

### PERFIL DO VO<sub>2</sub> MÁXIMO EM ATLETAS DE VOLEIBOL DA CATEGORIA SUB 17

José Nogueira dos Santos Neto<sup>1,3</sup>  
Francisco Navarro<sup>1,2</sup>

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar os níveis de consumo de oxigênio entre os praticantes de voleibol. Porém são desconhecidos os níveis de VO<sub>2</sub> máx., entre os praticantes de voleibol da categoria Juvenil masculino. **Materiais e Métodos:** A amostra compõe de 11 praticantes de voleibol, do gênero masculino, idade entre 15 e 17 anos. O protocolo utilizado para a mensuração do VO<sub>2</sub> máx., foi o teste de Cooper (1970). **Resultados:** Os resultados obtidos entre os atletas de voleibol, demonstraram que todos estão abaixo do nível de aptidão do consumo de oxigênio, apesar de serem atletas que treinam regularmente durante o ano. **Discussão:** Diante dos resultados encontrados entre os praticantes de voleibol, podemos notar a importância de um planejamento de um programa de treinamento físico, notamos que os resultados encontrados não são bem favoráveis para a aptidão de atletas em uma avaliação de consumo de oxigênio. Portanto, com os valores encontrados na maioria dos atletas avaliados estão com o nível de aptidão aeróbia muito baixa, sendo que estes níveis poderiam ser explicados conforme a literatura. **Conclusão:** É de extrema importância que se faça um planejamento periodizado e adequado, sendo assim, um atleta terá o máximo de desempenho em uma competição, por está bem condicionado fisicamente. Este trabalho serve de base para novos estudos sobre o consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx.), entre os praticantes de voleibol, observando-se um maior número de amostra por um tempo mais prolongado, além de uma revisão de literatura mais apurada.

**Palavras-chave:** Voleibol, VO<sub>2</sub> máx., Condicionamento, Sub-17.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2 – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício - IBPEFEX.

3 – Licenciado em Educação Física pela Universidade Tiradentes – UNIT.

#### ABSTRACT

Profile of VO<sub>2</sub> max., in athletes of volleyball of the category sub 17

The objective of this work is going to verify the levels of consumption of oxygen between the practitioners of volleyball. Unknown the levels of VO<sub>2</sub> max., between the practitioners of volleyball of male youthful category. **Stuff and Approaches:** The sample have 11 male practitioners of volleyball, age among 15 and 17 years. The protocol utilized for the mensuration of the VO<sub>2</sub> max., was the test of Cooper (1970). **Results:** The results obtained between the athletes of volleyball, showed that everybody are lower level of aptitude of the consumption of oxygen, despite of will be athletes that coach regularly during the year. **Argument:** Faced with the results found between the practitioners of volleyball, we are able to notice the importance of a planning of physical training program, we notice that the results found are not well favorable for the aptitude of athletes in an oxygen consumption evaluation. Therefore, with the values found in the majority of the athletes evaluated are with the level of a lot aerobic aptitude decrease, being that these levels would be able to be explained according to literature. **Conclusion:** It is of extreme importance that be done a planning in adequate time, being like this, an athlete will have the maximum one of performance in a competition to be well conditioned physically. This work serves of base for new studies about the consumption of Oxygen (VO<sub>2</sub> max.) between the practitioners of volleyball, observing itself a bigger number of sample by a time prolonged, beyond a revision of literature more hurried.

**Key words:** Volleyball, VO<sub>2</sub> máx., Conditioning, Sub-17.

E-mail: nognet12@yahoo.com.br

Av. Adélia Franco, 2573 – apto 802.

Grageru – Aracaju – Sergipe.

49027-010.

## INTRODUÇÃO

A saúde é definida como um estado completo de bem-estar físico, mental, social e espiritual e não somente como a ausência de doenças ou enfermidades. Por outro lado, a aptidão física é uma condição na qual o indivíduo possui energia e vitalidade suficientes para realizar tarefas diárias e participar de atividades recreativas sem fadigas (Nieman, 1999).

Os testes cardiorespiratórios, quer sejam eles de laboratório ou de campo, são utilizados na mensuração do  $VO_2$  máx., tendo ambos a mesma importância e o mesmo objetivo não só para um planejamento de treinamento esportivo, mas também para um diagnóstico para indivíduos voltados para promoção da saúde. Além disso, são utilizados como componentes para avaliação física de diferentes instituições. (Kearney, Rundell e Wilber citado por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), citado por (Nieman, 1999), aptidão física deve ser entendida como “a capacidade de realizar trabalho muscular de maneira satisfatória”. Dentro dessa concepção, estar apto fisicamente significa apresentar condições que permitam um bom desempenho motor quando submetido a situações que envolvam esforços físicos.

O treinamento esportivo consiste da realização de um exercício de forma sistemática com o intuito de melhorar a habilidade física bem como de adquirir destreza em relação às técnicas de em determinado evento esportivo. Portanto, os benefícios com relação aos efeitos do treinamento somente podem ser obtidos por meio de testes de habilidades físicas e de resultados de competição (Atko e Mekis, citados por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

Para um dos componentes da aptidão física relacionada à saúde, temos: a aptidão cardiorrespiratória (Nieman, 1999).

Um programa de treinamento objetivando a melhora da aptidão cardiorrespiratória (potência aeróbia máxima) é constituído por três componentes básicos: frequência (número de sessões semanais), volume (duração) e intensidade de exercício. A duração e frequência são variáveis relativamente fáceis de monitorar, existindo

consenso na literatura sobre suas formas de aplicação (Caputo, Greco e Denadai, 2005).

Porém são desconhecidos os níveis de  $VO_2$  máx., entre os praticantes de voleibol da categoria Juvenil masculino.

A importância dessa pesquisa será o aprofundamento em novos conhecimentos através da busca de dados científicos e da coleta de dados nos testes práticos, que possibilitara a uma bagagem maior, para que os profissionais de Educação Física possam ter mais segurança com o conteúdo sobre o consumo de oxigênio. Além disso, proporcionar conhecimento científico aos profissionais da área da saúde e seus praticantes do esporte ao qual praticam.

O uso de testes baseados em laboratórios ou em campo para a medição da capacidade de rendimento trabalho e potência aeróbica, pode fornecer, ao atleta e ao treinador, informações relativas à capacidade fisiológica atual do atleta e permitir que eles comparem tal capacidade e valores de referências para grupos iguais. A avaliação da condição atual revela forças e limitações e serve como base para o desenvolvimento de um ótimo programa de treinamento. Pode servir também como base para o desenvolvimento de uma estratégia competitiva. (Kearney, Rundell e Wilber citados por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

Alguns testes de campo da função cardiorrespiratória incluem a mensuração de quanto uma pessoa pode correr em determinado período de tempo (12 a 15 minutos) ou quão rápido uma pessoa pode correr determinada distância. As vantagens destes testes incluem sua correlação moderadamente elevada com o  $VO_2$  máx., o uso de uma atividade natural, o grande número de pessoas que podem ser testadas de uma só vez e o seu baixo custo (Powers e Howley, 2002).

Pode-se determinar o  $VO_2$  máx., utilizando uma ampla variedade de exercícios que ativam grandes grupos musculares do corpo, desde que a intensidade e a duração do esforço sejam suficientes para maximizar a transferência de energia aeróbica (McArdle, Katch e Katch, 2003).

O  $VO_2$  máx., é determinado como a maior taxa de consumo de oxigênio possível de ser atingido durante o exercício máximo ou exaustivo. Se aumentar a intensidade do exercício além do ponto em que o  $VO_2$  máx., é

atingido, o seu consumo de oxigênio irá estabilizar ou diminuir discretamente. Portanto, o  $VO_2$  máx., é um fator importante na determinação da intensidade ou do ritmo do exercício que se pode sustentar (Wilmore e Costill, 2002).

Ao longo dos anos a utilização da potência aeróbica ultrapassou muito aquela da potência anaeróbica. Esta razão está justificada pelas várias aplicações associadas com a avaliação da potência aeróbica, o teste aeróbico ajuda a descrever as características do atleta e a avaliar os efeitos do treinamento e do des-treinamento (Foss e Keteyian, 2000).

O  $VO_2$  máx., pode ser medido de forma direta ou indireta, mas para testar um grande número de indivíduos, adotam-se as técnicas indiretas que baseiam em equações de predição (Farinatti e Monteiro, 2000).

As demandas das funções transportadoras de oxigênio variam de acordo com o tamanho da musculatura ativa (Astrand e colaboradores, 2006).

Porém, cada indivíduo, adota uma velocidade constante para correr com uma combinação ótima de comprimento e frequência da passada, esse ótimo depende em grande parte da mecânica da pessoa ou o "estilo" da corrida e não pode ser determinado com base em mensurações corporais. Sendo assim, o alongamento da passada acarreta um maior aumento no consumo de oxigênio que a utilização de um comprimento menor que o ideal (McArdle, Katch e Katch, 2003).

Exercícios físicos sistematicamente realizados resultam em grandes mudanças no organismo, onde essas mudanças têm seu lugar em nível de estruturas celulares, de tecidos, dos órgãos e corpo como um todo. Tais mudanças se estendem desde processos metabólicos com seus mecanismos moleculares até a capacidade funcional das estruturas celulares dos órgãos e de seus sistemas (Atko e Mekis, citados por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

O treinamento aeróbico induz adaptações metabólicas em cada tipo de fibra muscular, o tipo básico de fibra provavelmente não pelo contrário, todas as fibras aprimoram seu potencial aeróbico pré-existente (McArdle, Katch e Katch, 2003).

Com o treinamento de endurance, potencial aeróbico global do músculo esquelético aumenta igualmente nas fibras tanto tipo I quanto no tipo II. Isso significa que

as diferenças inerentes na capacidade oxidativas entre os tipos de fibras, não são alteradas pelo treinamento, em outras palavras as fibras tipo I tem mais capacidade aeróbica do que a tipo II, seja antes ou depois do treinamento (Foss e Keteyian, 2000).

Muitos mecanismos cardiopulmonares funcionam coletivamente para manter a crescente exigência metabólica nos músculos ativos. O efeito global dessas mudanças no índice cardíaco, no volume de bombeamento, no rendimento cardíaco, na diferença arteriovenosa de oxigênio, no fluxo e na pressão arterial e na ventilação pulmonar é oxigenar o sangue e lava-los aos tecidos ativos (Flanklin, citado por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

O exercício tem que ser praticado de maneira repetida e regularmente, assim o seu corpo começara a adaptar-se a sobrecarga imposta pelo exercício, chamamos as muitas adaptações de efeito do treinamento, o exercício de alguma forma, ativa as fibras musculares a passarem por algumas mudanças que lhe permitirão mais exercícios futuramente (Shakey, 2006).

O exercício aeróbico tem um grande impacto sobre a saúde do indivíduo por meio do desenvolvimento direto do condicionamento cardiopulmonar e metabólico, e indiretamente por meio de condicionamento músculo esquelético (Sandoval, 2005).

O sistema aeróbico tem como substrato energético o glicogênio, a gordura e as proteínas para fornece grandes quantidades de ATP para o esforço muscular. Contudo, a distribuição do oxigênio para as células é difícil, por esse motivo, a capacidade de abastecer os tecidos com oxigênio muitas vezes determina a intensidade de exercícios fisiológicos que uma pessoa é capaz de realizar. A unidade mais admitida para se medir à capacidade aeróbica ou o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx.). Essa variável é fisiologicamente definida como o mais alto índice de transporte e de utilização de oxigênio que pode ser alcançado no auge do exercício físico (Flanklin, citado por Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

A intensidade é o fator mais importante no desenvolvimento do consumo de oxigênio, ela reflete a necessidade de energia ao exercício, a quantidade de oxigênio consumido e calorías de energias gastas (Shakey, 2006).

A energia conferida pelo sistema aeróbio contribui significativamente no exercício intermitente, tanto durante o momento da atividade como durante o momento de recuperação (Garret Júnior e Kirkendall, 2003).

Portanto o objetivo deste trabalho foi verificar os níveis de consumo de oxigênio entre os praticantes de voleibol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Tipo de Pesquisa

O tipo de pesquisa utilizado foi caracterizado como descritiva. Segundo Mattos, Rosseto Júnior e Blecher (2004), o método de pesquisa descritiva tem como característica observar, registrar e analisar, descrever, correlacionar fatores ou fenômenos sem manipulá-los, procurando descobrir com precisão a frequência em que o fenômeno ocorre, sua relação com outros autores.

### Amostra

Para a avaliação do consumo de oxigênio, compõem a amostra 11 praticantes de voleibol. Todos do gênero masculino da categoria juvenil variando entre 15 e 17 anos, com mais de um ano de treinamento, sendo que estes praticavam sua modalidade esportiva regularmente, com frequência de três vezes por semana, com duração mínima de duas horas por dia.

Todos os praticantes estavam de vestimenta adequada como calção de nylon, camiseta regata, meias e calçados adequados com amortecimento de impacto.

Os recursos e materiais utilizados para pesquisa foram: fita métrica, 13 cones, ginásio de esporte fechado, relógio para monitorar o tempo, apto, folhas de papel A4, caneta esferográfica azul e uma prancha.

O local da coleta de dados desta pesquisa foi realizado na própria escola na cidade de Aracaju.

Os participantes preencheram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual eles ficaram cientes de sua participação na produção deste trabalho de pesquisa.

### Protocolo de Avaliação do Consumo de Oxigênio

O protocolo utilizado para a mensuração da coleta de dados foi o teste de Cooper, entre os testes de campo que se destinam a avaliar o  $VO_2$  máx., citaremos aqui o teste de 12 minutos, tipo máximo, tem como protocolo em correr a maior distância possível em 12 minutos criador por Cooper, (1970), citado por Farinatti e Monteiro, (2000).

A coleta de dados foi realizada em dois dias consecutivos, no primeiro dia por volta das 20 horas e 30 minutos e no segundo e último dia por volta das 18 horas 30 minutos. Todo o teste com os 11 praticantes foi realizado momentos antes de iniciar o treinamento, ou seja, onde todos tiveram 10 minutos para o pré-aquecimento, onde o teste se deu início através de um silvo de apito de alta intensidade para que os praticantes desses a largada a partir do ponto indicado por uma marca preta e dois cones indicativos de cores diferentes. Sendo os mesmos cones, os indicadores de cada volta de 86 metros, o final do teste foi dado a partir do segundo silvo de apito de alta intensidade para parada obrigatória dos praticantes, para que pudesse ser registrada a distância exata percorrida a partir do ponto de início, já estabelecido momentos antes de iniciar o teste como foi explicado todo o procedimento de como seria feita a corrida do início até o fim dos 12 minutos.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos nos testes entre os praticantes de voleibol foram analisados através da tabela de classificação para homens (Cooper, 1982).

Diante dos resultados encontrados no teste realizado entre os 11 praticantes de voleibol, foram constatados que 4 dos praticantes obtiveram uma classificação regular, 4 obtiveram uma classificação fraca e 3 dos praticantes obtiveram uma classificação bem mais inferior, muito fraca, como mostra o quadro 1.

Os resultados obtidos entre os atletas de voleibol, demonstraram que todos estão abaixo do nível de aptidão do consumo de oxigênio, apesar de serem atletas que treinam regularmente durante o ano.

**Quadro 1** - Classificação do Teste de Cooper entre os praticantes de voleibol.

Atletas	Idade	Distância (metros)	VO <sub>2</sub> = ml.kg.min.	Classificação
1.	16	2458	43,42	regular
2.	17	2444	43,11	regular
3.	16	2370	41,46	regular
4.	16	2336	40,71	regular
5.	16	2188	37,42	fraco
6.	15	2168	36,97	fraco
7.	15	2107	35,62	fraco
8.	15	2091	35,26	fraco
9.	16	2026	33,82	muito fraco
10.	17	1982	32,84	muito fraco
11.	16	1601	24,37	muito fraco
<b>Média</b>	15,90	2161	36,81	fraco

Tabela da Classificação de aptidão cardiorrespiratória segundo o desempenho no teste de Cooper de 12 minutos para homens. (De Cooper, K.H. – O programa aeróbio para o bem-estar-total. Nórdica, 1982). Citado por (Freitas, 2004).

## DISCUSSÃO

Diante dos resultados encontrados entre os praticantes de voleibol, podemos notar a importância de um planejamento de um programa de treinamento físico, notamos que os resultados encontrados não são favoráveis para a aptidão de atletas em uma avaliação de consumo de oxigênio.

Sendo desta forma o VO<sub>2</sub> máx., uma variável de grande importância aos programas de treinamento de atletas com fim de conhecer o condicionamento cardiorrespiratório. Existem circunstâncias que limitam o VO<sub>2</sub> máx., entre as quais se destacam: a velocidade de transporte de nutrientes para os tecidos em atividade, que depende da função cardiovascular e respiratória. A capacidade de utilização pelas células ativas e de difusão de oxigênio nos pulmões, a inatividade, a idade, o condicionamento físico e doenças (Sandoval, 2005).

Podemos notar que, com os valores encontrados na maioria dos atletas avaliados estão com o nível de aptidão aeróbia muito abaixo do esperado, sendo que estes níveis poderiam ser explicados conforme a literatura.

Os fatores mais importantes que influenciam o escore do consumo máximo de oxigênio incluem modalidade do exercício, hereditariedade, estado de treinamento, gênero, dimensão e composição corporal e idade (McArdle, Katch e Katch, 2003).

Quanto maior for o nível de condicionamento inicial, menor é a melhora

relativa acarretada pelo mesmo programa de treinamento. Em outras palavras, duas pessoas, uma sedentária e outra parcialmente treinada, caso sejam submetidas ao mesmo programa de treinamento de endurance, a sedentária apresentará a maior melhora relativa (Wilmore e Costill, 2002).

A hereditariedade, as questões frequentes se relacionam com a contribuição relativa dos dotes naturais (genótipo) para a função fisiológica e o desempenho nos exercícios (fenótipo). Em geral, a maioria das características de aptidão física demonstra uma tendência hereditária (McArdle, Katch e Katch, 2003).

Porem uma parte dos atletas avaliados obteve uma classificação em do consumo de oxigênio em regular em relação à maioria dos atletas que foram avaliados. Desta forma para (Sandoval, 2005) o desenvolvimento do condicionamento cardiorrespiratório aumenta o VO<sub>2</sub> máx., sendo a obtenção dessa variável o indicador ideal para conhecer o verdadeiro estado de condicionamento cardiorrespiratório.

De forma geral todos os atletas de voleibol avaliados no teste não obtiveram uma ótima classificação na aptidão do consumo de oxigênio, sendo que dos 11 atletas avaliados, 4 ficaram classificados como regular, 4 como fraco e 3 como muito fraco. Tais resultados que não superou as expectativas, já que se tratava de atletas que treinavam regularmente.

Desta forma alguns autores citam que:  
1- O treinamento com exercícios de resistência aumenta a capacidade oxidativa dos músculos

através do aumento no tamanho e/ou número de mitocôndrias nesses tecidos, assim como as enzimas oxidativas (Flanklin, citados por Garret Júnior e Kirkendall. 2003).

2- A magnitude de resposta ao treinamento depende do nível inicial aptidão, algum indivíduo que recebe uma classificação baixa no início terá uma maior probabilidade de melhorar, se a classificação da capacidade foi alta, a magnitude de melhora continua sendo relativamente pequena (McArdle, Katch e Katch. 2003).

3- A mensuração do consumo de oxigênio durante o exercício constitui no meio mais válido de determinar a potência aeróbica máxima ( $VO_2$  máx.) de um indivíduo. Em geral é aceito como a melhor medida da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, e da aptidão cardiorrespiratória (Foss e Keteyian, 2000).

4- Ao manter constantes a intensidade e frequência do exercício consegue-se produzir uma resposta ao treinamento semelhante, independentemente da modalidade do treinamento, desde que o exercício seja regulado com grupos musculares relativamente grandes (McArdle, Katch e Katch, 1992).

5- Os fisiologistas tradicionalmente consideram o transporte de oxigênio, em particular o aumento do rendimento cardíaco, como mecanismo primário de melhoramento de  $VO_2$  máx., depois do treinamento (Flanklin, citado por Garret Júnior e Kirkendall. 2003).

6- Quando os exercícios de endurance são de intensidade suficiente, paralelamente ocorre um aumento das enzimas mitocôndriais em todos os tipos de fibras musculares. Os exercícios de endurance com uma intensidade ao redor de 60% do  $VO_2$  máx., são realizados inicialmente pelo recrutamento das unidades motoras de contração lenta (Atko e Mekis, citado por Garret Júnior e Kirkendall. 2003).

7- De forma geral, quando a população saudável realiza programas de condicionamento físico cardiorrespiratório (aeróbico) durante 24 semanas, os valores do  $VO_2$  máx., aumentam 5 a 25%, sendo média entre 10 a 15% (Sandoval, 2005).

Fazendo uma comparação dos resultados obtidos com dois atletas de voleibol que obtiveram uma média de  $VO_2$  máx., de 43,26 ml.kg.min. e indivíduos que foram submetidos a dois programas de exercícios com pesos e avaliados no teste Cooper de

2400 metros, podemos observar que, os valores são aproximados a média  $VO_2$  máx., do grupo-2 de resistência na sua avaliação inicial que obteve média de 44,06 ml.kg.min. (Laurentino e Pellegrinotti 2003).

Já os resultados se comparados com o  $VO_2$  máx., de atletas universitários de handebol através do teste de VAI-E-VEM 20 metros, que obtiveram uma média no consumo de oxigênio medido de 23,88 ml.kg.min. encontrados por (Bergamasco e Colaboradores, 2005). Os atletas de voleibol avaliados obtiveram uma média bem superior de 36,81 ml/kg/min., em relação aos dos atletas de handebol.

Já os resultados para o consumo de oxigênio em atletas iniciantes de voleibol feminino encontrados por (Neto, Pellegrinotti e Montebelo, 2006), em todas as avaliações realizadas, houver uma superioridade na média dos valores de consumo de oxigênio, que foi uma média na primeira avaliação de 48,2 ml/kg/min., segunda de 46,3 ml/kg/min., na terceira e na quarta de 49,2 ml/kg/min., média bastante superior em relação aos dos atletas de voleibol masculino deste trabalho de pesquisa.

Se comparados com os valores da medida indireta do  $VO_2$  máx., no teste de 3.200 metros para os atletas de futsal que obtiveram uma média no consumo de oxigênio de 58,5 ml/kg/min., encontrados por (Lima, Silva e Souza, 2005), notamos uma diferença bastante elevada aos atletas de voleibol.

Para Junior e Colaboradores (2006), em seu trabalho de estudo para aferir o consumo de oxigênio entre 19 atletas profissionais de futebol e 12 de futsal, encontrou-se os seguintes resultados para as médias do  $VO_2$  máx., relativo, para o grupo de futebol a média foi de 54,8ml/ kg/min. e para o grupo de futsal foi de 55,7 ml/kg/min. resultados bem acima da média encontrados nos atletas de voleibol.

Para Azevedo e Colaboradores (2007), em seu estudo com 162 corredores de longa distância, onde 43 corredores com idade entre 30 a 31 anos, ambos obtiveram uma média no limiar anaeróbico do consumo de oxigênio de 36 ml/kg/min., resultado também encontrado no  $VO_2$  máx. dos atletas de voleibol deste trabalho de pesquisa 36,81 ml/kg/min.

Para Tiggemann e Colaboradores (2007), encontrou em seus testes realizados

com corrida em piscina funda e corrida na esteira, com um grupo de cinco mulheres, uma média de  $VO_2$  máx. de 30,32 ml/kg/min. para corrida em piscina funda e de 38,86 ml/kg/min. para corrida em esteira. Tais resultados que onde a média de  $VO_2$  máx., 36,81 ml/kg/min dos atletas voleibol estão próximos dos encontrados com de corrida em esteira.

Por outro lado podemos observar resultados em indivíduos coronariopatas que foram submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular com treinamento físico aeróbico encontrado por (Milani e Colaboradores, 2007), onde tais indivíduos foram submetidos a dois testes ergométricos, onde o consumo de oxigênio de pico obteve antes da reabilitação cardiovascular uma média de 30,1 ml/kg/min e após de 35,5 ml/kg/min. Porém tais resultados individuais foram encontrados em dois dos atletas de voleibol, onde seus valores de consumo de oxigênio estavam relativamente iguais ao da média encontrados nos indivíduos após reabilitação cardiovascular.

Para os resultados encontrados por (Rodrigues e Colaboradores, 2007) com oficiais do exército brasileiro que obtiveram média no consumo de oxigênio de 63,0 ml/kg/min., para o grupo de condicionamento superior e uma média de consumo de oxigênio de 38,7 ml/kg/min., para o grupo de condicionamento inferior. A média dos atletas de voleibol está também próxima, sendo essa média de consumo de oxigênio de 36,81 ml/kg/min., próxima do grupo de condicionamento inferior do exército brasileiro.

Em outros testes encontrados por (Santos e Colaboradores, 2008), utilizando-se um protocolo de caminhada e outro para corrida em um grupo de 15 indivíduos do gênero masculino, que praticavam no mínimo 90 minutos de atividade aeróbias semanais, encontrou-se uma média no  $VO_2$  máx. de 47,1 ml/kg/min., uma média de valor bem acima dos resultados individuais que foram encontrados no teste realizado com os atletas de voleibol.

## CONCLUSÃO

Portanto, concluir que os atletas de voleibol avaliados estão abaixo do nível de consumo de oxigênio esperado já que treinavam freqüentemente durante o ano, sendo assim é de extrema importância que se

faça um planejamento periodizado, adequado e específico para tal esporte coletivo. Que segundo a literatura, cada esporte tem a sua especificidade, ou seja, um atleta ou equipe, para que possa ter o máximo de desempenho em uma competição, é preciso ambos como um todo estar bem condicionado fisicamente.

Este trabalho também serve de base para novos estudos sobre o consumo de oxigênio ( $VO_2$  máx.), entre os praticantes de voleibol, observando-se um maior número de amostra por um tempo mais prolongado, além de uma revisão de literatura mais apurada.

## REFERÊNCIAS

- 1- Astrand, P.; Radahl, K.; Dahl, H. A.; Stromme, S. Tratado de fisiologia do trabalho: bases fisiológicas do exercício. 4ª edição. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2006.
- 2- Azevedo, L.F.; Brum, P.C.; Roseblatt, D.; Perligeiro, Patrícia de Sá; Barreto, A.C.P.; Negão, C.E.; Matos, L.D.N.J. Características Cardíacas e Metabólicas de Corredores de Longa Distância do Ambulatório de Cardiologia do Esporte e Exercício, de um Hospital Terciário. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. Vol. 88, Num. 1. jan., 2007. p. 17-25.
- 3- Bergamasco, J.G.P.; Bechimo, L.F.; Filho, L.F.M.A.; Vargas, P.; Carvalho, T.; Moraes, A.M. Análise da Freqüência Cardíaca e do  $VO_2$  máximo em Atletas Universitários de Handebol Através do Teste do Vai-e-Vem 20 metros. Movimento & Percepção. Vol.5, Num.7. jul./dez. 2005. p. 146-163.
- 4- Bompa, T.O. Periodização: Teoria e metodologia do treinamento. 4ª edição. São Paulo. Editora: Phorte. 2002.
- 5- Caputo, F.; Greco, C.C.; Denadai, B.S. Efeitos do Estado e Especificidade do Treinamento Aeróbio na Relação % $VO_2$ max versus %FCmax Durante o Ciclismo. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Volume. 84, Num. 1. Janeiro 2005. p. 20-23.
- 6- Farinatti, P.T.V.; Monteiro, W.D. Fisiologia e avaliação funcional. 4ª edição. Rio de Janeiro. Editora: Sprint. 2000.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

7- Foss, M.L.; Keteyian, S.J. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ª edição. Rio de Janeiro. Editora: Guanabara Koogan. 2000.

8- Freitas, R.H. Medida e avaliação para o esporte e a saúde. 1ª edição. Rio de Janeiro. Editora: Rubio. 2004.

9- Garret Junior, W.E.; Kirkendall, D.T.; e Colaboradores. A Ciência do exercício e dos esportes. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2003.

10- Junior, E.C.P.L.; Souza, F.B.; Magini, M.; Martins, R.Á.B.L. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 6. Nov/Dez, 2006. p. 323-326.

11- Laurentinol, G.C.; Pellegrinotti, Í.L. Alterações nos valores de consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) na aplicação de dois programas de exercícios com pesos em indivíduos do sexo masculino. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Vol. 2 Num 3. Set / Dez 2003. p. 97-106.

12- Lima, A.M.J.; Silva, D.V.G.; Souza, A.O.S. Correlação entre as medidas direta e indireta do  $VO_{2max}$  em atletas de futsal. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 11. Num. 3. Mai/Jun, 2005. p. 164-166.

13- Mattos, M.G.; Rosseto Júnior, A.J.; Blecher, B. Teoria e Prática da Metodologia de Pesquisa em Educação Física: construindo sua monografia, artigo científico e projeto de ação. São Paulo: Phorte, 2004.

14- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5ª edição. Rio de Janeiro. Editora: Guanabara Koogan. 2003.

15- Milani, M.; Kozuki, R.T.; Crescêncio, J.C.; Para, V.; Santos, M.D.B.; Bertini, C.Q.; Amoto, C.A.F.; Miranda, V.C.R.; Flosi, F.G.; Izeli, N.L.; Maciel, B.C.; Junior, L.G. Efeito do treinamento físico aeróbico em coronariopatas submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular. Medicina. Vol. 40. Num. 3. jul./set 2007. p. 403- 411.

16- Neto, A.A.; Pellegrinotti, Í.L.; Montebelo, M.I.L. Efeitos de um programa de treinamento neuromuscular sobre o consumo máximo de oxigênio e salto vertical em atletas iniciantes de voleibol. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Vol. 12. Num. 1. fev. 2006. p. 33-38.

17- Nieman, D.C. Exercício e Saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. 1ª edição. São Paulo: Manole, 1999.

18- Powers, S.K.; Howley, E.L. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª edição. Editora: Manole, 2002.

19- Rodrigues, A.V.S.; Martinez, E.C.; Duarte, A.F.A.; Ribeiro, L.C.S. O condicionamento aeróbico e sua influência na resposta ao estresse mental em oficiais do Exército. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 13. Num. 2. Mar /Abr, 2007. p. 113-117.

20- Sandoval, A.E.P. Medicina do esporte: princípios e pratica. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2005.

21- Santos, T.M.; Furtado, L.F.L.; Ribeiro, L.G.; Cabral, L.F.; Novaes, J.S. Comparação Entre as Modalidades de Caminhada e Corrida na Predição do Consumo Máximo de Oxigênio. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num 5. Set/Out, 2008. p. 412-415.

22- Shakey, B.J. Condicionamento Físico e Saúde. 5ª edição. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2006.

23- Tiggemann, C.L.; Alberton, C.L.; Posser, M.S.; Bridi, J.; Kruel, L.F.M. Comparação de variáveis cardiorrespiratórias máximas entre a corrida em piscina funda e a corrida em esteira. Motriz. Vol.13 Num. 4. out./dez. 2007. p. 266-272.

24- Wilmore, J.H.; Costill, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2ª edição. Editora: Manole, 2002.

Recebido para publicação em 28/02/2009  
Aceito em 28/06/2009