

### ANÁLISE DO VO<sub>2</sub>MÁX DE ATLETAS CONVOCADAS PARA A SELEÇÃO BRASILEIRA DE HANDEBOL DE AREIA

Vinicius Carlos de Oliveira<sup>1,3</sup>, Diogo Alves Machado<sup>1,2,3</sup>,  
José Ricardo de Assis Nunes<sup>1,4,3</sup>, Antônio Coppi Navarro<sup>3</sup>

#### RESUMO

O trabalho tem como objetivo analisar o VO<sub>2</sub>máx em atletas convocadas para seleção brasileira de handebol de areia. Por ser um esporte intermitente que necessita de um grande gasto energético, é necessário que o atleta possua um elevado VO<sub>2</sub>máx para melhorar a ressíntese de adenosina trifosfato (ATP), podendo assim, se manter na atividade com mais eficiência. Para esse estudo foi realizado o teste aeróbio máximo de corrida de vai-e-vem de 20 metros de múltiplos estágios. A amostra foi composta por n=14 atletas do gênero feminino, saudáveis, treinadas e da seleção brasileira de handebol de areia, com idades entre 18 e 40 anos. De acordo com as posições de jogo tivemos os seguintes resultados para o VO<sub>2</sub>máx (ml/kg/min): G=32,05, GL=41,25; P=38,05; PD=43,25 e PE=39,2 e a média total das atletas 39,2 ml/kg/min. Comparando os dados com a tabela de VO<sub>2</sub>máx para mulheres, pode-se observar que as goleiras tem um nível fraco em relação às demais atletas. Pode-se verificar que as especialistas, as pontas direita, pontas esquerda e as pivôs possuem um VO<sub>2</sub>máx mediano. Conclui-se que as atletas convocadas para seleção brasileira de handebol de areia possuem um VO<sub>2</sub>máx mediano, sugere-se assim, treinamentos mais específicos priorizando a potência aeróbia (VO<sub>2</sub>máx), visto que isso ajudará no aumento da performance das atletas.

**Palavras-chave:** Handebol de Areia e VO<sub>2</sub>máx.

- 1- Graduação em Educação Física pelo UNIPÊ João Pessoa/ PB
- 2- Graduado em Educação Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa/PR
- 3- Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho UGF.
- 4- Pós Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício e Prescrição de Atividade Física pela Faculdade de Educação Física de Santo André.

#### ABSTRACT

VO<sub>2</sub>max Analysis in Athletes Convoked to the Brazilian Team of Beach Handball

This monograph aims to analyze the VO<sub>2</sub>max in athletes convoked to the Brazilian team beach handball. As an intermittent sport, it needs a great energy expense. Is necessary that the athlete owns a high VO<sub>2</sub>max to improve the adenosine triphosphate (ATP) synthesis, can thus remain in the activity more efficiently. For this study was applied the maximum aerobic running test of will-and-coming 20-meter multiple stages. The sample consisted of 14 female athletes, healthy, trained and from the Brazilian team of beach handball, with ages between 18 and 40 years. According to the positions of the game was obtained the following results for VO<sub>2</sub>max (ml / kg / min): GD= 32.05, GO=41.25; P=38.05; RW=43.25 e LW=39.2 and the average of all athletes is 39.2 ml/kg/min. Comparing the data with the table of VO<sub>2</sub>max for women, it can be observed that the goalkeepers have a weaker level compared to the others players. It can be verified that the goalkeeper Offence (GO), the right wing (RW), the left wing (LW) and the pivot (P) have a medium VO<sub>2</sub>max. It is concluded that the athletes convoked to the Brazilian beach handball, has a median VO<sub>2</sub>max, it suggests more specific training emphasizing aerobic power (VO<sub>2</sub>max), and this will help in increasing the performance of athletes.

**Key words:** Beach Handball and VO<sub>2</sub>máx.

Endereço para correspondência:  
E-mail: v9pb@hotmail.com  
Vinicius Carlos de Oliveira  
Rua Quintino Bocaiuva, 1896,  
Quintino - Timbó- Santa Catarina  
89120000

## INTRODUÇÃO

Com a explosão dos esportes ditos de praia, surge uma modalidade que começou a encantar os atletas, por ser uma atividade esportiva que visa à plasticidade e o dinamismo do esporte (Guerra-peixe, 2008). O handebol de areia vem criando adeptos por todo o Brasil deixando de ser uma atividade considerada recreativa para se tornar um esporte de alto rendimento.

Para que os atletas consigam exercer sua função em uma partida devem ter qualidades físicas básicas como: força, velocidade, flexibilidade, coordenação e potencia aeróbica treinada, esta última de grande importância, pois o handebol de areia requer um alto gasto energético.

Portanto faz-se necessário que o atleta possua o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx) elevado para se ter uma ressíntese Adenosina trifosfato (ATP) mais rápida, conseguindo assim, manter a atividade com eficiência por mais tempo durante a partida. Essa capacidade pode ser aumentada, de acordo com os estudos, com uma adaptação positiva após o treinamento, aumentando a cinética do  $VO_2$ , reduzindo o período de adaptação à transição de intensidade no exercício, e acelerando a obtenção do estado estável no consumo de oxigênio (Grassi, 2000).

## Historia do Handebol de Areia

O handebol de areia começou a ser praticado na década de 80 a meados de 90 no Rio de Janeiro. Na época possuía as mesmas regras do handebol indoor, o que gerava desconforto aos jogadores devido principalmente às dificuldades e às impossibilidades de dribles, assim os jogos tinham mais caráter recreativo do que competitivo (Guerra-peixe, 2008).

Com a participação do handebol de areia no festival olímpico de verão, os participantes da modalidade sentiram um grande impacto positivo com a adaptação da quadra e das regras. Por exemplo, os valores dos gols marcados que antes só valia um, depois da mudança pôde variar de um a três de acordo com o grau de dificuldade (e posteriormente a pontuação de três pontos deixou de existir).

O handebol de areia seguiu o sentido inverso de outras modalidades, partiu das seleções brasileiras para daí começar nos estados. As competições tanto nacionais como estaduais só foram iniciadas a partir dos dois primeiros mundialitos (Guerra-peixe, 2008).

## Handebol de Areia

Handebol de areia hoje é um esporte totalmente diferente do indoor, ou seja, trata-se de outra modalidade esportiva. Ao passar dos anos, o mesmo foi criando suas particularidades havendo mudanças significativas para o esporte no que diz respeito às dimensões da quadra e regras. Passou a ser jogado em uma arena com as medidas de 27m x 12m, com oito jogadores inscritos, porém só quatro atuante, sendo que um deles é o goleiro, com isso as substituições são volantes, o que cria um grande dinamismo no jogo (Lucas, 2008). As partidas passaram a ser arbitradas por dois árbitros principais junto com mais dois auxiliares, estes últimos para verificar as substituições.

A principal característica do handebol de areia é ser um esporte extremamente ativo, além do mais, possui um ambiente mais festivo, pois geralmente é jogado na praia, havendo uma maior interação entre torcida, jogadores e árbitros (Guerra-peixe, 2008). Uma das particularidades do handebol de areia são os valores dos gols marcados pelas equipes podendo valer agora de um a dois pontos no máximo, gols feitos por goleiros e jogados espetaculares com alto grau de dificuldade (jogadas aéreas e giros de 360º graus) valem dois pontos.

Por ser um esporte jogado em superioridade numérica e que contém jogadas de grandes dificuldades, o handebol de areia exige muito de seus atletas, pois são partidas de curta duração, tendo dois sets de 10 minutos. Assim, durante os sets os atletas realizam muitos tiros de 6 a 13 metros o que exige velocidade; além dos deslocamentos laterais, frontais, saltos verticais, saltos em extensão, passes e arremessos, que requerem potência de membros inferiores e superiores. Por ser um esporte intermitente e as substituições ilimitadas, é nesses momentos que se faz necessário para o atleta possuir um  $VO_2$ máx elevado para ajudar na ressíntese de ATP, mantendo a atividade com eficiência por mais tempo durante a partida (Azevedo, 2007).

### Consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx)

Segundo Robergs e Roberts (2002), o  $VO_2$ máx é o oxigênio consumido, absorvido e metabolizado pelo organismo gerando trabalho, ou seja é a taxa máxima de oxigênio que o corpo consegue consumir durante o exercício. Provavelmente em indivíduos saudáveis e treinados o  $VO_2$ máx seja atingido quando utilizados os protocolos de 8 a 12 minutos.

O  $VO_2$ máx pode ser expressos de duas formas: volume de oxigênio por unidade de tempo (l/mim) ou relativo a massa corporal (ml/kg/mim). A primeira é usada em exercício em que não se utilizam a massa corporal (ex: bicicleta); já a segunda é utilizada em modelos de exercícios nos quais o peso corporal é sustentado pelo individuo, como é o caso da corrida (Robergs e Roberts 2002).

### Diferenças de Gênero e Efeitos do Treinamento

Homens adultos apresentam valores de 20 a 30% maiores de  $VO_2$ máx em relação às mulheres. Essa diferença é causada por três principais fatores, o primeiro: devido à quantidade de gordura corporal mais elevada apresentada pelas mulheres; segundo maior massa magra apresentada pelos homens; já o terceiro, é que nos homens há uma maior concentração de hemoglobina do que nas mulheres, fazendo com que o sangue, transporte mais  $O_2$  para todos os tecidos do corpo (Willmore e Costill citado por Azevedo, 2001).

Estudos mostram uma adaptação positiva após o treinamento, aumentando a cinética do  $VO_2$ , reduzindo o período de adaptação à transição de intensidade no exercício, e acelerando a obtenção do estado estável no consumo de oxigênio, isto devido ao resultado do efeito combinado do treinamento aeróbico, tanto no transporte de  $O_2$  como também na sua utilização, ampliando a capacidade de geração de ATP via fosforilação oxidativa (Grassi, 2000).

O treinamento aeróbico induz à adaptação sobre os sistemas cardiovasculares e respiratórios, portanto essas adaptações são: o aumento do volume cardíaco, aumento do volume do plasma sanguíneo, redução da frequência cardíaca de repouso, maior volume

de ejeção e força de contratilidade do miocárdio, maior débito cardíaco, aumento da extração do  $O_2$  e aumento do fluxo sanguíneo (Maughan, Gleeson e Greenhaff, citado por Azevedo, 2007).

O objetivo do presente estudo é demonstrar o perfil do  $VO_2$ máx em atletas do gênero feminino com idade entre 18 a 40 anos, convocadas para seleção brasileira de handebol de areia, durante o campeonato brasileiro de clubes do ano de 2008.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo está fundamentado numa metodologia de natureza descritiva. Segundo Gomes, Lima e Silva (2004), a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis.

A análise é estatística descritiva básica, através da média, desvio padrão e percentil, uma amostra selecionada não probabilística, por conveniência das atletas escolhidas para seleção brasileira.

A população do estudo é  $N= 84$  atletas que participarão do campeonato brasileiro de handebol de areia realizado em João pessoa 2009, amostra  $n= 14$  atletas convocadas para seleção brasileira de handebol de areia do gênero feminino com idade entre 18 a 40 anos que participarão do campeonato brasileiro realizado em João pessoa no ano de 2009. Foram selecionados por atender alguns critérios: indivíduos do gênero feminino com o formulário de consentimento livre e esclarecido assinado, estar adaptado fisiologicamente, frequência de treino no mínimo de quatro vezes na semana e com três a seis meses de prática contínua.

Para a coleta do  $VO_2$ máx utilizou-se o teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20m. Para a realização do teste foram necessários os seguintes itens: local plano de pelo menos 25 metros, notebook, caixa de som, cd com teste, quatro cones, fita crepe, cronômetro, placar com número de voltas, folhas de anotação.

Este teste pode ser aplicado para grupos de 6 a 10 pessoas, que correndo juntas num ritmo cadenciado por um cd gravado especialmente para este fim, as atletas devem cobrir um espaço de 20 metros, delimitado entre duas linhas paralelas. O cd emite bips, aumentando o ritmo a cada 1 minuto de

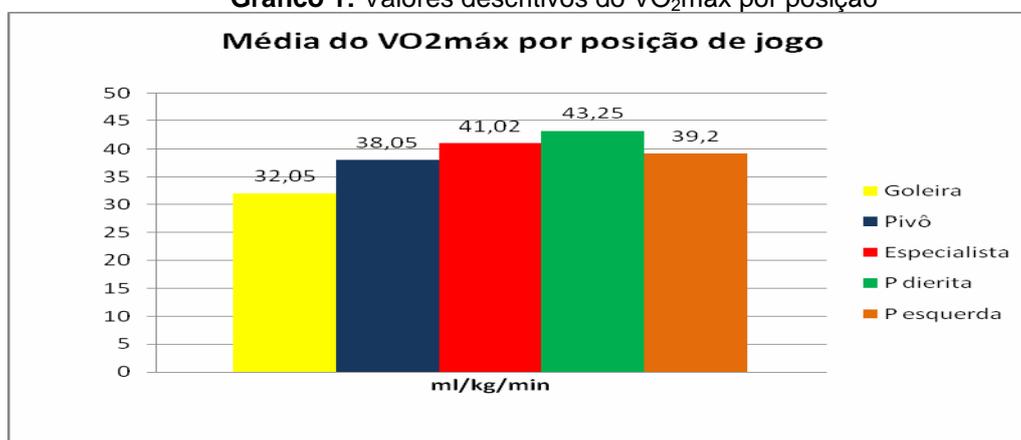
intervalos específicos para cada estágio, sendo que a cada bip o avaliado deve estar cruzando com um dos pés uma das duas linhas paralelas, ou seja, saindo de uma das linhas corre em direção a outra, cruza esta com pelo menos um dos pés ao ouvir um "bip" e volta em sentido contrário. No cd, o término de um estágio é sinalizado com dois bips consecutivos e com uma voz avisando o número do estágio concluído.

A duração do teste depende da aptidão cardiorrespiratória de cada pessoa, sendo máximo e progressivo, menos intenso

no início e se tornando mais intenso no final, perfazendo um total possível de 21 minutos (estágios). O teste termina quando o avaliado não conseguir acompanhar mais os bips (Duarte e Duarte, 2001). Os testes foram realizados no ginásio do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ) mediante assinatura de uma declaração autorizando a realização da pesquisa.

### APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

**Gráfico 1:** Valores descritivos do VO<sub>2</sub>máx por posição



No gráfico é visto a média de VO<sub>2</sub>máx das atletas por posição de jogo.

Pode-se observar que as goleiras têm um nível fraco de VO<sub>2</sub>máx em relação às demais atletas, o que já era esperado, visto que é uma posição onde não necessita de um VO<sub>2</sub>máx elevado, isto é devido às condições de jogo, pois, as mesmas entram e saem com frequência na partida assim podendo descansar, no entanto elas precisam de coordenação, flexibilidade e grande explosão para execução dos movimentos, portanto requer um metabolismo aeróbio alático. Souza e Colaboradores (2000), no estudo do VO<sub>2</sub>máx com jogadores de handebol indoor verificou resultados significantes, onde o nível do VO<sub>2</sub>máx dos goleiros foram mais baixos em relação aos jogadores de linha.

Verifica-se que as especialistas, as pontas direita e as pontas esquerda, possuem um VO<sub>2</sub>máx semelhantes, pois são posições que exigem um alto grau de deslocamento. No caso das especialistas, elas realizam movimentos específicos para poder organizar

taticamente o ataque na tentativa de criar um desequilíbrio na defesa ou ficar em uma situação onde ela possa marcar o gol de dois pontos e poder sair o mais rápido possível na zona de substituição. Já as das pontas direita e esquerda exigem-se grandes deslocamentos e gestos específicos com giros de 360°, saltos em extensão e as mesmas precisam voltar para fazer o equilíbrio defensivo.

As pivôs também apresentam resultados inferiores, o que pode ser explicado pela sua função tática, pois no ataque, não são tão exigidas quanto as especialistas e as pontas direita e esquerda em termos de deslocamentos, possuindo assim VO<sub>2</sub>máx considerando na média segundo a tabela Astrand (1955).

**Tabela 1** - Média do VO<sub>2</sub>máx (ml/kg/min) das atletas de handebol de areia

	Média	Máximo	Mínimo	DP
VO <sub>2</sub> máx	39,2	46,6	29,8	± 5,4

**Tabela 2** - Classificação do  $VO_2$ max (feminino)

Idade	baixa	Fraca	Média	Boa	Elevada
20-29	<28	29-34	35-43	44-48	>49
30-39	<27	28-33	34-41	42-47	>48
40-49	<25	26-31	32-40	41-45	>46
50-65	<21	22-28	29-36	37-41	>41

Fonte: Astrand, 1955

Comparando os valores do  $VO_2$ max da tabela 1 com os valores da tabela número 2, proposta por Astrand (1955), verifica-se que as atletas convocadas para seleção de handebol de areia nesse momento possuem um  $VO_2$ max que pode ser considerado na média.

### CONCLUSÃO

Pode-se observar no presente estudo, que o  $VO_2$ max das atletas convocadas para seleção brasileira de handebol de areia se encontram na média. No entanto nota-se também que há diferenças do  $VO_2$ max de acordo com as posições de jogo, ligadas diretamente com os deslocamentos e movimentos específicos. O que, de certa forma, evidencia que as especialistas e as pontas direitas e esquerdas apresentam melhores desempenhos do sistema aeróbio. Ainda assim se sugere treinamentos mais específicos priorizando a potência aeróbia ( $VO_2$ max), visto que isso ajudará no aumento da performance das atletas.

A literatura brasileira ainda tem uma grande carência quando o assunto é o handebol de areia. Portanto fica o alerta para que surjam outros estudos sobre esta modalidade, que vem tomando grandes proporções no cenário nacional e um potencial em crescimento no campo de trabalho.

### REFERÊNCIAS

1- Azevedo, P.H.S.M. Cinética do Consumo de Oxigênio no Domínio Severo: Comparação entre Homens e Mulheres Saudáveis e Sedentários. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Universidade Federal de São Carlos. 2007.

2- Bergamasco, J.G.P.; Benchimol, L.F.; Filho, L.F.M.A.; Vargas, P.; Carvalho, T.; Moraes, A.M. Análise da Freqüência Cardíaca e do  $VO_2$ max em Atletas Universitários de Handebol Através do Teste do Vai-e-Vem 20

Metros. Movimento & Percepção. Espírito Santo do Pinhal. Vol. 5. Num. 7. 2005. p.146-62.

3- Duarte, M.F.S.; Duarte, C.R. Validade do Teste Aeróbico de Corrida de Vai-e-Vem de 20 Metros. Revista Brasileira Ciência e Movimento. Brasília. Vol. 9. Num. 3. 2001. p.07-14.

4- Gomes, E.S.L.; Lima, M.F.; Silva, P.N.G. Estudo e Pesquisa Monográfica. 1ª Edição. Universitária. 2004. p.31-34.

5- Grassi, B. Skeletal Muscle  $VO_2$  On-kinetics: Set by  $O_2$  Delivery Utilization? New Insights an Old Issue. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 32. Num. 1. 2000. p.108-116.

6- Guerra-Peixe, A.H. O Desenvolvimento do Beach Handball Através das Regras do Jogo. Disponível em: <http://guerra-peixe.blogspot.com>> Acesso em: 18 out. 2008.

7- Lucas, L. Análise Pedagógica do Handebol de Areia. Disponível em: <http://pedagogiadohandebol.wordpress.com>> Acesso em: 18 out. 2008.

8- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde. 1ª Edição. São Paulo. Phorte. 2002. p.111-129

9- Souza, J.; Ribeiro, A.M.; Ramirez, G.C.; Brevilhéri, J.C. Evolução da Potência Aeróbia Máxima em Atletas de Handebol Adulto Durante o Período de Preparação. Revista Treinamento Desportivo. Londrina. Vol. 5. Num. 2. 2000. p.29-34.

Recebido para publicação em 28/03/2009

Aceito em 20/06/2009