

**CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO EM ATLETAS DE HANDEBOL DE SORRISO,
MATO GROSSO**
**MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION IN ATHLETES OF HANDBALL OF
SORRISO, MATO GROSSO**

JULIANA KOVALESKI

Graduada em Educação Física Bacharelado pela Faculdade Centro Mato-Grossense
Licenciatura em Educação Física pela União de Ensino Superior de Diamantino
Especialista em Metodologia do Ensino a Educação Física pela UNINTER
Acadêmica do curso de Pós Graduação em Nutrição Esportiva, pela UNINTER

JOÃO RICARDO GABRIEL DE OLIVEIRA

Professor da Faculdade Centro Mato-Grossense. Sorriso -MT

RESUMO

O consumo máximo de oxigênio (VO₂max) durante o exercício estabeleceu protocolos que ajudam na obtenção dos resultados dos atletas de resistência cardiorrespiratória. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo principal verificar o nível de consumo máximo de oxigênio em um grupo de atletas que praticam o sorriso do handball, Mato Grosso. Esta pesquisa se caracteriza de campo de abordagem transversal com amostragem de tipo conveniência. A coleta de dados foi realizada com um grupo de atletas pertencentes à equipe de handball de Sorrisense. 12 praticantes foram amostrados e monitoraram a frequência cardíaca em repouso, a frequência cardíaca final e o tempo final do teste de Cooper Run de 2400 metros. Essas variáveis foram obtidas com a ajuda do medidor de frequência da marca Polar e o cálculo do VO₂ max. Como resultado, verificou-se que a frequência cardíaca aumentou após todos os testes dos atletas. VO₂ máximo de 48,24 ml.kg.min⁻¹, indicando que o nível de aptidão cardiorrespiratória dos atletas praticando handball é bom. Portanto, concluímos que o esporte da prática do handball melhora o VO₂max, como no cálculo da média que detectamos uma taxa significativa para a faixa etária dos atletas.

Palavras chave: Frecuencia cardíaca; Handebol; VO₂máx;

RESUMEN

El consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) durante el ejercicio ha establecido protocolos que ayudan en la consecución de resultados de los atletas de resistencia cardiorrespiratoria. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo central para verificar el nivel de consumo máximo de oxígeno en un grupo de atletas que

practican balonmano sonrisa, Mato Grosso. Esta investigación se caracteriza de campo de enfoque transversal con muestreo de tipo conveniencia. La recolección de datos se realizó con un grupo de atletas pertenecientes al equipo de balonmano Sorrisense. 12 practicantes fueron muestreados y monitoreada frecuencia cardíaca en reposo, la frecuencia cardíaca final y el tiempo de finalización de la prueba de 2400 metros de pista Cooper. Estas variables se obtuvieron con la ayuda del medidor de frecuencia de la marca Polar, y el cálculo del VO₂ máx. Como resultado, se encontró que la frecuencia cardíaca aumentó después de todas las pruebas de los atletas. VO₂ máx promedio de 48.24 ml.kg.min⁻¹ y una desviación estándar de 5,97 ml.kg.min⁻¹, lo que indica que el nivel de aptitud cardiorrespiratoria de los atletas que practican balonmano es buena. Por lo tanto, se concluye que el deporte de la práctica de balonmano mejora VO₂max, como en el cálculo de la media se detectó una tasa significativa para el grupo de edad de los atletas.

Palabras clave: Frecuencia cardiaca; Balonmano; VO₂máx;

INTRODUÇÃO

Durante a prática de exercícios físicos o organismo altera o seu funcionamento na tentativa de manter essa atividade pelo maior período de tempo, para que essa manutenção seja possível, é essencial que haja maior oferta de oxigênio aos tecidos, em especial, àqueles que estão sendo exaustivamente exigida, a diminuição na oferta de oxigênio pode comprometer a realização e o desempenho do indivíduo.

A busca por avaliações que possam refletir a condição física dos atletas em determinada modalidade vem sendo pesquisada há algum tempo, vários são os índices que podem ser mensurados para expressar essa condição física, dentre eles, o consumo máximo de oxigênio está entre os mais utilizados, alguns estudos tem demonstrado que cada vez mais é preciso aproximar os vários testes físicos as características de determinada modalidade, assim, no handebol torna-se necessário à aplicação de testes físicos que retratem suas características a fim de quantificar valores próximos à especificidade do jogo.

Dentre as mais variadas modalidades esportivas, dando ênfase ao handebol, o desempenho do sistema cardiovascular é um determinante do desempenho, com o teste de pista de 2400 metros, possibilita ao atleta suportar uma maior carga de treinamento, possibilitando um aumento do volume e da intensidade dos exercícios nas diversas fases de treinamento em busca da super compensação, e conseqüentemente, do resultado no desempenho.

O handebol pode ser caracterizado por possuir atividades motoras completas que envolvem uma série de esforços, associados ou não com a manipulação da bola, de alta intensidade e curta duração com intervalos ativos, que consiste em três gestos naturais: correr, saltar e arremessar.

A verificação da aptidão física de indivíduos é uma das capacidades mais importantes para praticantes de modalidades esportivas, a modalidade do presente estudo, handebol, caracteriza-se, como modalidade dinâmica e coletiva considerando-a como modalidades acíclicas que exigem do praticante diversas formas de movimentações em diferentes sentidos, necessitando de análises fisiológicas para verificação do nível de resistência aeróbica.

Com a prática de exercícios físicos ocorre uma alta captação de oxigênio alcançada por um indivíduo, respirando o ar atmosférico, realizando a integração do organismo, captando, transportando e utilizando oxigênio para os processos aeróbios de produção de energia durante esforço físico.

O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) de atletas, é o elemento fundamental na ressíntese de Adenosina trifosfato (ATP) e do sistema anaeróbico, que além da potência aeróbica máxima, existem outras capacidades físicas que influenciam no desempenho esportivo de atletas de handebol.

Sendo assim o objetivo central da pesquisa é verificar o nível de consumo máximo de oxigênio em um grupo de atletas de handebol de Sorriso, Mato Grosso.

Handebol e suas Peculiaridades

O handebol teve sua origem em 1917, quando o Professor alemão Karl Schelenz criou e publicou as primeiras regras oficiais da modalidade, inspiradas na prática de um esporte uruguaio jogado com as mãos, denominado de "Balon" (ALMEIDA & BARBOSA, 2008).

Na França, o professor dinamarquês Holger Nielsen criou no Instituto de Ortrup, um jogo denominado "Haaddbold" determinando suas regras, na mesma época dos tchecos que conheciam um jogo semelhante denominado "Hazena" (Confederação Brasileira de Handebol, 2012).

Complementando Almeida & Barbosa (2008) o Handebol é um jogo coletivo com bola, praticado com as mãos, cujo objetivo principal é marcar o maior número

de gols contra a equipe adversária, cada equipe é composta por sete jogadores, sendo, um goleiro, três jogadores de campo defensivo e três de campo ofensivo.

A duração total de uma partida de handebol é de aproximadamente setenta minutos, sendo dois tempos de trinta minutos com dez minutos de intervalo, devido ao tempo de jogo (60 minutos) proporciona um alto gasto (ROSEGUINI et al., 2007).

O metabolismo é a soma de vários processos químicos em um organismo, incluindo o processo onde a energia é tornada disponível para o funcionamento do organismo (OLIVEIRA & MARCHINI, 2008).

Conforme Silva et al. (2007) o metabolismo energético durante o exercício demonstra que o tempo de sustentação em cada exercício está relacionado com a quantidade de glicogênio muscular disponível para ressíntese de Adenosina Trifosfato.

Baseado nesse pressuposto, Wilmore et al. (2010), explanam que fadiga muscular é a diminuição no desempenho muscular diante de um esforço contínuo, juntamente com sensações gerais de cansaço ou de incapacidade de manter o nível de potência necessária para manter o trabalho muscular em determinada intensidade.

O funcionamento do sistema cardiovascular depende da manutenção de algumas variáveis para a plena função do organismo humano, neste sentido, o controle da frequência cardíaca (FC), da pressão arterial (PA) e, conseqüentemente, do duplo produto (DP) possuem papel importante, pois suas adequadas manutenções são fundamentais para permitir a realização das trocas de nutrientes e excretas apropriadas ao funcionamento do organismo (GUYTON & HALL, 2002).

Seguindo este pressuposto o handebol é um esporte que demanda resistência associada a ações rápidas e potentes, como saltos, bloqueios, sprints e arremessos (DECHECHI et al., 2010).

Os indivíduos treinados aerobicamente, submetidos à exercícios progressivos sub-máximos, o volume de ejeção segue, crescendo proporcionalmente ao aumento da intensidade, até o consumo máximo de O₂, o que garante a esses indivíduos um débito cardíaco máximo e VO₂máx, mais elevado, quando comparados a indivíduos não treinados (ROBERGS & ROBERGS, 2002).

No início do exercício físico a resistência vascular periférica total começa a cair drasticamente e segue diminuindo até aproximadamente setenta e cinco por

cento (75%) do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$), isso pode parecer contraditório, pois o volume de sangue circulante durante o esforço físico é maior e deveria causar mais atrito nas paredes dos vasos, elevando a resistência ao fluxo sanguíneo (FOSS & KETEVAN, 2010).

O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$) pode ser definido como o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar respirando ar atmosférico durante o exercício, considerado o padrão de referência da aptidão física cardiorrespiratória (GHORAYEB & BARROS, 2004).

Assim sendo, informações relacionadas às variáveis de $VO_{2m\acute{a}x}$, Guedes & Guedes, (2006), complementam que a resistência cardiorrespiratória oferece informações sobre a capacidade de liberar energia, por intermédio dos processos oxidativos, para sustentação de trabalho muscular de longa distância, demonstrado pelo indicador fisiológico universalmente aceito como principal componente associado à resistência cardiorrespiratória denominado consumo máximo de oxigênio.

A determinação do consumo de oxigênio implica em medir três variáveis: a fração de oxigênio no ar expirado, a fração de dióxido de carbono no ar expirado e o volume de ar inspirado e expirado (GHORAYEB & BARROS, 2004).

O $VO_{2m\acute{a}x}$ é geralmente expresso com base no peso corporal, em mililitros de oxigênio consumido por quilograma de peso corporal por minuto ($ml.kg.min^{-1}$), (WILMORE et al., 2010).

As avaliações de campo populares da potência máxima incluem os testes de corridas de distâncias, de caminhada e de banco, também existem vários outros procedimentos de testes, todos eles requerem que o examinado corra ou caminhe a um ritmo que minimize o tempo para percorrer uma distância prescrita ou que maximize a distância percorrida durante um tempo prescrito (TRITSCHLER, 2003).

Dentro dessa concepção, como o teste de corrida de 2400 (dois mil e quatrocentos metros), de Cooper, possui seu elevado nível de exigência de carga de trabalho muscular, torna-se um teste compatível somente com avaliados que demonstram condicionamento físico para correr continuamente longas distâncias, ou que estejam bem condicionados fisicamente (GUEDES & GUEDES, 2006).

O teste de 2400 metros foi criado em 1968 pelo Dr. Kenneth Cooper, onde utiliza-se uma distância pré-definida (2400m) e calcula-se qual seria o tempo gasto por indivíduos de diferentes idades com diferentes níveis de VO_2 máx para percorrer os 2400m e criou uma tabela de classificação para essa distância, o teste de 2400m é derivado do teste de 12 minutos, conhecido também como teste de Cooper (FARIA, 2009).

Complementando, Guedes & Guedes (2006), o teste de corrida de 2400 metros é um protocolo proveniente de medida indireta do VO_2 máx, que envolve valores preditos, estimados através de modelos matemáticos construídos especificamente para essa finalidade, em contrapartida os protocolos de medida direta são estudos científicos e avaliações com desempenho atlético específico, consideravelmente mais precisos e exatos, realizados em laboratórios com equipamentos de ergoespirometria extremamente sofisticados.

Durante exercício físico de longo prazo, os músculos passam a depender mais de suas reservas de glicogênio, o que acelera a depleção de glicogênio muscular e conduz a uma exaustão ou fadiga prematura (WILMORE et al., 2010).

De acordo com Souza et al. (2006), o handebol, exige dos preparadores físicos um planejamento bem elaborado, principalmente, para que os atletas possam atingir níveis ótimos de rendimento e paralelamente ter um acompanhamento da evolução da dinâmica do desempenho físico durante um macrociclo de treinamento.

Com o avanço dos estudos existem vários métodos para se identificar o VO_2 máx, porém quando se faz a opção por determinado protocolo de avaliação dessa capacidade é preciso que este respeite a especificidade da modalidade, no caso, as características do handebol (BERGAMASCO et al., 2005).

O handebol pode ser caracterizado como uma modalidade esportiva em que grande parte do gasto energético dos atletas é suprida pelo metabolismo aeróbio, a potência aeróbia é um fator determinante para que os atletas apresentem uma recuperação adequada nos intervalos ativos, que comumente ocorrem em uma partida de handebol, por outro lado, a maioria das ações utilizadas pelos handebolistas para decidir uma partida (correr, saltar, driblar, fintar e arremessar) apresenta grande participação anaeróbia (ROSEGUINI et al., 2007).

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa se caracteriza de campo de abordagem transversal com amostragem de tipo conveniência. O estudo foi realizada com um grupo de 12 (doze), atletas de handebol, com idade de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos, do sexo masculino, pertencentes a equipe Sorrisense de Handebol, que realizam seus treinamentos de segunda a sexta no ginásio poliesportivo Fermino Maleski, que oferece toda a estrutura para a realização do treinamento, os materiais, como bolas, coletes, supervisionadas por um treinador, que é um profissional de Educação Física.

A amostra foi selecionada de forma não probabilística intencionada incluindo somente os sujeitos que assinaram o termo de compromisso livre e esclarecido (anexo A). A coleta de dados foi realizada no local onde são realizados os treinamentos, localizado na Rua das Rosas, Jardim Europa, Sorriso, Mato Grosso e foi realizada em dois dias para atingir toda a amostra. Vale ressaltar que as coletas tiveram apoio de quatro Profissionais de Educação Física.

O procedimento da coleta de dados foi da seguinte forma, através do monitoramento da pressão arterial com esfigmomanometro digital microlife e da frequência cardíaca, com o frequencímetro marca Polar, tendo o auxílio do teste de Cooper de pista de 2400 metros, citado por Guedes & Guedes (2006), que é um protocolo que consiste em correr, sem interrupção e em ritmo constante, a distância, no menor tempo possível, realizando um aquecimento prévio, e alongamentos para os membros inferiores, com base no tempo despendido no percurso, expresso em segundos, torna-se possível estimar o VO_2 máx, pela relação adaptada do American College of Sports Medicine (2000) (conforme tabela Anexo B). Em que 2400 metros, é a distancia percorrida no teste, multiplicado por, 0,2 ml/kg/minuto, consumo de oxigênio por minuto, equivalente para correr cada metro, e 60 (sessenta) segundos, o ajuste da unidade de medida equivalente ao tempo, dividido pelo tempo gasto para percorrer a distancia, expresso em segundos.

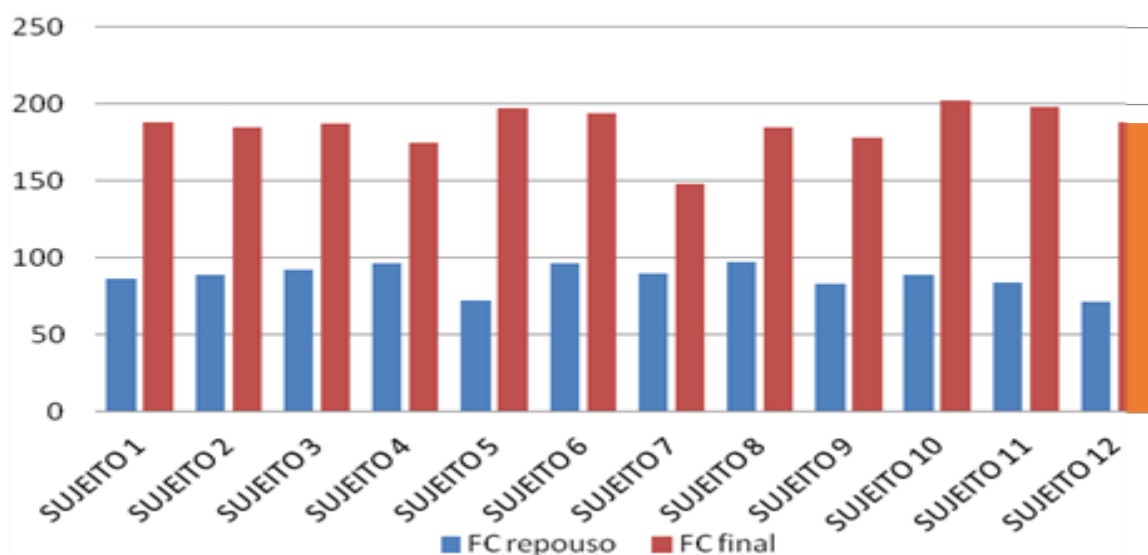
O local onde foi realizado o teste consistiu numa rua, em torno da quadra onde o ginásio Fermino Maleski está localizado, com as medidas de 400 metros, com o terreno regular e plano, seis voltas para completar os 2400 metros.

Foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os atletas. Como na equipe existem atletas menores de idade, esse só participaram da pesquisa após os termos serem assinados por um responsável já os maiores de 18 anos puderam participar com seu próprio consentimento.

O processamento estatístico foi realizado no programa excel, 2012, utilizando a estatística descritiva, fundamentalmente os estatísticos média e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da análise da frequência cardíaca dos praticantes de handebol foi possível verificar que em todos os sujeitos houve um aumento da frequência cardíaca, pós teste, comparando com a mensurada pré teste, obtendo uma média de 87,08 bpm em repouso, e 185,42 bpm para a frequência cardíaca final, mensurada pós teste (Figura 1). Levando em consideração aos limites da frequência cardíaca como referência da frequência cardíaca máxima os atletas alcançaram de oitenta a noventa por cento (80% a 90%).



Fonte: Elaborado pelos autores.

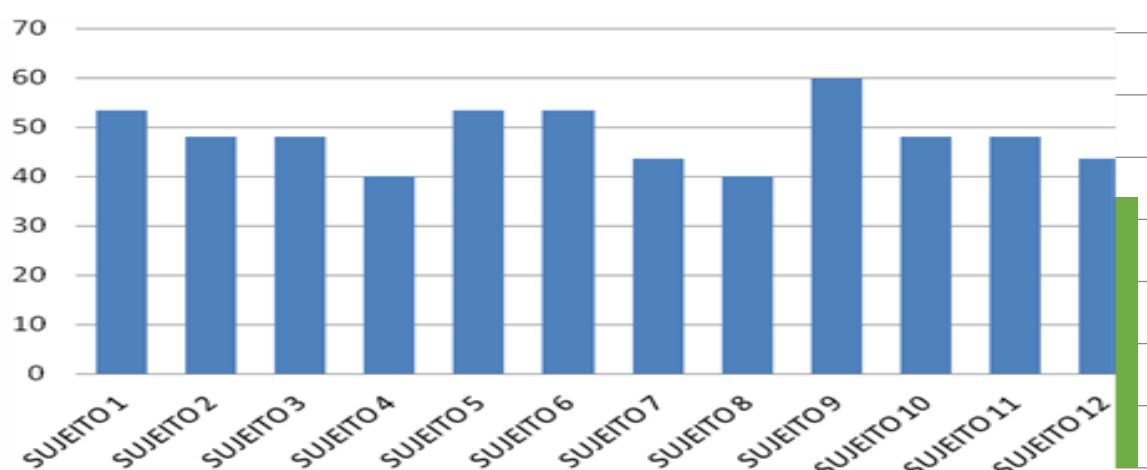
Figura 01: Comparação da Frequência Cardíaca em repouso e final.

Isso se explica de acordo com Tortora e Grabowski, (2002) que a frequência com que o coração se contrai a cada minuto aumenta a frequência cardíaca, imediatamente após o início do exercício físico, igualmente ao volume de ejeção,

isto é decorrente do efluxo sensorial proprioceptivo proveniente dos músculos, tendões, cápsula articular e ligamentos, explorados durante os movimentos corporais do exercício físico.

A frequência cardíaca baseado no estudo de Ghorayeb e Barros (2004) aumenta linearmente com o aumento do consumo de oxigênio, atingindo seu valor máximo quando é alcançada a captação máxima de oxigênio, tanto em atletas como em sedentários.

Para o VO_2 máx, pós teste, verificou-se uma média de 48,24 ml.kg.min⁻¹o que denota conforme a (Tabela 01) de Cooper (1982) que o nível de aptidão física cardiorrespiratória dos atletas praticantes de handebol está boa, demonstrando que o condicionamento físico está adequado para esse esporte, ressaltando que dois indivíduos tiveram resultado de 40 ml.kg.min⁻¹, estimativa considerada regular.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 02: VO_2 máx ml/kg/min⁻¹.

Como escore referencial foi utilizado o modelo de Cooper (1982) conforme a tabela 01.

Tabela 01
Nível de Aptidão Física de Cooper para Homens – VO_2 máx. ml(kg.min)⁻¹
 Nível de Aptidão Física de Cooper para Homens - VO_2 máx. ml(kg.min)⁻¹

Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13 – 19	- 35,0	35,1 a 38,3	38,4 a 45,1	45,2 a 50,9	51,0 a 55,9	> 56,0
20 – 29	- 33,0	33,1 a 36,4	36,5 a 42,4	42,5 a 46,4	46,5 a 52,4	> 52,5

30 – 39	- 31,5	31,6 a 35,4	35,5 a 40,9	41,0 a 44,9	45,0 a 49,4	> 49,5
40 – 49	- 30,2	30,3 a 33,5	33,6 a 38,9	39,0 a 43,7	43,8 a 48,0	> 48,1
50 – 59	- 26,1	26,2 a 30,9	31,0 a 35,7	35,8 a 40,9	41,0 a 45,3	> 45,4
Mais de 60	- 20,5	20,6 a 26,0	26,1 a 32,3	32,3 a 36,4	36,5 a 44,2	> 44,3

Fonte: Cooper (1982).

Analisando as variáveis relacionadas à resistência aeróbia, os resultados evidenciam melhoras significantes para o tempo de permanência e para a distância percorrida durante o teste, além do consumo máximo de oxigênio (SOUZA et al., 2006).

Um estudo realizado com grupo de atletas da mesma faixa etária da Associação Universitária de Concórdia, Santa Catarina, apresentou valor médio do consumo máximo de oxigênio de 45,3 ml.kg.min⁻¹, com o teste de ciclo ergômetro Biotec 2100 (Vargas et al., 2008), demonstrando um resultado similar ao obtido na presente pesquisa.

Segundo Cruz & Pellegrinotti (2011) outro estudo realizado com um grupo de atletas, na faixa etária de quinze a dezessete anos praticantes de futsal, sendo um esporte coletivo com características do handebol verificou-se um VO₂máx de 50,58 ml.kg.min⁻¹, obtido com o teste de ida e volta de vinte metros, em que o atleta percorre quarenta metros a cada estímulo, com recuperação de 10 segundos entre eles, dados estatísticos próximos aos do presente estudo.

O VO₂máx é proporcional ao peso corporal, valores acima de 70 ml.kg.min⁻¹ são considerados favoráveis para um bom desempenho em competições de resistência, essas estimativas para atletas de alto nível, valores baixos de 60 ml.kg.min⁻¹ apontam incapacidade para concorrência internacional, já em pessoas normais não treinadas, na faixa de vinte e cinco (25) a trinta (30) anos, observam-se valores de 45 ml.kg.min⁻¹ (VARGAS et al., 2008).

A característica específica do handebol exige dos jogadores uma participação efetiva tanto em atividades que necessitam de um bom rendimento aeróbio quanto anaeróbio, alguns autores, entretanto, relatam que o handebol é um desporto que

solicita predominantemente as capacidades motoras que dependem do metabolismo anaeróbio (SOUZA et al., 2006).

De acordo com Vargas et al., (2008) é importante ressaltar que existem fatores que podem afetar a resposta individual ao treinamento aeróbico e, conseqüentemente, afetar o VO_2 máx, devendo ser levados em consideração, que são, a hereditariedade, a idade, o sexo e a especificidade do treinamento.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que com a prática esportiva do handebol, melhora o consumo máximo de oxigênio VO_2 máx, pois com o cálculo da média detectou-se um índice significativo para a faixa etária dos atletas. Dessa forma, a utilização do teste de pista de 2.400 metros possibilita a determinação da capacidade aeróbia desses atletas.

Quanto à frequência cardíaca a mesma aumentou atingindo os limites de oitenta a noventa por cento (80 % a 90%) da frequência cardíaca máxima.

Além disso, com os resultados desse estudo demonstram que a utilização dessas variáveis fisiológicas tem obtido resultados relevantes para o aprimoramento do desempenho dos atletas, ressaltando uma série de fatores fisiológicos, genéticos, individualidade biológicos e psicológicos que envolvem o desenvolvimento da prática de esportes e exercício físico.

Considerando que a medida indireta é de fácil utilização e baixo custo em relação à medida direta do consumo máximo de oxigênio, proporcionando, facilidade na coleta de dados, e tendo resultados relevantes. Entretanto, surge a necessidade de mais estudos referente a essa população com o intuito de verificar a eficiência e a importância da avaliação aeróbia na elaboração de treinamento para essa faixa etária de atletas.

Baseado nas evidências demonstradas pelo presente estudo é de grande importância teórica e prática, verificar valores significativos nos escores de VO_2 máx dos atletas estudados, corroborando de forma positiva como um referencial para prescrição do treinamento para essa população, podendo auxiliar na melhora do desempenho físico e na intensidade dos exercícios.

REFERENCIAS

ALMEIDA, A. G.; BARBOSA, J. A. S. **Handebol adaptado para terceira idade.** Revista Movimento & Percepção, São Paulo, v. 9, n. 12, p. 184-196, 2008.

BERGAMASCO, J. G. P; BENCHIMOL, F. L.; FILHO, L. F. M. A.; VARGAS, P.; CARVALHO, T.; MORAES, A, M. **Análise da Frequência Cardíaca e do VO₂ máximo em Atletas Universitários de Handebol Através do Teste do Vai-e-Vem 20 metros.** Revista Movimento & Percepção, São Paulo, v.5, n.7, p. 143-163, 2008.

C.B.H. Confederação Brasileira de Handebol. Disponível em: <http://www.brasilhandebol.com.br>. Acesso em: 14/09/2012.

COOPER, K. N. **The Aerobics Program for Total Well-Being.** Bantam Books: Toronto, New York, London, Sydney, Auckland, 1982.

CRUZ, R. A. R. S.; PELLEGRINOTTI, Í. L. **Efeitos de dois programas de treinamento sobre o VO₂máx de atletas juvenis de futsal.** Revista Acta Brasileira do Movimento Humano, São Paulo, v. 1, n.1, p.14-22, 2011.

DECHECHI, C. J.; MACHADO, E. F. A.; IDE, B. N.; LOPES, C. R.; BREZIKOFER, R.; MACEDO, D. V. **Estudo dos Efeitos de Temporada de Treinamento Físico Sobre a Performance de Uma Equipe de Handebol Feminino Sub-20.** Revista Brasileira de Medicina e Esporte, v. 16, n. 4, p. 295-300, 2010.

FARIA, G. S. **Comparação entre o teste de 2400m aplicado com mudança de direção e sem mudança de direção.** Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Minas Gerais, 2009.

FOSS, M. L.; KETAYIAN, S. J. **Bases fisiológicas do exercício e do esporte.** 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 560 p.

GUEDES; D. P.; GUEDES, J. E. P. **Manual prático para avaliação em Educação Física.** 1 ed. São Paulo: Manole, 2006. 484 p.

GHORAYEB, N.; BARROS, T. **O Exercício. Preparação Fisiológica, Avaliação médica, Aspectos especiais e preventivos.** 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

GUYTON, A. C. & HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002. 973 p.

MEDICINE, A. C. O. S. **Acm's Guidelines for Exercise Testing and prescription.** 6 ed. Nova York: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

OLIVEIRA, J. E. D, & MARCHINI, J. S. **Ciências Nutricionais, aprendendo a aprender.** 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2008. 760 p.

ROSEGUINI, A. Z; SILVA, A. S. R; GOBATTO, C. A. **Determinações e Relações dos Parâmetros Anaeróbios do RAST, do Limiar Anaeróbio e da Resposta**

Lactacidemia Obtida no Início, no Intervalo e ao Final de uma Partida Oficial de Handebol. Revista Brasileira de Medicina e Esporte, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 46-50, 2007.

ROBERGS, R. A.; ROBERGS, S. O. **Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde.** 1ª ed. São Paulo: Phorte, 2002.

SILVA, A. E. L.; OLIVEIRA, F. R.; FERNANDES, T. C.; NAKAMURA, F. Y. & GEVAERD, M. S. **Metabolismo do Glicogênio Muscular durante o Exercício Físico: Mecanismos de Regulação.** Revista de Nutrição de Campinas, São Paulo, v. 20 n.4, p. 417-429, 2007.

SOUZA, J.; GOMES, A. C.; LEME, L.; SILVA, S. G. **Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol.** Revista Brasileira de Medicina e Esporte, v. 12, n. 3, p. 129-134, 2006.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em Educação Física e esportes.** 1 ed. São Paulo: Manole, 2003. 828 p.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 725 p.

VARGAS, R, P; DICK, D. D.; SANTI, H.; DUARTE, M.; JUNIOR, A. T. C. **Avaliação de características fisiológicas de atletas de handebol feminino.** Revista Fit Perf J, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 93-98, 2008.

WILMORE, H. J. ; COSTILL, D. L. ; KENNEY, W. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício.** 4 ed. São Paulo: Manole, 2010. 594 p.

19/06/2017