

# ANÁLISE COMPARATIVA DA POTÊNCIA ANAERÓBIA DE ATLETAS DE HANDEBOL ATRAVÉS DOS TESTES RAST E PLATAFORMA DE SALTOS

Helvio de Oliveira Affonso<sup>1</sup>

Angelo Borgo Neto<sup>2</sup>

## Formação Acadêmica e afiliação profissional:

1 – Bacharel e Licenciado Pleno em Educação Física, Especialista em Treinamento Desportivo de alto Rendimento e Fisiologia do Exercício – Pós graduando em Bioquímica do Exercício.

Integrante do Grupo de estudos / APPTO ASSESSORIA ESPORTIVA

2 - Bacharel e Licenciado Pleno em Educação Física, Especialista em Treinamento Desportivo de alto Rendimento e Fisiologia do Exercício

Integrante do Grupo de estudos / APPTO ASSESSORIA ESPORTIVA

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar os parâmetros anaeróbios (Potência máxima, média, mínima e índice de fadiga) obtidos nos testes RAST (Running Based Anaerobic Sprint Test). Além disso, também verificar as correlações entre as variáveis obtidas no RAST com as obtidas na Plataforma de saltos (protocolo de BOSCO et.al). Estes testes foram aplicados em 15 atletas com peso =  $70 \pm 12$  kg, altura  $1,70 \pm 9$  cm e percentual de gordura =  $28 \pm 6\%$ , de uma equipe feminina de Handebol de alto rendimento de Vitória-ES. Foram utilizados para os testes RAST: Fotocélulas por telemetria e plataforma de saltos JUMP SYSTEM CEFISE<sup>®</sup>. O resultado encontrado verificou boa correlação (0,71) entre as produções de potência anaeróbia média, entretanto nas potências mínimas, máximas e índice de fadiga não se verificou altas correlações, o que pode ser explicado pela manifestação da fadiga mais acentuada por conta do componente CAE (ciclo alongamento encurtamento) nos testes por salto.

Palavras chave: Potência Anaeróbia, RAST, Teste de saltos, Handebol

## COMPARATIVE ANALYSIS OF ANAEROBIC POWER OF HANDBALL ATHLETES THROUGH TESTING RAST AND JUMPS PLATFORM

## ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the anaerobic parameters (maximum Power, average, minimum, and fatigue indices) obtained in RAST (Running Based Anaerobic Sprint Test), as well as check the correlations between the variables obtained in RAST tests with those obtained in platform jumps (Protocol BOSCO et. al.). These tests were applied to 15 athletes, weight =  $70 \pm 12$  kg, height =  $1.70 \pm 9$  cm, and percentage of fat =  $28 \pm 6\%$ , from a high-performance women's handball team in Vitoria, ES. For the tests RAST, Photocell and CEFISE JUMP SYSTEM<sup>®</sup> platforms were used. The result was good correlation (0,71) between the found productions of anaerobic power, average power, however in the minimum, maximum, and fatigue index not found high correlations, which can be explained by the manifestation of the more pronounced because of the fatigue component CAE (cycle shortening lengthening) in the jump tests.

Key Words: Anaerobic Power, RAST, Jump Tests, Handball.

## INTRODUÇÃO

Segundo Souza (2000) o Handebol pode ser definido como uma modalidade esportiva coletiva com esforços de alta intensidade e curta duração, com intervalos ativos, isto nos permite refletir acerca da importante participação aeróbia durante uma partida, que tem duração média de 60 minutos. Além disso, Bergamasco *et al.*(5) consideram a potencia aeróbia como fator determinante para que os atletas apresentem uma recuperação o adequada nos intervalos ativos que comumente ocorrem em uma partida de Handebol. Todavia conforme Roseguini, Silva e Gobatto (2007), a maioria das ações utilizadas pelos handebolistas para decidir uma partida (correr, saltar, driblar, fintar e arremessar) parecem apresentar grande participação anaeróbia. Sendo assim o objetivo deste estudo foi verificar os parâmetros anaeróbios: potência relativa (W/Kg) potência máxima (W), potência média, potência mínima e índice de fadiga bem como suas correlações a partir de duas ações específicas do Handebol (corrida e saltos), utilizando dois protocolos diferentes: o primeiro o RAST e o segundo o protocolo de Bosco *et.al* (60 segundos) com a plataforma de saltos. Foram encontradas altas correlações entre as potencias produzidas, porém com índices de fadiga diferenciados, apresentando uma maior queda no protocolo de saltos. Apesar de serem utilizados nos treinamentos diários da modalidade, conforme Nicol C, Komi PV (2006) isto é uma particularidade envolvendo os métodos com testes de saltos verticais é o uso repetitivo do ciclo de alongamento e encurtamento (CAE), decorrente dos movimentos dos membros inferiores com as ações do salto vertical. A manifestação da fadiga, especialmente nesse tipo de exercício afeta a produção de força e potência muscular.

## METODOLOGIA

Participaram do estudo 15 atletas de uma equipe alto rendimento de Handebol, do sexo feminino, na faixa etária entre 21 e 30 anos, foram adotados como critérios de seleção para participação do estudo, atletas integrantes da equipe principal de alto rendimento no período de pré-temporada.

Os procedimentos utilizados respeitam as normas internacionais de experimentação com humanos (de acordo com a Resolução 196/96).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para análise do percentual de gordura corporal, foi utilizado o protocolo de Pollock e Jackson – 7 pregas cutâneas, utilizando adipômetro Sanny científico, para aferição do peso corporal foi utilizado uma balança e estadiômetro digital Wiso – modelo W721.

### **Parâmetros anaeróbios determinados através do RAST:**

As atletas foram submetidas a 6 esforços máximos de 35 metros, com 10 segundos de pausa passiva. A potência (P; W) para cada esforço foi obtida através do produto entre a massa corporal total do atleta (MC; kg) e a distância de cada esforço elevada ao quadrado (35 m). O resultado foi dividido pelo tempo de cada esforço (T; s) elevado ao cubo (Equação 1).

$$\text{Equação 1} - P (W) = MC \times 35^2 / T^3.$$

Foram registrados como parâmetros anaeróbios do RAST: a potência máxima (P Max. maior potência entre os 6 esforços), potência média (P média; média entre as potências dos 6 esforços), potência mínima (P Min. menor potência entre os 6 esforços), tempo total (TT; somatória do tempo dos 6 esforços), índice de fadiga (IF; W.s-1; Equação 2) após a realização do protocolo.

$$\text{Equação 2} - IF (W.s-1) = (P \text{ Max.} - P \text{ min.}) / TT$$

Os resultados de P Max. P média, P min. e IF relativos a massa corporal total de cada atleta também foram utilizados como parâmetros anaeróbios do RAST. Foram utilizadas para coletas de dados FOTOCÉLULAS POR TELEMETRIA – CEFISE®.

### **Parâmetros anaeróbios determinados através do teste de saltos Bosco (1983):**

As atletas foram submetidas a 60 segundos de saltos ininterruptos, estes com uma flexão-extensão rápida de pernas com a mínima parada entre ambas as fases. A flexão devendo chegar próximas a um ângulo aproximado de 90°, as mãos fixas nos quadris para minimizar movimentos horizontais e laterais, e o tronco na vertical sem um adiantamento excessivo. As pernas retas durante o vôo. Foi utilizado para coletas de dados JUMP SYSTEM (plataforma de saltos) com software – CEFISE®.

Para possibilitar a comparação das potências produzidas entre os protocolos, o resultado do teste da plataforma de saltos foi dividido em seis partes iguais equivalentes aos seis sprint executados no teste RAST. Desta forma a comparação e o índice de fadiga calculado se tornam mais fidedignos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nos resultados encontrados podemos verificar boa correlação entre as produções de potência anaeróbia média, entretanto nas potências mínimas, máximas e índice de fadiga não se verificou altas correlações, o que pode corroborar com Nicol C, Komi PV (2006) que avaliaram a manifestação da fadiga mais acentuada por conta do componente CAE (ciclo alongamento encurtamento) nos testes por salto.

**Tabela 1** – Comparativo de potência absoluta (W) RAST x JUMP SYSTEM

<i>Dados</i>	<i>Potência Absoluta</i>	<i>Potência Absoluta</i>
	<i>W RAST</i>	<i>W JUMP</i>
Média	405,81	422,82
Mínimo	189,85	72,43
Máximo	702,6	1033,51
DP	108,78	208,88
Correlação de Pearson	0,71	
P(T<=t) uni-caudal	0,01	

**Tabela 2** – Comparativo de potência relativa (W/Kg) RAST x JUMP SYSTEM

<i>Dados</i>	<i>Potência relativa</i>	<i>Potência relativa</i>
	<i>W/kg RAST</i>	<i>W/kg JUMP</i>
Média	5,83	6,43
Mínimo	2,84	1,23
Máximo	9,93	15,2
DP	1,44	3,14
Correlação de Pearson	0,71	
P(T<=t) uni-caudal	0,01	

Apesar de estarem presentes diariamente nos treinamentos técnicos e táticos da modalidade Handebol, os saltos quando utilizados em testes, como aqui no protocolo de Bosco et. al (1983) induzem a uma maior queda de produção de potência e um maior índice de fadiga por consequência. Dentro deste contexto, outro aspecto que deve ser considerado é a especificidade das ações musculares que ocorrem no teste de força muscular e no teste de velocidade/agilidade utilizados neste estudo. As ações musculares envolvidas no teste de



Velocidade/Agilidade são denominadas de ciclo de alongamento-encurtamento (CAE). Neste ciclo ocorre uma contração concêntrica precedida de uma contração excêntrica, resultando em aproveitamento de energia potencial elástica e otimização da fase concêntrica do movimento. Existem características específicas desse tipo de ação muscular, sendo que o CAE não é uma simples combinação de uma ação excêntrica com uma ação concêntrica. Mecanismos auxiliares como o reflexo de estiramento e a pré- inervação da musculatura envolvida são utilizados e contribuem para o aumento da força na fase concêntrica do CAE (KOMI, 1992).

## CONCLUSÃO

A partir deste estudo podemos concluir que a utilização dos dois protocolos como avaliação da potência anaeróbia para atletas de handebol é limitada as potências médias, os demais parâmetros (Potência mínima, índice de fadiga e potência máxima) devem ser especificamente testados e retestados em um mesmo protocolo, devido às limitações supracitadas correlatas ao CAE.

Destaca-se ainda a importância do estudo no que diz respeito a se ter parâmetros digitalizados de verificação da Potência Anaeróbia de atletas de Handebol e mais, ser comparado a outros atletas de alto rendimento, o que permite avaliar a qualidade do trabalho de Preparação Física e Fisiologia do Exercício, bem como as adaptações geradas e o nível de aptidão física dos atletas, favorecendo assim adequar a Periodização do Treinamento Desportivo aplicada.

## AGRADECIMENTOS

Este artigo foi parcialmente apresentado, sob forma de resumo expandido, apresentação oral, no XI Congresso Espírito Santense de Educação Física, em 30/06/2011.

O Congresso Espírito Santense de Educação Física é um evento de natureza científica e formativa, com a finalidade de integrar os professores formados, em atuação no ES, com a comunidade acadêmico-universitária.

## REFERÊNCIAS

BERGAMASCO JGP; BENCHIMOI LF; FILHO LFMA, VARGAS P; CARVALHO T; MORAES AM. **Análise da frequência cardíaca e do VO2max em atletas universitários de andebol através do teste do vai-e-vem 20 metros.** Movimento & Percepção 2005; 5: 146-62.

BOSCO C. **Sei un grande atleta: vediamo che cosa dice l'Ergojump**. Pallavolo. 1980; 5:34-6.

BOSCO C; PITERRA C; RAHKILA P; LUTHANEN P; ITO A; DROGHETTI P; et al. **New tests for measurement of anaerobic capacity in jumping and leg extensor muscle elasticity**. Volleyball IFVB. 1981;1:22-30.

GOROSTIAGA EM; IZQUIERDO M; ITURRELDE P; RUESTA M; IBANEZ J. **Effects of heavy resistance raining on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in dolescent handball players**. Eur J Appl Physiol 1999; 80: 485-93.

BADILLO, JJJG;, AYESTARÁN, EG. **Fundamentos do treinamento de Força: aplicação ao alto rendimento Desportivo**. 2 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2001

HESPANHOL JE;, SILVA NETO LG; ARRUDA M; DINI CA.. **Avaliação da resistência de força explosiva em voleibolistas através de testes de saltos verticais**. Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 13, Nº 3 – Mai/Jun, 2007

KOMI, P.V. Stretch-shortening cycle. In: KOMI, P.V. (Ed.).**Strength and power in sport**. oxford: Blackwell Scientific, 1992. p.169-79.

MENZEL, H.-J. **Desenvolvimento e avaliação de um teste da velocidade e agilidade no futebol**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 6., 1995, Brasília. Anais... Brasília: SBB/UNB, 1995. p.34-40.

NICOL C; KOMI PV. **Ciclo de alongamento-encurtamento e sua influência na produção de força e potência**. In: Komi PV. Força e potência no esporte. Oxford, UK: Blackwell Publishing Co.; 2006. p. 219-44.

ROSEGUINI A.Z; SILVA, ASR; GOBATTO CA..**Determinações e Relações dos Parâmetros Anaeróbios do RAST, do Limiar Anaeróbio e da Resposta Lactacidêmica obtida no Início, no Intervalo e ao Final de uma Partida Oficial de Handebol** Rev Bras Med Esporte – Vol. 14, No 1 – Jan/Fev, 2008

SOUZA, J; RIBEIRO, MA; RAMIRES, GA; BREVILHERi, JC. **Evolução da potencia aeróbia máxima em atletas de handebol adulto durante o período de preparação**. Revista Treinamento Desportivo 2000; 5: 29-34.

**Endereço para correspondência:**

Avenida Judith Leão Castelo Ribeiro, número 200, apto 706

Bairro: Jardim Camburi

CEP: 29090720

Cidade: Vitória

Estado: Espírito Santo

e-mail: [helvio@appto.com.br](mailto:helvio@appto.com.br)

site: [www.appto.com.br](http://www.appto.com.br)