).

Observa-se, na tabela 5, a não significância estatística da diferença entre as medidas A e B em T2, tanto para SV ( $P = 0.289$ ) quanto para STCE ( $P = 0.074$ ) para o teste  $t$  de amostras pareadas e com um EPM de  $-0.26$  (SV) e 0.04 (STCE). O intervalo (95%) entre uma redução no valor de salto de  $-0.76$  (limite inferior do IC) e incremento de 0.23 (limite superior do IC) delimitou as variações encontradas para SV, ao passo que os valores de  $-0.16$  e 0.008 delimitaram as variações para STCE.

Na tabela 6, apresentam-se a matriz de correlação ( $r$ ), o coeficiente intraclasse (CIC) e o coeficiente de variação (CV) para as tentativas A e B nos momentos T1 e T2. Nota-se que a reprodutibilidade entre as tentativas (A e B) tanto para T1 quanto para T2 pode ser considerada como de “alta reprodutibilidade” [0.90-0.99<sup>28</sup>]. O coeficiente de variação, considerando uma medida de reprodutibilidade absoluta, foi de apenas 1.88 e 1.55 para T1 e T2 respectivamente para SV e 2.44 e 1.34 para STCE.

## DISCUSSÃO

A fim de determinar a reprodutibilidade do SV e STCE em basquetebolistas brasileiros adultos de alto rendimento, foram calculadas a reprodutibilidade relativa (CIC) e absoluta (CV), bem como a matriz de correlação e EPM para duas tentativas (A e B) do SV e do STCE em dois momentos distintos (T1 e T2). Apesar de não haver um consenso para uma medida aceitável de reprodutibilidade, tem sido sugerido que o valor do CIC acima de 0.75 pode ser considerado “reprodutivo” e, ainda, que este índice seja pelo menos de 0.90 para grande parte das aplicações clínicas<sup>2</sup>.

Ross et al.<sup>28</sup> classificaram a reprodutibilidade dos testes de saltos, adotando o seguinte critério: 0.90-0.99, alta reprodutibilidade; 0.80-0.89, reprodutibilidade boa; 0.70-0.79, reprodutibilidade fraca e  $< 0.69$ , pouca ou pobre reprodutibilidade. Como se pode observar na tabela 6, o CIC para SV e STCE tanto em T1 quanto em T2 atende aos requisitos acima expostos. O CV que arbitrariamente tem sido referido como um indicador de reprodutibilidade quando se encontra abaixo de 10%<sup>24</sup>, sendo ainda este valor mérito de conjectura, ficou bem abaixo do possível e discutível “ponto de corte”, com valores de 1.88 (SV) e 2.44 (STCE) para T1 e valores ainda menores (1.55 [SV]; 1.34 [STCE]) para T2. Ademais, observa-se um alto grau de correlação, 0.964 para T1 e 0.978 para T2 (SV), entre as medidas A e B, o que indica uma alta manutenção do *rank* (postos) dos indivíduos no seio do grupo. Para STCE,  $r = 0.89$  (T1) e 0.97 (T2), demonstrando que em T2 houve uma tendência ainda maior de manutenção dos sujeitos no seio do grupo.

**Tabela 1.** Características físicas dos sujeitos (n = 32).

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	24.0	5.2	19.0	31.0
Massa corporal (kg)	89.4	8.74	74.0	107.3
Estatura (cm)	193.3	9.29	179	205

**Tabela 2.** Performance do salto vertical (SV) e salto triplo horizontal consecutivo lado esquerdo (STCE) em T1 para as duas tentativas retidas (A e B).

	Média (A)	Média (B)	DP (A)	DP (B)
SV (cm)	43.0	42.6	7.1	6.5
STCE (m)	7.50	7.52	0.77	0.85

**Tabela 3.** Performance do salto vertical (SV) e salto triplo horizontal consecutivo lado esquerdo (STCE) em T2 para as duas tentativas retidas (A e B).

	Média (A)	Média (B)	DP (A)	DP (B)
SV (cm)	44.51	44.78	6.6	6.5
STCE (m)	7.76	7.83	0.68	0.72

**Tabela 4.** Diferença pareada entre as duas tentativas retidas (A - B) para T1 – SV e STCE.

	Média	DP	EPM	95% IC inferior/superior	P
SV(cm)	-0.36	1.91	0.33	-0.33/ 1.05	0.293
STCE (m)	-0.028	0.39	0.08	-0.19/0.14	0.728

**Tabela 5.** Diferença pareada entre as duas tentativas retidas (A - B) para T2 – SV e STCE.

	Média	DP	EPM	95% IC inferior/superior	P
SV(cm)	- 0.26	1.38	-0.24	-0.76/ 0.23	0.289
STCE (m)	-0.08	0.23	0.04	-0.16/0.008	0.07

**Tabela 6.** Matriz de correlação (r), o coeficiente intraclassa (CIC) e o coeficiente de variação (CV) para as tentativas A e B nos momentos T1 e T2 para SV e STCE.

	SV (T1)	SV (T2)	STCE (T1)	STCE (T2)
r	0.964	0.978	0.89	0.94
CIC	0.979	0.988	0.939	0.971
95% inferior (CIC)	0.96	0.97	0.86	0.97
95% superior (CIC)	0.99	0.99	0.94	0.98
CV	1.88	1.55	2.44	1.34

O EPM sugere uma amplitude dentro da qual um “escore verdadeiro” de um sujeito pode ser esperado quando a quantidade de erro associada às medidas repetidas são consideradas<sup>28</sup>. Por exemplo, com um EPM de 0.33, se um indivíduo alcança na performance de um salto vertical a altura de 40cm, poder-se-ia então, afirmar, com 95% de confiança, que o escore verdadeiro para este indivíduo encontra-se dentro de  $\pm 2$  EPM ou entre 40.66cm e 39.34 cm. Deste modo, uma alteração maior do que 0.66 cm no escore deste sujeito poderia representar uma alteração real em sua performance, que não está associada a um erro de medida. Esta informação

poderia ser bastante útil na prática, para os estudos relativos aos programas de intervenção.

Boher et al.<sup>29</sup> examinaram a reprodutibilidade de um teste-reteste para três saltos distintos com a utilização de apenas uma perna (salto unilateral), em 18 sujeitos saudáveis (não atletas) e reportaram CIC entre 0.77 e 0.97 para os testes propostos, entretanto, revelaram incrementos significantes para os escores individuais entre as sessões de testes. O protocolo utilizado permitia uma tentativa única, seguida de duas outras que eram retidas para análise. Os pesquisadores atribuíram os consistentes incrementos aos efeitos de aprendizagem e sugeriram

que futuros estudos utilizassem tentativas adicionais para observar estabilidade para as medidas.

No presente estudo, foram utilizadas as mesmas três tentativas, porém, somente as duas melhores eram retidas. Diferentemente dos achados do estudo de Booher et al.<sup>29</sup> que pesquisaram a reprodutibilidade da estabilidade, ou seja, a variação de dia para dia nas medidas<sup>24</sup>, no presente estudo, observou-se uma consistência interna (tentativas no mesmo dia) bastante considerável, dado a não significância estatística para o teste *t* pareado (Tabela 4), bem como os altos valores de reprodutibilidade (CIC) e de correlação (tabela 6) e, ainda, os baixos valores de CV e EPM.

É razoável admitir que indivíduos altamente treinados e com ampla familiarização com o teste proposto tendem a apresentar uma maior consistência em medidas repetidas do que os indivíduos não atletas. A não significância do teste *t* para as duas tentativas (A e B) para os dois momentos avaliados, tanto em SV quanto em STCE, indica que fatores como o efeito de aprendizagem, motivação ou inconsistência de protocolo não influenciaram a avaliação.

Cronin et al.<sup>2</sup> também calcularam o CIC e o CV, restando duas tentativas de três (descartando a primeira e restando a segunda e terceira tentativas), em diferentes saltos realizados, no sentido de minimizar o erro de medida, especialmente a tendência sistemática para a medida ser diferente em uma particular direção (positiva ou negativa) entre testes repetidos. Os autores também utilizaram o teste *t* pareado e da mesma forma que no presente estudo, não encontraram diferença significativa entre as tentativas e justificaram a ausência de significância estatística como mais um indicador de reprodutibilidade do teste proposto, adicionado ao alto CIC e baixo CV.

Apesar do esforço para se minimizar um possível erro de medida, restando-se as duas melhores tentativas de três realizadas por cada atleta, ou ainda, conforme Cronin et al.<sup>2</sup> restando-se a segunda e terceira tentativas, parece que especialmente o SV não necessita de uma importante familiarização para atender os critérios de reprodutibilidade. Em um estudo com indivíduos não atletas, porém com atividade física regular (estudantes de educação física), Arteaga et al.<sup>4</sup> reportaram a não necessidade da familiarização para o salto contramovimento, obtido em seis sessões de testes separadas, o que aponta para o alto grau de reprodutibilidade do teste por si só, entretanto, este achado deve ser observado com cautela, pois é necessário um maior número de estudos concordantes com tal afirmação, ou ainda, que se calcule a reprodutibilidade entre testes repetidos para a amostra que se for estudar, a fim de se poder fazer determinadas inferências neste sentido.

O alto coeficiente de correlação, alto CIC, baixo CV e EPM e, ainda a ausência de significância estatística entre as duas tentativas de SV e STCE tanto em T1 quanto em T2, indicam a reprodutibilidade destes saltos para a amostra em questão, ou seja, basquetebolistas adultos de alto rendimento do sexo masculino. Entretanto, analisando o EPM, o CV e o *r*, é plausível admitir uma ligeira tendência para uma maior consistência interna para T2, ainda que possivelmente não significativa. Poder-se-ia, então, especular, que mesmo para uma população como a do presente estudo (atletas de alto rendimento) a consistência das medidas seria incrementada durante o desenvolvimento do programa de treinamento, já que, em T1, iniciava-se a etapa de competição e, em T2, finalizava-se a etapa competitiva.

Outra questão importante nos estudos de reprodutibilidade é o escore critério<sup>26</sup>. Dois critérios amplamente utilizados são o “melhor escore” e o “escore médio”, quando efetuadas múltiplas tentativas. Baumgartner<sup>27</sup> sugere a utilização do escore médio ou a soma dos escores das tentativas, entendendo que este critério ofereça uma maior reprodutibilidade e fidedignidade de medida. O autor salienta que se um teste fosse totalmente fidedigno, não haveria necessidade para múltiplas tentativas, porque todos os escores do sujeito seriam iguais e o melhor escore seria igual à média. Baumgartner<sup>27</sup> afirma que um teste com baixa estabilidade de reprodutibilidade pode ser mais confiável, utilizando-se como critério a média dos escores para múltiplas tentativas.

Os achados do presente estudo parecem demonstrar que o SV e o STCE apresentam uma alta reprodutibilidade da consistência interna e, portanto, caso o pesquisador ou o treinador tivesse que escolher um escore critério para o acompanhamento da dinâmica destes saltos ao longo da temporada, para análises longitudinais, por exemplo, poder-se-ia optar entre o escore médio ou o maior escore, sem impacto importante no diagnóstico.

## CONCLUSÃO

As informações obtidas com este estudo indicam uma alta reprodutibilidade para o SV e o STCE para a amostra estudada. A consistência interna da medida tende a se incrementar com o desenvolvimento do processo de treinamento. Os resultados sugerem que a utilização da média ou do maior valor para duas tentativas, para efeito de critério na análise das alterações decorrentes do treinamento de basquetebolistas adultos de alto rendimento, do sexo masculino, pode ser apenas uma opção do pesquisador.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moir G, Button C, Glaister M, Stone MH. Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *J Strength Cond Res* 2004;18(2):276-80.
2. Cronin JB, Hing RD, McNair PJ. Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. *J Strength Cond Res* 2004;18(3):590-3.
3. Cronin JB, Hansen KT. Strength and power predictors of sports speed. *J Strength Cond Res* 2005;19(2):349-57.
4. Arteaga R, Dorado C, Chavarren J, Calbet J. A. Reliability of jumping performance in active men and women under different stretch loading conditions. *J Sports Med Phys Fitness* 2000;40(1):26-34.
5. Hennessy L, Kilty J. Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *J Strength Cond Res* 2001;15(3):326-31.
6. Young W, Elliott S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Res Q Exerc Sport* 2001;72(3):273-9.
7. Wilson GJ, Murphy AJ, Giorgi A. Weight and plyometric training: effects on eccentric and concentric force production. *Can J Appl Physiol* 1997;21:301-14.
8. Young W. Laboratory strength assessment of athletes. *N Stud Athletics* 1995;10:89-96.
9. Schmidbleicher D. Training for power events. In: Komi PV, editor. *Strength and power training*. Oxford: Blackwell Scientific; 1992. p. 381-95.
10. Bosco C, Belli A, Astrua M, Tihanyi J, Pozzo R, Kellis S, et al. A dynamometer for evaluation of dynamic muscle work. *Eur J Appl Physiol* 1995;70(5):379-86.
11. Young W, Pryor J, Wilson G. Effect of instructions on characteristic of countermovement and drop jump performance. *J Strength Cond Res* 1995;9(4):232-6.
12. Hoffman JR, Kang J. Strength changes during an in-season resistance-training program for football. *J Strength Cond Res* 2003;17(1):109-14.
13. Kellis SE, Tsitskaris GK, Nikopoulou MD, Mousikou KC. The evaluation of jumping ability of male and female basketball players according to their chronological age and major leagues. *J Strength Cond Res* 1999; 13(1):40-6.
14. Lacour R. Physiological analysis of qualities required in sprinting. *N Stud Athletics* 1996;11:59-62.
15. Locatelli E. The importance of anaerobic glycolysis and stiffness in the sprints (60, 100 and 200 metres). *N Stud Athletics* 1996;11:121-6.
16. Manning JM, Dooly-Manning C, Perrin DH. Factor analysis of various anaerobic power tests. *J Sports Med Phys Fitness* 1988;28(2):138-44.
17. Moravec P, Ruzicka J, Susanka P, Dostal E, Kodejs M, Nosek M. The 1987 International athletic foundation/ IAAF scientific project report: time analysis of the 100 metres events at the II world championships in athletics. *N Stud Athletics* 1988;3:61-96.
18. Vittori C. Monitoring the training of the sprinter. *N Stud Athletics* 1995;10:39-44.
19. Moreira A, Oliveira PR, Okano AH, Souza M, Arruda M. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(4):243-50.
20. Newton RU, Dugan E. Application of strength diagnosis. *Strength Cond J* 2002;24(5):50-9.
21. Moreira A. Basquetebol: sistema de treinamento em bloco – organização e controle. [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2002.
22. Sinnett AM, Berg K, Latin RW, Noble JM. The relationship between field tests of anaerobic power and 10-km run performance. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):405-12.
23. Field RW. Control tests for explosive events. *NSCA J* 1989;11(6):63-4.
24. Atkinson G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med* 1998; 26(4):217-38.
25. Cronin JB, McNair PJ, Marshall RN. Relationship between strength qualities and motor skills associated with court performance. *J Hum Mov Stud* 2001; 40:207-24.
26. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med* 2000;30(1):1-15.
27. Baumgartner TA. Norm-Referenced measurement: reliability. In: Safrin MJ, Wood TM, editors. *Measurement concepts in physical education and exercise science*. Champaign: Human Kinetics; 1989. p. 45-72.
28. Ross MD, Langford B, Whelan PJ. Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *J Strength Cond Res* 2002;16(4):617-22.
29. Booher LD, Hench KM, Worrel TW, Stikeleather J. Reliability of three single-leg hop tests. *J Sport Rehab* 1993; 2(3):165-70.

### Endereço para correspondência:

Alexandre Moreira  
 M&V-Centro de Preparação física Individualizada e reabilitação.  
 Rua República do Iraque, 1263 – Campo Belo.  
 CEP 04611- 002 – São Paulo, SP - Brasil.  
 E-mail: mv-cpfi@uol.com.br

Recebido em 11/10/06  
 Revisado em 31/10/06  
 Aprovado em 01/11/06