

AVALIAÇÃO DA *PERFORMANCE* DE VOLEIBOLISTAS POR MEIO DO TESTE “TW 20 METROS”

Evaluation of the performance of volleyball players through the “TW 20 meters” test

Idico Luiz Pellegrinotti^{1,2}, Solon José Gonçalves de Souza^{1,3}

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar a *performance* de atletas de voleibol pelo método “Teste W20 metros”. Durante a execução do teste, os atletas cumpriram o maior número de vezes possível o percurso composto de três bloqueios, cinco mudanças de direção e deslocamento de 20 metros, completando um estágio, repetido por um período de seis minutos. Para análise deste teste, foi realizado um experimento com 13 indivíduos, infanto-juvenis, de duas equipes das cidades de Campinas-SP e de Sorocaba-SP, ambas participantes do Campeonato Paulista da Federação Paulista de Voleibol (FPV). As análises das variáveis observacionais pretendidas pelo teste, bem como o instrumento foram quantificados através de médias e desvios padrão. O resultado da distância percorrida teve uma média igual a $703,07 \pm 38,36$; em relação à velocidade, m/s, a média foi de $1,95 \pm 0,11$; já a média do número de mudanças de direção foi de $175,85 \pm 5,58$; e o número de saltos teve a média $105,54 \pm 5,87$. O teste pode se constituir em um indicador da *performance* motora de jogadores de voleibol, utilizando-se da distância alcançada nos seis minutos e das fórmulas: Número de saltos - NS = $-1,749 + 0,153.D(\text{distância})$; Mudanças de direção - MD = $-0,893 + 0,251.D(\text{distância})$

Palavras-chave: Avaliação em Voleibol, Resistência de Salto, Condicionamento Físico.

Abstract

The present study aims to evaluate the performance of volleyball athletes the “W20 meters through Test”. During the execution of the test, the athletes accomplished as many times as possible the course of three blockades, five changes of direction and a 20-meter shifting, completing a phase, repeated for a period of six minutes. To analyze this test, it was done an experiment with 13 subjects, preteens, of two teams from the cities of Campinas-SP and Sorocaba-SP, both participants in the Paulista Championship of the Paulista Federation of Volleyball (PFV). The analysis of the observing variables intended by the test as well as the instrument was quantified through averages and standard deviations. The result of the distance covered had an average of 703.07 ± 38.36 ; in relation to speed, m/s, the average was 175.85 ± 5.58 ; and the average number of jumps was 105.54 ± 5.87 . The test can be composed of an indicator of body performance of volleyball players, using the distance covered within six minutes and the formulas: Number of leaps NL = $-1.749 + 0.153.D(\text{distance})$; Changes of directions CD = $-0.893 + 0.251.D(\text{distance})$.

Key words: Volleyball Evaluation, Leap Resistance, Physical Fitness.

1. Universidade Metodista de Piracicaba - Piracicaba - SP - Brasil.
2. FEF/UNICAMP - Campinas - SP - Brasil.
3. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa - PB - Brasil.

Recebido em 15.05.2006. Aceito em 09.05.2007.

Revista de Educação Física 2007;137:33-40

INTRODUÇÃO

A importância de medir, de testar e de avaliar, na Ciência do Esporte, tem sido uma constante no âmbito da atividade física e das práticas esportivas, influenciadas pelo desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, nestas duas últimas décadas. Os resultados dos testes vêm possibilitando observações mais detalhadas das informações fundamentais para a tomada de decisões no planejamento e na prescrição dos programas gerais e específicos de treinamento esportivo.

Nesta direção, a Ciência do Esporte tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento de protocolos de avaliações de competidores em diferentes esportes, como pode ser percebido através dos estudos de Shono, Hotta e Ogakit (1993), Caicedo, Matsudo e Matsudo (1993). Pesquisadores, de uma forma geral, afirmam que o cientista do esporte e os preparadores físicos podem usar as avaliações para monitorar o progresso, ou não, de um programa administrado, beneficiando o técnico e o atleta (Bosco e Komi, 1979; Nahas, 1991; Laconi, Melis e Crisafull, 1998).

Nesse sentido, os testes relativos ao voleibol têm procurado avaliar a capacidade de saltos, como os realizados por Garcia, Massimiliano e Oliveira (1993), que avaliaram a biomecânica do salto vertical; os testes de Cox, Noble e Johnson (1982), que analisaram o bloqueio; e o de Galdi (1999), que avaliou a capacidade de resistência de saltos no teste de 60 segundos. Particularmente no voleibol, as avaliações são todas acíclicas, faltando uma forma de teste que leve em consideração o conjunto de ações rápidas e consecutivas realizadas no decorrer do *set* ou de uma partida, tais como: saltos verticais (bloqueios ou cortadas), mudanças de direção, pequenos deslocamentos, distância percorrida, gasto energético, frequência, duração e intensidade da atividade entre outras.

Agodik e Airapatians (1983) afirmam que as avaliações são aplicadas com o objetivo de determinar o estado físico ou funcional dos desportistas. A literatura, ligada aos protocolos de avaliações no voleibol, apresenta poucas alternativas quanto à utilização de instrumentos para aferir o rendimento das habilidades específicas da modalidade.

Destaca-se para essa modalidade os testes com plataforma, eletromiografia e bancos com diferentes alturas (Hertogh e Hue, 2002; Kellis, Arabatzi e Papadopoulos, 2003; Furtado, Melo e Garcia, 2006). Contudo, nenhum possui análise que envolva todos os gestos da modalidade de forma cíclica.

Nessa direção, a avaliação feita por meio do teste “TW20m”, desenvolvido por Pellegrinotti e Souza (2001), possui um protocolo para observar as ações específicas de jogadores de voleibol, permitindo analisar a distância percorrida, o número de saltos executados na zona de ataque e as mudanças de direção, podendo caracterizar de forma precisa a *performance* geral do atleta, diferenciando-se dos testes tradicionais.

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi avaliar a *performance* de jogadores de voleibol juvenis, por meio do teste “TW20m”, com seis minutos de duração, observando as ações do jogo de voleibol de forma cíclica. A partir destas observações, foram formuladas equações de regressão para quantificação das variáveis: número de saltos e mudanças de direção, pois, com o uso da fórmula, controla-se apenas a distância percorrida, sendo os demais dados dependentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 13 atletas do sexo masculino, da categoria infante-juvenil, faixa etária entre 16 e 17 anos, selecionados em duas equipes, uma da cidade de Campinas - SP, e outra da cidade de Sorocaba - SP, filiadas à Federação Paulista de Voleibol (FPV) e participantes dos eventos “Campeonato Estadual Infante-Juvenil” e “Jogos Regionais e Abertos do Interior do Estado de São Paulo”.

Caracterização dos atletas

Os treze atletas possuíam idades compreendidas entre 16 e 17 anos, com média $16,85 \pm 0,38$ anos; peso médio de $80,69 \pm 7,55$ kg; e estatura média de $190,23 \pm 7,25$ cm. No período em que esta pesquisa foi realizada, os atletas se encontravam em fase de preparação física básica, ou seja, na fase inicial do treinamento. Dos 13 atletas, 61,5% (oito atletas) praticavam voleibol há mais de cinco anos, 23,1% (três atletas), há mais de quatro anos e 15,4% (dois

atletas), há mais de dois anos. Como já esperado, nenhum dos indivíduos atuava como profissional.

O procedimento para a avaliação foi apresentado e explicado detalhadamente aos atletas, tendo estes concordado em participar voluntariamente do experimento e preenchido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com resolução nº 196/96.

Materiais

Foram utilizados na pesquisa: quadra de voleibol coberta, piso de madeira, com as marcações oficiais; rede de voleibol oficial fixada com cabos de aço nos postes; corda elástica para delimitar a altura de 20cm do salto vertical (bloqueio); e *hardware* do “TW 20 m” (interface Decibel^{® SP}) composto por quatro sensores de passagem, três plataformas de salto, interface, microcomputador Compaq Presario 1215, *software*, mesa para microcomputador, cabos e conectores.

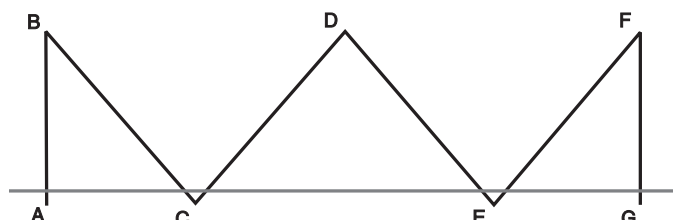
Descrição do teste

O teste foi aplicado de acordo com o protocolo do “TW20m” (Pellegrinotti e Souza, 2001). O teste (FIGURA 1) possui corrida, mudanças de direção e bloqueios, ou seja, movimentos que simulam uma situação de jogo, na zona de ataque, em forma de um “W”. O trajeto do teste é composto por um percurso de 20 metros.

_ Medidas: três bloqueios com altura delimitada de 20 cm de salto (B,D,F - FIGURA 1), sendo 20 cm para subir e tocar na corda e 20 cm para voltar, totalizando 1,20 m e cinco mudanças de direção em um percurso de 18,80 metros (BCDEFG - FIGURA 1) de deslocamento, completando o percurso de 20 metros.

_ Posição para delimitar os 20 cm para o bloqueio: corda elástica sobre a rede, com 20 cm de altura a partir do dedo médio do atleta, estando o mesmo com os braços estendidos. Para tal procedimento, há um suporte preso às hastes da rede, permitindo graduações para adequar delimitação do teste à estatura do atleta. O teste possui duração de seis minutos, sendo importante que o avaliado não o interrompa, podendo até diminuir o ritmo de deslocamento. A interrupção do teste se dará quando o avaliado deixar de alcançar a corda delimitadora dos 20 cm, por duas vezes consecutivas, após a tentativa de diminuição do ritmo.

FIGURA 1
PERCURSO DO TESTE.



Demarcações do teste: 1) - B e F 50 cm da linha lateral e de fundo para dentro da quadra e D 50 cm da linha divisória; 2) - A para B = 260 cm; B para C, C para D, D para E, E para F = 340 cm; F para G = 260 cm.

Análise estatística

As análises foram realizadas utilizando-se o *Statistical Package for the Social Sciences 6,0* (SPSS), observando os seguintes valores: máximo, mínimo, desvio-padrão, mediana, quartil, percentil, coeficiente de variação. Foi realizada a análise de regressão, com o cálculo de coeficiente de Pearson para saltos e mudanças de direção. Foi estipulado o nível mínimo de significância de $p < 0,05$ e o intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Variáveis obtidas no “TW20m”

Na TABELA 1, são apresentadas as medidas descritivas obtidas no teste “TW 20m” para os 13 atletas que fizeram parte deste estudo. As características observadas com este novo instrumento de avaliação da *performance* do atleta foram: Distância Percorrida (m), Velocidade Média (m/s), Mudança de Direção e Números de Saltos .

De acordo com a TABELA 1, quando um atleta obtém um escore elevado em alguma das variáveis observadas, imediatamente, seus valores nas demais variáveis também são elevados, isto é, se o atleta obtém o melhor escore na distância percorrida, também terá o melhor escore na velocidade média, na mudança de direção e no número de saltos. Isto ocorre em função das grandezas analisadas serem diretamente relacionadas.

No teste “TW 20m”, como era de se esperar, cada um realizou uma quantidade de passagens diferente e em tempos diferentes. Portanto, percebe-se que o atleta 1 apresentou o maior velocidade média (2,11 m/s) e o atleta

TABELA 1
MEDIDAS DESCRITIVAS OBTIDAS NO “TW 20M” DURANTE 6 MINUTOS EM 13 ATLETAS.

Atleta	Distância Percorrida	Velocidade (m/s)	Mudança de Direção	Número de Saltos
1	760,00	2,11	190	114
2	742,80	2,06	186	112
3	740,00	2,06	185	111
4	737,20	2,05	185	111
5	730,00	2,03	182	109
6	722,80	2,02	181	109
7	700,00	1,93	175	105
8	690,00	1,91	172	103
9	680,00	1,89	170	102
10	677,20	1,88	170	102
11	662,80	1,85	166	100
12	660,00	1,84	165	99
13	637,20	1,76	159	95
Média	703,07	2,11	175,85	105,54
Desvio-padrão	38,36	0,11	5,59	5,87
Mínimo	637,20	1,76	159	95
Máximo	760,00	2,11	190	114
Coef. Var. (CV)	5,46	5,21	3,18	5,53
Percentil 10 (P ₁₀)	660,56	1,84	165,20	99,20
Percentil 90 (P ₉₀)	742,24	2,06	185,80	111,80

13, a menor (1,76 m/s). Pode-se analisar a velocidade média para cada passagem e detectar as variações durante o percurso, bem como o estratagema utilizado pelo atleta. O atleta de melhor rendimento no teste alcançou 37 passagens, e o atleta de menor rendimento alcançou 31 passagens (GRÁFICO 1).

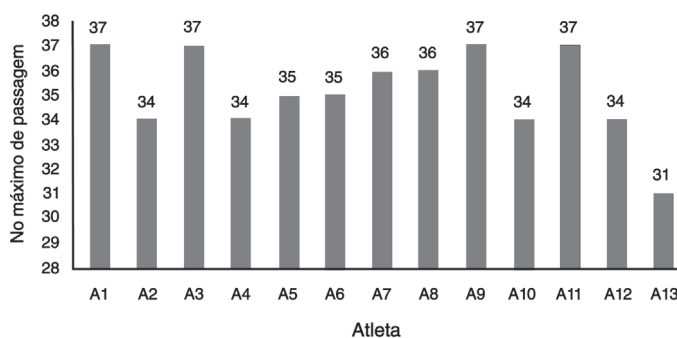
Relação entre distância, número de saltos e mudanças de direção

Foram estudadas as relações: número de saltos X distância, bem como número de mudanças de direção X distância. Considerou-se a variável distância como variável independente, enquanto os saltos e as mudanças de direção como dependentes.

De acordo com este estudo, utilizou-se a técnica estatística de análise de regressão, sendo NS = número de saltos, MD = número de mudanças de direção e D = distância total percorrida pelo atleta nos seis minutos de duração do teste “TW 20m”.

Foram obtidas as seguintes equações de regressão: $NS = -1,749 + 0,153 D$, com coeficiente de determinação $R^2 = 0,9951$. Isto significa que 99,51% da variabilidade ocorrida no número de saltos é explicada pela distância, ou seja, a equação de regressão encontrada é adequada,

GRÁFICO 1
NÚMERO MÁXIMO DE PASSAGENS OBTIDAS POR 13 ATLETAS NO TESTE “TW 20”



com significância de $p < 0,05$. O mesmo ocorre com a equação que relaciona o número de mudanças de direção com a distância total percorrida, ou seja, $MD = -0,893 + 0,251 D$, onde o $R^2 = 0,998$, com significância de $p < 0,005$. Pode-se utilizar, portanto, estas duas equações para prever o número de saltos e de direções quando o valor da distância é conhecido (acima de 500 metros). Talvez, se possa inferir, para outros grupos de atletas mais qualificados em termos de técnica, predizendo o número de saltos e as mudanças de direção.

DISCUSSÃO

Variáveis observacionais programadas pelo “TW 20m”

As variáveis consideradas mais importantes na avaliação da *performance* de um atleta no teste “TW 20m” são as seguintes: a) distância percorrida em seis minutos; b) número máximo de saltos; e c) velocidade média e mudança de direção. As equações permitem uma análise mais rápida dos escores alcançados pelos atletas a partir da distância percorrida.

Destaca-se que a limitação do estudo foi não avaliar um maior número de equipes da mesma categoria, embora os 13 atletas tenham sido avaliados em outros testes de *performance*, não havendo correlações com o TW20m, em consequência da especificidade dos gestos. Para os 13 atletas deste estudo foi observado que estas variáveis se comportaram da seguinte maneira:

_ Distância percorrida em seis minutos:

Com respeito à variável distância percorrida em seis minutos, os seus valores mínimos e máximos ficaram compreendidos entre 637,20 m e 760 m, respectivamente, e seu valor médio 703,07 m. Iglesias (1994) reportou que, em uma partida oficial, ocorrem cerca de 500 pequenos deslocamentos inferiores a dois metros. Conclui-se, então, que se o autor somasse esses deslocamentos, os mesmos se aproximariam de uma distância de 1000 metros, ou seja, distância 29,70% acima da média alcançada pelos 13 atletas que participaram deste estudo. O esforço empregado pelos atletas para percorrer esta distância em seis minutos corresponde a um esforço de curta intensidade, quando o trabalho for realizado de forma cíclica e linear. Porém, de forma acíclica e exigindo

a participação de vários segmentos corporais, esse trabalho pode se caracterizar como de média duração e forte intensidade.

A distância percorrida durante os seis minutos está intimamente relacionada com a capacidade de mobilização da resistência muscular localizada e com a capacidade do metabolismo aeróbio/anaeróbio. Assim, atletas com maior potencial nas duas características conseguirão atingir distâncias cada vez maiores. Viitasalo, Hämäläinen e Mononen (1993) estudaram a diminuição da resistência através de saltos contínuos e demonstraram que a fadiga, ou seja, a falta de uma capacidade desenvolvida de resistência, inibe a conquista de saltos numerosos. O estudo da distância percorrida no “TW 20m” pode indicar fadiga dos músculos dos membros inferiores, acarretando uma perda de metros por segundo, influenciando, determinantemente, a distância final.

_ Número de mudanças de direção

Em relação à variável número de mudanças de direção, para os 13 atletas deste estudo, foram encontrados os valores mínimo e máximo compreendidos entre 159 e 190, e o valor médio de 175,85. À respeito dessa variável, não foram encontradas, nas referências bibliográficas consultadas, artigos científicos que se refiram à esta ação motora, embora tenha sido observado que as mesmas são constantemente exigidas em diversos esportes coletivos. Particularmente no voleibol, a solicitação desta variável é exigida, tanto na rede, quanto no fundo da quadra.

Oliveira (1998) observou que, no jogo de rede, as principais ações motoras utilizadas são deslocamentos comuns de pouca intensidade (frente, lateral e costas) em posição defensiva/ofensiva, durante um *set* ou uma partida. Entretanto, o autor não inclui as mudanças de direção como uma ação motora específica dessa modalidade. Sendo assim, através do “TW 20m” pode-se inovar e dar um novo conceito na avaliação da *performance* do jogador de voleibol, quando se observa que essa ação motora poderia ser quantificada em um intervalo de tempo de seis minutos, subsidiando a estruturação do treinamento desta modalidade esportiva.

O estudo de Shalmanov (1998) corrobora este trabalho, quando afirma que os movimentos locomotores

do voleibolista, em quadra, consistem, principalmente, de deslocamentos e de saltos, com ou sem balanços dos braços. No entanto, o autor não faz referência à variável mudança de direção.

Através dos resultados obtidos pelo “TW 20m”, conclui-se que as mudanças de direção podem ser caracterizadas como ações intermediárias ou complementares, pois estão presentes nas jogadas que compõem este esporte, seja antes da ação do salto para o bloqueio ou cortada, ou mesmo de um deslocamento para frente ou para trás, ações pouco exploradas no voleibol.

Entretanto, pode-se observar que, nos esportes, as mudanças de direção representam importante objeto de estudo, já que, em alguns casos, o êxito para a complementação de uma jogada, seja ela de ataque ou de defesa, depende muitas vezes deste ato motor. Os pequenos deslocamentos seguidos de mudanças de direção estão presentes em ambas as zonas de ataque e de defesa, sendo realizados, constantemente, quando um atleta sobe para um bloqueio ou uma cortada, para realizar uma cobertura ou mesmo para uma recuperação de bola fora das marcações oficiais da quadra de voleibol. Ainda, Galdi (1999) ressaltou que é importante quantificar as habilidades motoras, como bloqueios e cortadas, executadas durante uma partida. Portanto, a quantificação dos números de mudanças de direção, detectados pelo “TW 20m” poderá complementar e contribuir na análise da *performance* do atleta de voleibol.

_ Número de saltos verticais

Pesquisadores têm usado diversos métodos para quantificar o número de saltos verticais (Bosco e Komi 1979; Bobbert, Mackay, Schinkelshoek et al., 1986; Oliveira et al., 1993; Coelho e Rodacki, 1993; Galdi, 1999; Furtado, Melo, Garcia, 2006) visando à melhora da *performance* dos atletas, evidenciando a grande importância dessa habilidade nos esportes.

No voleibol, a habilidade do salto vertical tem importância fundamental para um melhor desempenho do atleta, pois o salto vertical é usado para bloquear, atacar (cortar), levantar, sacar, entre outras habilidades. No “TW 20m”, o salto vertical torna-se importante no conjunto das variáveis que compõe o teste, uma vez que o objetivo

principal é a análise da *performance* através da resistência geral. Para isso, em nosso estudo, foi quantificado o número de saltos de 20 centímetros executados durante o tempo de seis minutos, obtendo uma média de 105,54, escores mínimo de 95 e máximo de 114 repetições. Iglesias (1994) encontrou uma média de 194 repetições de saltos verticais nas ações de colocada e ataque, durante uma partida, e a média de 80,75, na ação do bloqueio. O número de repetições conseguido no “TW 20m”, para os 13 atletas, corresponde a cerca de 76% a mais do que o conseguido por Iglesias (1994). Oliveira (1998) observou que a levantadora realizou 180 saltos, os atacantes de meio realizaram entre 125 e 161, e os atacantes de ponta, entre 79 e 93 saltos, durante cinco sets.

A quantificação dos saltos no “TW 20m”, na equipe estudada, reforça as pesquisas já existentes e, com isso, justifica a sua utilização dentro do princípio da especificidade para os atletas de voleibol. Estudos de Laconi, Melis e Crisafulli (1998) afirmam que é uma característica do voleibol o jogador saltar cerca de 140 a 200 vezes.

Como se observa, os números de saltos obtidos experimentalmente pelo “TW 20m” são compatíveis com aqueles encontrados em outros estudos, citados na literatura, reforçando a hipótese da *performance* ser representada pela análise dos números dos saltos verticais executados durante o tempo de seis minutos.

Em outros esportes, e particularmente no voleibol, tem-se visto que, por diversos anos, vários tipos de testes de salto foram usados para analisar as ações motoras, entre eles: a análise da cortada (Coleman, Benham e Northcott, 1993); as técnicas de passadas e o tempo de realização do bloqueio (Buekers, 1991); as técnicas de deslocamentos laterais para realização do bloqueio (Cox, Noble, Johnson, 1992); e a análise da resistência muscular dos membros inferiores por meio de saltos (Driss, Vandewalle e Monod, 2003; Galdi, 1999; Hertogh, Hue, 2002). Foram, também, criados testes com os mais diversos objetivos (Tricoli, Barbanti e Shinzato, 1994; Kellis, Arabatzi e Papadopoulos, 2003), porém, poucos se preocuparam com questões relacionadas à especificidade dos movimentos na expressão do jogo.

Com o “TW 20m” pode-se contribuir para solucionar tal dificuldade, uma vez que, além do mesmo simbolizar uma situação de jogo na zona de ataque, engloba outros gestos presentes no voleibol.

Viitasalo, Hämäläinen, Mononen et al. (1993) estudaram a diminuição da resistência através de saltos contínuos, demonstrando que a fadiga inibe a conquista de saltos numerosos. O estudo da distância percorrida no “TW 20m” pode indicar fadiga dos músculos dos membros inferiores em consequência dos saltos e das mudanças de direção, influenciando, determinantemente, na distância a ser atingida durante o tempo do teste.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu uma análise mais abrangente das ações específicas dos jogadores de voleibol na faixa etária de 16-17 anos, quando testados com esforços de forma contínua. A manutenção da intensidade do esforço se dará

quanto maior for a habilidade do jogador e de sua capacidade aeróbia/anaeróbia, permitindo avaliar a *performance* geral.

Por meio da distância alcançada durante o tempo e das equações (saltos $NS = -1,749 + 0,153.D$) e (mudanças de direção $MD = -0,893 + 0,25.D$) se estabelece a *performance* da manutenção da habilidade geral do jogador de voleibol de forma cíclica.

Nesse contexto, os gestos da modalidade, exigidos de forma contínua, poderão ser importantes como ponto inicial para uma avaliação diferenciada do jogador de voleibol.

Assim sendo, outros estudos utilizando-se do “TW 20m” poderão estabelecer uma referência de *performance* para a faixa etária, pois nessa idade o melhor é possuir uma capacidade física geral como preparação para treinamentos específicos e intensos no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGODIK M, AIRAPATIAN S. Contenido y organización del control complejo In: Klesshev y voleibol. Havana: Científico Técnica, 1983.
- BOBBERT M, MACKAY M, SCHINKELSHOEK D, HUIJING PA, SCHENAU G.A. [Biomechanical analysis of drop and countermovement jumps](#). Eur J Appl Physiol 1986,54(6):566-73.
- BOSCO C, KOMI P. [Mechanical characteristics and fiber composition of leg extensor muscles](#). Eur J Appl Physiol 1979;41:209-19.
- BUEKERS M. [The time structure of the block in volleyball: a comparison of different step techniques](#). Res Q Exerc Sport 1991;62(2): 232-5.
- COELHO R, RODACKI A . Pliometria: uma proposta metodológica. Synopsis 1993; VI :23-9.
- CAICEDO J, MATSUDO MS, MATSUDO RV. Teste específico para mensurar agilidade em futebolistas e suas correlações com o desempenho no passe em situações reais de jogo. Revista Brasileira de Ciência e Movimento 1993;1(2): 7-15.
- COLLEMAN S, BENHAM A, NORTHCOTT S. [A three dimensional cinematographical analysis of volleyball spike](#). J Sports Sci1993; 11: 295-302.
- COX R, NOBLE L, JOHNSON E. [Effectiveness of the slide and cross over steps in volleyball blocking - A temporal analysis](#). Res Q Exerc Sport 1982;53(2):101-7.
- DRISS T, VANDEWALLE H, MONOD H. [Maximal power and force-velocity relationships during cycling cranking exercises in volleyball players](#). J Sports Med Phys Fitness 2003;38(2)286-93.
- FURTADO GS, MELO FRO. Desempenho de atletas de voleibol do sexo feminino em saltos verticais. Arquivos em Movimento 2006; 2(2)3-20.

GALDI E. Performance da resistência muscular dos membros inferiores em praticantes da modalidade esportiva voleibol, através do salto vertical. Campinas: Unicamp - Tese Doutorado, 1998.

GARCIA M. Variáveis biomecânicas do salto vertical em atletas de voleibol. Congresso Brasileiro de Biomecânica. Santa Maria, RS: UFSM, 1993.

HERTOGH C, HUE O. [Jump evaluation of elite volleyball players using two methods: jump power equations and force platform.](#) J Sports Med Phys Fitness 2002;42: 300-3.

IGLESIAS F. Analises del esfuerzo en el voleibol. Revista de Educación Física y Deportiva 1994;168(28):17-23.

KELLIS E, ARABATZI F, PAPAPOPOULOS C. [Muscle co-activation around the knee in drop jumping using the co-contraction index.](#) J Electromyogr kinesiol 2003;13:229-38.

LACONI P, MELIS F, CRISAFULL A. [Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players.](#) J Sports Med 1998;19:52-5.

NAHAS MA. [Especificidade dos efeitos de treinamento.](#) Revista Brasileira de Ciência e Movimento 1991;5(2):61-5.

OLIVEIRA L, MASSIMILIANI R, GARCIA M, MEDEIROS ACM. Influência de uma e duas passadas de aproximação no desempenho do salto vertical, medido através da plataforma de salto. Revista Brasileira de Ciência e Movimento 1993; 7(1) :18-25.

OLIVEIRA PR. [O efeito posterior duradouro de treinamento \(EPDT\) das cargas concentradas de força - Investigação a partir de ensaio com equipe infanto-juvenil de voleibol.](#) Campinas: UNICAMP - Dissertação de Doutorado, 1998.

PELLEGRINOTTI IL, SOUZA SJ. Criação do "Teste W20 metros" e instrumento computadorizado para avaliação de performance de voleibolistas. Revista Treinamento Desportivo 2001;5(2):16-28.

SHALMANOV A. Fundamentos biomecânicos. Traduzido por Alexander Bazin. 1ª ed. Guarulhos: Phorte Editora, 1998.

SHONO T, HOTTA T, OGAKIT A. [Cardiorespiratory responses during flume swimming and treadmill running in swimmers.](#) Ann Physiol Anthropol 1993;12(3): 145-50.

TRICOLI V, BARBANTI V, SHINZATO G. [Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical.](#) Revista Paulista de Educação Física 1994; 8(2):14-27.

VIITASALO T, HÄMÄLÄNEN K, MONONEN V, SALO A, LAHTINEN J. [Biomechanical of fatigue during continuous hurdle jumping.](#) J Sci 1993;11: 503-9.

Endereço para correspondência:

Idico Luiz Pellegrinotti
R. Campos Salles, 923 - Cidade Jardim
Piracicaba - SP - Brasil
CEP: 13416-310
e-mail: ilpellig@unimep.br