

VARIAÇÕES DE DESEMPENHO FÍSICO, FISIOLÓGICO E COMPORTAMENTAL, EM MULHERES, NO DECORRER DE UMA PARTIDA DE VOLEIBOL¹

Daniel Casarotto²
Daniela Zeni Dreher³

Resumo

Um dos principais desafios do treinamento desportivo está em retardar o aparecimento da fadiga, que pode estar relacionada a alterações no desempenho físico, fisiológico, ou comportamental dos atletas. Em vista disso, o presente trabalho tem por objetivos mensurar as variações destes três fatores, através da impulsão vertical (IV), frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva do esforço (PSE), nas condições de pré-jogo e pós-1^o, 2^o e 3^o set e, além disso, verificar a relação existente entre estas variáveis. A amostra consistiu de 3 atletas da equipe feminina adulta da Unijuí, com idade Média de 25 + 3,6 anos. A IV foi, na média dos 3 sets, 2,33 cm inferior ao pré-jogo. A FC aumentou, em média, 57,77 batimentos por minuto com relação ao repouso. A PSE teve um aumento médio de 1,44 pontos se comparado ao repouso. As correlações verificadas entre FC e IV indicam que estas variáveis estão positivamente correlacionadas. As correlações entre IV e PSE e FC e PSE não foram representativas.

Palavras-chave: Voleibol. Impulsão vertical. Frequência cardíaca. Percepção subjetiva do esforço.

Variation in women's physical, physiological and behavioral performance during a volleyball match

Abstract

One of the main challenges of the porting training is in delaying the appearance of the fatigue. In volleyball, beyond physical and physiological factors, the fatigue if must, to a large extent, the alterations in the mannering performance of the athletes. In sight of this, the present work has for objectives to verify the variations of these three factors, through the vertical impulse (VI), cardiac frequency (CF) and subjective perception of the effort (SPE), in the conditions before game and after-1^o, 2^o and 3^o set and, moreover, to verify the degree of existing relation between these variable. The sample consisted of 3 athletes of the adult feminine team of the Unijuí, with average age 25 + 3,6 years. The VI was, in the average of the 3 sets, 2,33 cm inferior to the before game. The CF increased, in average, 57,44 beatings per minute with relation to the rest. The SPE was, in the average, 1,44 points with relation to the rest. The correlations verified between CF and VI indicate that these variable are positively correlated. The correlations between VI and SPE and CF and SPE lead us to understand that these variable do not present significant linear correlation.

Keywords: Volleyball. Vertical impulse. Cardiac frequency. Subjective perception of the effort.

¹ O presente trabalho é um resumo do Trabalho de Conclusão de Curso defendido pelo autor na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, intitulado: As variações da impulsão vertical, frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço como fatores quantificantes da fadiga em voleibolistas do gênero feminino. Orientado pela professora mestre Daniela Zeni Dreher.

² Professor de Educação Física da Escola de Educação Básica Francisco de Assis – EFA. Professor da E. M. E. F Nelci Tobias Oedmann. E-mail: casarotto79@yahoo.com.br

³ Professora mestre do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí.

Ao se falar em fadiga, deve-se considerar as características específicas do esporte que se realiza. O voleibol é um esporte de intensidade intermitente e possui, por exemplo, características diferentes da natação, cuja intensidade das ações se dá de forma contínua. Da mesma forma, os fatores que induzem à fadiga também, em sua maioria, devem ser diferentes. Deve-se considerar, ainda, que o voleibol é um esporte que exige a perfeição por parte de seus praticantes. A cada erro que se comete, o adversário ganha um ponto. Isto faz com que o atleta esteja em constante pressão e fatores emocionais podem interferir diretamente no desempenho físico e fisiológico dos atletas.

O tempo total de uma partida de voleibol varia entre uma e duas horas, aproximadamente, o que nos levaria a concluir, em função da duração, que se trata de um esporte aeróbico. Contudo, as ações dos atletas durante o jogo, isoladamente, são de curta duração e de grandes intensidades. Cada ponto disputado (rali) dura em média 8 segundos e suas jogadas requerem grande força explosiva dos atletas que a executam (Esper, 2001). Stanganelli (apud Hespanhol; Arruda, 2000, p. 55), ao analisar a frequência cardíaca em voleibolistas da categoria infanto-juvenil, estima que “[...] o tipo de via energética para o jogo de voleibol é de predominância anaeróbio alático e aeróbio, devido à relação do esforço e pausa durante o período de realização das partidas do voleibol.”

Considerando-se que durante os primeiros 3 a 15 segundos de exercício a predominância energética provém do sistema ATP-CP, a constante disputa de ralis poderia causar um desgaste desta via metabólica de fornecimento de energia, prejudicando o desempenho dos atletas. A recuperação dos níveis de fosfocreatina muscular ocorre durante o repouso (Powers; Howley, 2000; Bangsbo, 2003). O voleibol, por suas características intermitentes, acíclicas e aleatórias, mescla momentos de realização de exercícios de altíssima intensidade (como saltos, deslocamentos rápidos, cortadas, saques...), no decorrer do rali, com períodos de repouso, durante os intervalos entre os ralis, os quais, a princípio, seriam suficientes para evitar a ocorrência de estados de fadiga que influenciem o desempenho do atleta (Rodacki et al, 1997).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivos quantificar as variações das médias da Impulsão Vertical (IV, desempenho físico), da Frequência Cardíaca (FC, desempenho fisiológico), e da Percepção Subjetiva do Esforço (PSE, desempenho comportamental), nas condições de pré e pós-jogo. Pretende-se, ainda, verificar a existência de alguma relação linear entre estas variáveis.

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, foi respeitada a resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. Todas as testandas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, redigido conforme as normas desta resolução.

Referencial Teórico

Fadiga

A fadiga é um fator limitante do desempenho dos atletas nas mais variadas modalidades esportivas. Reilly e Bangsbo (2000, p. 424) definem fadiga como sendo “[...] uma redução na produção de força.” Kirkendall (2003, p. 120) define fadiga, operacionalmente, como “[...] deficiência em manter um rendimento de potência esperado”. Outros autores, como Maglischo (1999) e Weineck (2000) entendem a fadiga como uma redução reversível na capacidade de manutenção da performance física.

No presente trabalho, o conceito de fadiga estará relacionado à redução reversível na capacidade de manutenção do desempenho físico, fisiológico ou comportamental.

Para Legido (apud Andres et al, 2001) e Kirkendall (2003), a fadiga pode ser dividida em dois tipos: a) Fadiga Central: quando atinge o Sistema Nervoso Central (SNC). Causada, normalmente, pela sobrecarga emocional aplicada ao atleta durante a competição, afetando sua capacidade de concentração, raciocínio e tomada de decisão. b) Fadiga Periférica: quando atinge os músculos esqueléticos, afetando os mecanismos de contração muscular. De acordo com Maglischo (1999), pode ser causada

pelos seguintes fatores: depleção das reservas de ATP-CP; taxa inadequada do metabolismo anaeróbico; acúmulo de ácido láctico; baixos níveis de glicogênio muscular.

Segundo Bisciotti et al (2001), na realização de exercícios de breve duração e alta intensidade é verificado um rápido acúmulo de fosfato inorgânico (Pi), derivado da hidrólise do ATP e da PC, resultando numa redução da capacidade de contração do músculo, constituindo um dos mais importantes fatores responsáveis pelo surgimento da fadiga muscular.

De acordo com Andres et al (2001), as pesquisas atuais indicam que o Sistema Nervoso Central (SNC) se cansa antes que os outros sistemas, o que diminui a precisão dos movimentos do jogador de voleibol. Isto explica, de acordo com o mesmo autor, a perda de precisão ou qualidade de decisão em tarefas de baixa intensidade aparente, com indicadores biológicos ainda próximos aos seus níveis de repouso.

Platonov e Bulatova (200?) dizem que durante a execução de exercícios de potência anaeróbica máxima a fadiga está relacionada com os processos que ocorrem no SNC e mecanismos executores neuro-musculares. Durante a realização destes exercícios, os centros motores ativam o maior número possível de motoneurônios espinhais e garantem a estimulação de alta frequência, a qual pode manter-se por apenas alguns segundos. A execução de exercícios de potência anaeróbica máxima proporciona um alto e rápido consumo dos fosfogêneos, o que também constitui um dos principais mecanismos de produção da fadiga.

Como vimos anteriormente, o voleibol é um esporte com predominância metabólica dos sistemas anaeróbico alático e aeróbico. O American College of Sports Medicine (apud Wilmore; Costill, 2001) recomenda uma intensidade de treinamento entre 60% e 90% da FC máx para o desenvolvimento e manutenção da capacidade aeróbica do indivíduo. O valor de 90% da FC máx está associado, de acordo com Pollock e Wilmore (apud Wilmore; Costill, 2001) ao grau 17 da escala RPE de borg, tendo este índice a classificação de "muito intenso". Assim, será considerada redução no desempenho fisiológico a

verificação de FC iguais ou superiores a 90% da FC máx. Da mesma forma, índices de PSE iguais ou superiores a 17 serão considerados reduções no desempenho comportamental dos sujeitos.

Pelo fato de o voleibol proporcionar períodos de repouso suficientes à recuperação dos níveis de ATP e CP musculares, qualquer redução no desempenho físico, não causado por lesão, será considerado como fadiga. No voleibol, reduções de poucos centímetros na IV podem afetar significativamente o desempenho do indivíduo na realização de ações como bloqueio e ataque, por exemplo.

Metodologia

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva correlacional, que, além de descrever os procedimentos e resultados verificados, tenta estabelecer relações entre as variáveis estudadas, sem relações de causa e efeito (Thomas; Nelson, 2002).

A população deste estudo abrange 9 atletas da equipe feminina de voleibol adulta da Unijuí, com idade média de $23,88 \pm 3,5$ anos. Todas as testandas foram informadas sobre o funcionamento e objetivos do estudo. Cada uma assinou um termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando a utilização dos resultados obtidos para a ampliação do conhecimento científico.

No objetivo de padronizarem-se as condições físicas, fisiológicas e comportamentais das atletas, somente consideraram-se os resultados das atletas que disputaram toda a partida. Em vista disto, a amostra ficou reduzida a 3 atletas, com idade média de $25 \pm 3,6$ anos.

A coleta dos dados deu-se durante a realização de partida da Liga Noroeste de Voleibol 2005, realizada no dia 29/05/2005, às 15 horas, no Ginásio Municipal de Esportes Wilson Mânica, em Ijuí/RS, disputada entre as equipes Unijuí e Dom Hermeto. Foram utilizados os seguintes instrumentos:

- 1 Cronômetro Kenko: utilizado na mensuração das frequências cardíacas de repouso e pós set's.

- Sargent Jump Test: tem por objetivo medir a potência dos membros inferiores no plano vertical. É um teste satisfatório para ambos os sexos, a partir dos nove anos de idade até a idade adulta (Marins; Giannichi; 1998). Apesar do seu objetivo, este teste considera apenas a altura máxima de salto atingida por um indivíduo, não considerando nenhum dado de tempo e força.
- Escala RPE de Borg: escala de 15 graus (de 6 a 20, sendo 6 “sem nenhum esforço” e 20 “máximo esforço”), desenvolvida para possibilitar a realização de estimativas confiáveis e válidas do esforço percebido. Esta escala foi desenvolvida a partir da suposição básica de que “a tensão fisiológica cresce linearmente com a intensidade do exercício, e que a percepção deve acompanhar o mesmo aumento linear” (Borg, 2000, p. 15).

Antes do jogo e da realização do aquecimento, foi verificada a FC radial de repouso das atletas, pela técnica de palpação, em 15 segundos (Marins; Giannichi, 1998). Foi aplicada, também, a Escala RPE de Borg, individualmente, para estimar-se a PSE em repouso.

Antes do jogo, durante o aquecimento de ataque na rede, verificou-se a IV de todas as atletas, através do Sargent Jump Test. O aquecimento consistiu

de 10 minutos de alongamentos para pescoço, tronco, membros superiores e inferiores, 10 minutos de aquecimento geral com bola e 6 minutos de aquecimento específico de ataque e levantamento na rede de jogo.

Ao final de cada set, imediatamente após a troca de quadra, foi verificada a FC, IV e PSE das atletas que o iniciaram e não foram substituídas, utilizando-se os mesmos métodos já descritos anteriormente.

Para a realização da análise estatística utilizou-se do programa estatístico Microsoft Office Excel 2003[®] e da Correlação Linear de Pearson.

Serão verificados os seguintes fatores:

- Percepção Subjetiva do Esforço (PSE)
- Frequência Cardíaca (FC)
- Impulsão Vertical (IV)

Resultados e Discussão

A seguir daremos seqüência à parte final deste estudo, apresentando os resultados e fazendo uma análise dos dados obtidos na coleta. Inicialmente

Tabela 1: Resultados das variações das medidas de IV, FC e PSE no decorrer da partida

ATLETA	SET	IV (cm)	Varição (cm)	FC (bpm)	Varição (bpm)	PSE	Varição
J	Repouso/ Pré-jogo	39		72		8	
	1º	39	0	132	60	9	1
	2º	36	-3	128	56	8	0
	3º	35	-4	108	36	8	0
R	Repouso/ Pré-jogo	42		72		8	
	1º	44	2	172	100	7	-1
	2º	42	0	152	80	11	3
	3º	40	-2	116	44	8	0
M	Repouso/ Pré-jogo	50		100		6	
	1º	44	-6	156	56	6	0
	2º	45	-5	156	56	11	5
	3º	47	-3	132	32	11	5
Média geral		41,33	-2,33	137,77	57,77	8,77	1,44

serão apresentados os resultados referentes às variações da IV, FC e PSE no 1, 2 e 3 set, na tabela 1.

O quadro 1 nos mostra os resultados das correlações entre FC x PSE, IV x PSE e IV x FC no decorrer dos 3 set's da partida.

	1 SET	2 SET	3 SET
FC x PSE	-0,82	0,11	-0,75
IV x PSE	-0,24	-0,29	0
IV x FC	0,75	0,92	0,65

Quadro 1: Correlações entre IV, FC e PSE no decorrer da partida.

Pode-se perceber que as correlações entre FC e PSE no decorrer dos 3 set's apresentaram valores distintos entre si. As variáveis verificadas no 1 set indicam correlação negativa bastante representativa. As variáveis verificadas no 2 set demonstram a existência de correlação positiva, porém, pouco considerável. Já os resultados obtidos no 3 set revelam, a exemplo do 1 set, correlação negativa representativa entre as variáveis. Estes resultados levam a entender que os valores obtidos podem ter ocorrido por fatores alheios aos verificados no presente trabalho.

Os resultados encontrados para FC e PSE neste estudo não estão de acordo com os achados de Rosales (2001). Este autor realizou uma pesquisa experimental com o objetivo de verificar qual a relação existente entre a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg com a Freqüência Cardíaca (FC) e a Pressão Arterial (PA) em sujeitos hipertensos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 90 anos. A amostra era composta de 62 sujeitos, sendo 18 mulheres e 44 homens.

O teste começava com intensidade constante de 60 rpm e, a cada 3 minutos, se aumentava a carga em 150 Kgm (protocolo A) ou 300 Kgm (protocolo B). Nos últimos 15 segundos de cada carga, verificava-se a pressão arterial, a FC e a PSE, através da escala RPE de Borg. Após a análise dos dados, verificou-se haver relações positivas significativas entre as variáveis analisadas  medida que a intensidade aumentava. Foram encontradas correlações mais fortes no protocolo onde o aumento de carga

por estágio foi de 300Kgm (protocolo B), o que leva a concluir que as maiores variações de intensidade são mais bem percebidas.

Numa comparação entre os métodos de classificação da intensidade do exercício de FC máx, FC de reserva, e PSE (através da Escala RPE, de Borg) em atividade de endurance com duração de 20 a 50 minutos, Pollock e Wilmore (apud Wilmore; Costill, 2001, p. 624) desenvolveram a seguinte tabela:

Tabela 2: Classificação da intensidade do exercício.

Intensidade FC máx	Relativa (%) VO ₂ máx ou reserva da FCmáx	Classificação do esforço percebido	Classificação de Intensidade
< 35%	<30%	<9	Muito leve
35-59%	30-49%	10-11	Leve
60-79%	50-74%	12-13	Moderada
80-89%	75-84%	14-16	Intensa
≥ 90%	≥ 85%	> 16	Muito intensa

Fonte: Pollock e Wilmore (apud Wilmore; Costill, 2001, p. 624).

Calculando-se a Freqüência Cardíaca Máxima (FC máx) individual, através da fórmula FC máx = 220 – idade, observa-se, no Quadro 2, o máximo grau de esforço de cada atleta na partida.

Atleta	Idade	FCmáx	Maior FC Verificada	% FC máx
J	28	192	132	68,75
R	26	194	172	88,66
M	21	199	156	78,39

Quadro 2: Porcentagem da FC máx

Comparando-se a Tabela 2 aos resultados apresentados no Quadro 2, podemos observar que nenhuma das testandas atingiu a faixa de 90% da FCmáx, que corresponde ao nível "muito intenso", segundo a classificação de Borg. Além disso, percebe-se que os valores máximos encontrados para a FC variaram entre 68,75 e 88,66 % da FC máx, o que indica que a intensidade da atividade deveria proporcionar percepções subjetivas entre moderada e intensa, segundo a classificação dos autores da referida Tabela. Contudo, os resultados da PSE, que variaram entre 6 e 11, indicam, de acordo com classificação de Borg, esforços que variam entre "sem nenhum esforço e leve".

Isto leva a entender que os dados apresentados na Tabela 2 não refletem os resultados apresentados no presente trabalho, pois a percepção subjetiva do esforço não refletiu a intensidade de exercício.

Silveira e Denadai (2002) examinaram a influência de diferentes intensidades de exercício (10%, 20%, 30%, 40% e 50% acima da intensidade do lactato mínimo) sobre o comportamento do lactato e glicose sanguínea, frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço durante a realização de exercícios contínuos e intermitentes. Os valores encontrados para PSE durante exercício intermitente foram significativamente menores do que os encontrados, nas mesmas intensidades, durante o exercício contínuo. A FC, apesar de mais baixa, não apresentou diminuições significativas se comparada ao exercício contínuo. Contudo, observa-se que a frequência cardíaca, no exercício intermitente, foi menor na intensidade de 40% do que nas situações de 20%, 30% e 50% acima da intensidade do lactato mínimo. Estes achados justificam alguns dos resultados encontrados no presente trabalho, pois parece que em exercícios intermitentes a FC não apresenta um aumento linear ao aumento da intensidade do exercício. Além disso, de acordo com o referido estudo, pode-se perceber que a intensidade dos exercícios é menos percebida no exercício intermitente, se comparado ao exercício contínuo.

Com relação às variações sofridas pela IV e PSE, pode-se constatar que, apesar das consideráveis reduções na impulsão vertical verificadas neste estudo (em média geral foram de 5,10% inferiores ao repouso) as atletas não manifestaram grandes percepções do esforço realizado, visto que as medidas verificadas variaram entre 6 (sem nenhum esforço) e 11 (leve). Isto indica que as variáveis em questão não são representativamente correlacionáveis.

Os achados de Silveira e Denadai (2002), que nos mostram que a PSE aumentou juntamente com a intensidade do exercício intermitente, estão em desacordo com os resultados verificados no presente estudo. As reduções verificadas na IV no decorrer dos 3 sets podem indicar um aumento na intensidade das ações realizadas no jogo. Contudo, a PSE não apresentou uma variação linear a este possível aumento na intensidade do jogo.

Por outro lado, os resultados verificados para FC e IV indicam haver grande correlação positiva entre as variáveis. Ou seja, à medida que uma delas aumenta, a outra também aumenta. Da mesma forma, quando uma diminui seus valores, a outra acompanha esta queda. O Quadro 3 mostra a média das variações, em relação ao repouso, da FC e IV no 1º, 2º e 3º set, respectivamente.

Set	FC	IV
1º	71 bpm	-1,33 cm
2º	64 bpm	-2,66 cm
3º	37,3 bpm	-3 cm

Quadro 3: variações médias da FC e IV

Pode-se perceber, no Quadro 3, uma redução das variações da FC e da IV do final do 1º set para o final do 2º set, bem como uma redução das medidas verificadas ao final do 2º set para o final do 3º set. Verifica-se, ainda, que a FC sofreu maiores alterações do final do 2º set para o final do 3º set. As variações das medidas de FC do final do 1º set para o final do 2º set não sofreram grandes alterações.

A redução gradativa da FC, verificada no decorrer dos sets, indica uma possível redução na intensidade do jogo, com provável predominância do sistema oxidativo sobre o sistema anaeróbico alático de produção de energia. Contudo, esta diminuição da FC, associada à redução na IV também pode indicar que a intensidade diminuiu pela incapacidade das atletas em sustentar o exercício em altas intensidades. Logo, os períodos de recuperação existentes entre os ralis, provavelmente, não tenham sido suficientes à reposição das reservas de ATP e CP musculares, visto que as reduções na IV ocorridas no decorrer do jogo indicam a perda de potência muscular dos membros inferiores das atletas.

No entanto, será necessária a realização de outro tipo de pesquisa, envolvendo outros recursos, para a confirmação desta hipótese.

Pesquisas já foram realizadas no intuito de se verificar o comportamento da impulsão vertical durante a realização de partidas de voleibol, como forma de quantificar o desgaste da via metabólica ATP-CP. Rodacki et al (1997) realizaram uma pesquisa com o objetivo de; a) quantificar o número de saltos verticais (SV) realizados pelos jogadores das dife-

rentes posições em um set e uma partida de voleibol; b) analisar a diferença da impulsão vertical (IV) dos atletas em condições de pré o pós-jogo.

A amostra consistiu de 36 atletas participantes do Campeonato Paranaense de Voleibol Infanto-Juvenil de 1996. Considerou-se como salto vertical todos os saltos realizados nas ações de ataque, bloqueio, saque, levantamentos em suspensão e fintas. Através do "Sargent Jump Test", verificou-se a IV de pré e pós-jogo, onde pôde-se observar que, apesar de a impulsão pós-jogo haver sido inferior a pré-jogo (-0,41 cm), não houve diferenças significativas entre ambas.

Esper (2002) realizou um estudo objetivando avaliar a saltabilidade das equipes de voleibol feminino de alto nível que disputam a Liga Metropolitana Argentina. Para a realização do estudo foram avaliadas 88 jogadoras de 9 equipes que disputavam a referida competição. Com exceção de uma equipe, todas conseguiram manter ou melhorar seus resultados ao final da partida. Ou seja, as atletas saltaram mais alto após a partida do que antes dela.

Os resultados encontrados para a IV no presente estudo, ao contrário dos achados de Esper (2002) e a exemplo dos achados de Rodacki et al (1997), foram menores na condição de pós-jogo que na condição de pré-jogo. A variação, contudo, foi superior a este último, sendo a IV pós-jogo, na média dos 3 sets, 2,33 cm inferior à situação de pré-jogo.

A maior diferença deste estudo para os de Rodacki et al (1997) e Esper (2002) está em haver quantificado as variações da IV ao final de cada set, e não apenas ao final do jogo. Este fato possibilitou acompanhar o comportamento da IV no decorrer da partida. Assim, pode-se verificar que, à medida que os sets evoluem, menor é a saltabilidade média das atletas. As IV's médias quantificadas ao final do 1º, 2º e 3º set foram, respectivamente, 1,33 cm, 2,66 cm e 3 cm menores que na condição de pré-jogo. Estas reduções verificadas na IV no decorrer dos 3 sets indica, de acordo com o conceito de fadiga adotado no presente estudo, que a intensidade das ações realizadas na partida foi suficiente para fadigar fisicamente as atletas.

O alto valor da FC de repouso verificado em uma das atletas pode ser resultado da ansiedade pré-jogo, que, de acordo com De Rose Junior (2003) pode provocar taquicardia e sudorese excessiva. Não se sabe, contudo, se esta taquicardia inicial influenciou nos valores da FC pós-sets.

Considerações Finais

Ao término do trabalho, pode-se dizer que os objetivos de quantificar as variações das medidas de IV, FC e PSE durante uma partida de voleibol foram atingidos. Contudo, a hipótese inicial foi apenas em parte comprovada.

A FC sofreu um aumento da situação de pré-jogo para o pós-jogo, sendo a maior FC verificada ao final do 1º set. A FC pós 2º set foi inferior a FC pós 1º set e superior às medidas verificadas ao final do 3º set. A FC variou, na média dos 3 sets, 57,77 bpm. As variações sofridas pela FC não indicam redução no desempenho fisiológico das testandas, tendo-se em vista que nenhuma atleta atingiu um valor de FC igual ou superior a 90% da FC máx.

A PSE não sofreu grandes alterações no decorrer da partida. Na média dos 3 sets, houve um aumento de apenas 1,44 pontos em relação ao repouso. Em algum momento do jogo, todas as testandas apresentaram um valor de PSE superior ao repouso. Ao final da partida, duas das três atletas cujos resultados foram considerados apresentaram PSE igual a repouso. Pelo fato de nenhuma das testandas apresentar percepção de esforço igual ou superior a 17, pode-se dizer que as alterações verificadas na PSE das atletas não indicam redução do desempenho comportamental.

A IV foi, na média dos 3 sets, 2,33 cm (5,10%) inferior a IV verificada na situação de pré-jogo, o que caracteriza, operacionalmente, um elevado nível de fadiga.

As correlações entre as variações de FC e PSE, ao final do 1º, 2º e 3º sets levam a entender que as correlações entre estas variáveis não seguem um padrão de comportamento, ocorrendo por fatores alheios a este estudo. As correlações entre as variações de IV e PSE, ao final dos 3 indicam uma baixíssima cor-

relação negativa entre as variáveis. Contudo, as correlações entre as variações de IV e FC, indicam haver grande correlação positiva entre estas variáveis.

Devido ao número reduzido da amostra, os resultados aqui apresentados podem não revelar as verdadeiras tendências de manifestação dos resultados. Para tal comprovação, seria necessária a realização de pesquisa mais abrangente, com uma amostra mais significativa da população.

Referências

- ANDRES, J. M. P. et al. La fatiga en voleibol. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, Buenos Aires, ano 6, n. 30, fev. 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd30/voley.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2004.
- BANGSBO, J. Fisiologia do exercício intermitente. In: GARRETT JR., W. E.; KIRKENDALL, D. T. *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 75-88.
- BISCIOTTI, G. N. et al. A fadiga: aspectos centrais e periféricos. *Fisioterapia Brasil*, [s.l.], v. 2, n. 6, p. 353-368, nov./dez. 2001.
- BORG, G. *Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2000. 115p.
- DE ROSE JUNIOR, D. Stress esportivo pré-competitivo. In: KISS, M. A. P. D. *Esporte e exercício: avaliação e prescrição*. São Paulo: Roca, 2003. p. 289-306.
- ESPER, A. El entrenamiento de la potencia aeróbica en el voleibol. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, Buenos Aires, ano 7, n. 43, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd43/volei.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2004.
- _____. Evaluación del salto en equipos de voleibol femenino de primera división de la Argentina en competencia. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, Buenos Aires, ano 8, n. 53, out. 2002. Disponível em: >. Acesso em: 2 dez. 2004.
- HESPANHOL, J. E.; ARRUDA, M. Resistência espacial do voleibolista. *Revista Treinamento Desportivo*, Guarulhos-SP, v. 5, n. 1, p. 53-61, 2000.
- KIRKENDALL, D. T. Fadiga da atividade motora voluntária. In: GARRETT JR. W. E.; KIRKENDALL, D. T. *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 120-127.
- MAGLISCHO, E. W. *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole, 1999.
- MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. *Avaliação e prescrição de atividade física – guia prático*. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998. 287 p.
- PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M. La resistencia a la fatiga y el método para su perfeccionamiento. In: _____. *La preparación física: deporte e entrenamiento*. 3. ed. Barcelona: Paidotribo, [200?]. p. 271-312.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. Bioenergética. In: _____. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 21-44.
- REILLY, T.; BANGSBO, J. O Treinamento das capacidades aeróbia e anaeróbia. In: ELLIOTT, B.; MESTER, J. *Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte*. Guarulhos, SP: Phorte, 2000. p. 424-427
- RODACKI, A. L. F. R. et al. O número de saltos verticais realizados durante partidas de voleibol como indicador da prescrição do treinamento. *Treinamento desportivo*, Guarulhos, SP, v. 2, n. 1. p. 31-40, 1997.
- ROSALES, W. D. Escala de percepción subjetiva de cansancio de Borg en hipertensos. *PubliCE Standard*. 5 dez. 2001. Disponível em: <<http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Imprimible.asp?Ida=3&tp=s>>. Acesso em: 3 dez. 2004.
- SABA, F. *Mexa-se: atividade física, saúde e bem-estar*. São Paulo: Takano, 2003.
- SILVEIRA, L. R.; DENADAI, B. S. Efeito modulatório de diferentes intensidades de esforço sobre a via glicolítica durante o exercício contínuo e intermitente. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 16, n. 2. p. 186-197, jul./dez. 2002.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Introdução à pesquisa em atividade física. In: _____. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 21-38.
- WEINECK, J. Fatores que influenciam a capacidade de desempenho esportivo. In: _____. *Biologia no esporte*. São Paulo: Manole, 2000. p. 417-544.
- WILMORE, J. K.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed. Tamboré Barueri, SP: Manole, 2001. 710p.