

ESTUDO COMPARATIVO DA VELOCIDADE DO LIMIAR ANAERÓBIO EM ATLETAS DE FUTEBOL E BASQUETEBOL DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

Lysleine Alves de Deus*

Nilton Bezerra*

Leandro Martins Tavares*

Anderson Domingues*

Pablo Fraga**

José Blanco Herrera***

RESUMO

O limiar anaeróbico (LA) é utilizado para o diagnóstico das necessidades energéticas específicas nas diferentes modalidades individuais e coletivas como o Basquete e Futebol que são caracterizados como atividades intermitentes, com freqüentes variações de esforço de alta intensidade e de recuperação. O objetivo do presente estudo é comparar a velocidade do limiar anaeróbico em atletas de futebol e basquetebol da Universidade Católica de Brasília, supondo as possíveis causas dessa diferença de desempenho. Para tanto 16 atletas de futebol (idade=23,81±3,43 anos, peso=76,44±10,27kg, estatura=177,68±7,86cm, IMC=24,14±2,19kg/m²) e 13 atletas do Basquete (idade=23,15±1,17anos, peso=83,2±9,85kg, estatura=188,7±8,36, IMC=23,33±2,12kg/m²), foram submetidos as testes ergoespirométricos com duração de 12 minutos com utilização do protocolo de rampa. Os resultados encontrados após os testes foram: atletas de Basquete (Velocidade do LA=11,86±0,99km/h, FC no LA=158,84 ±1,55bpm, VO₂ relativo do LA=39,83±5,45ml/kg/min, VO_{2máx}=56,72±5,73ml/kg/min), atletas de Futebol ((Velocidade do LA=13,06±1,44km/h, FC no LA=165,93±13,55bpm, VO₂ relativo do LA=44,36±7,09ml/kg/min, VO_{2máx}=58,70±6,92ml/kg/min). A comparação realizada entre os dois grupos não apresentou nenhuma diferença significativa(Teste T não pareado - p<0,05). Os resultados encontrados demonstraram que os atletas do basquete e futebol apresentaram valores de velocidade LA esperadas, segundo a literatura, para os jogadores dessas modalidades esportivas.

Palavras Chave: Limiar Anaeróbico, Basquete, Futebol

*Graduando em Educação Física da Universidade Católica de Brasília

**Mestrando em Educação Física da Universidade Católica de Brasília

***Professor Doutor da Universidade Católica de Brasília

ABSTRACT

The anaerobic threshold (AT) is used for diagnosis of specific energy needs in the various individual and collective arrangements such as basketball and soccer that are characterized by intermittent activity, with frequent changes in effort-intensive and recovery. The aim of this study to compare the speed of the anaerobic threshold in athletes of soccer and basketball at the Catholic University of Brasilia, assuming the possible causes of this difference in performance. For that 16 football players (age = 23.81 ± 3.43 years, weight = 76.44 ± 10.27 kg, height = 177.68 ± 7.86 cm, BMI = 24.14 ± 2.19 kg / m²) Basketball athletes and 13 (age = 23.15 ± 1.17 years, weight = 83.2 ± 9.85 kg, height = 188.7 ± 8.36 , BMI = 23.33 ± 2.12 kg / m²), all athletes underwent the tests ergospirometric lasting 12 minutes using the ramp protocol. The results after the tests were: Basketball players (Speed LA = 11.86 ± 0.99 km / h, FC at LA = 158.84 ± 1.55 bpm, LA VO2 = 39.83 ± 5.45 ml / kg / min VO2max = 56.72 ± 5.73 ml / kg / min), Athletes Football ((Speed LA = 13.06 ± 1.44 km / h, FC at LA = 165.93 ± 13.55 bpm , LA VO2 = 44.36 ± 7.09 ml / kg / min VO2max = 58.70 ± 6.92 ml / kg / min). The comparison between the two groups showed no significant difference (unpaired t test - $p < 0.05$). The results showed that athletes from basketball and football had LA expected values of speed, according to the literature, for players of these sports.

Keywords: Anaerobic threshold, Basketball, Soccer.

INTRODUÇÃO

O esporte de alto rendimento exige do atleta melhoras no seu nível de aptidão física. Eles sofrem exigências físicas, técnicas, táticas e psicológicas que podem afetar o desempenho, ultrapassar os limites do corpo e definir a vitória ou derrota.

Evidentemente o treino físico constante após um período acarreta adaptações metabólicas ao atleta, aumentando a capacidade dos atletas de suportar grandes esforços por períodos maiores. Essas adaptações podem estar relacionadas à frequência cardíaca (FC), ao consumo de oxigênio (VO_2), ao limiar anaeróbio (LA), entre outras adaptações centrais e periféricas (Oliveira e Navarro, 2007).

A Medicina do Esporte, tem se preocupado em estudar os fatores que influenciam na *performance* para assim propor testes e métodos que possam adequadamente realizar esta monitorização e controle do esforço realizado pelos jogadores.

Ao praticar exercício físico, aumentamos a intensidade das trocas gasosas, ou seja, aumento do consumo de O_2 e da eliminação de CO_2 . Wasserman e McIlroy (1964, *apud* NETO, *et. al.*, 2001) sugeriram o termo limiar anaeróbio (LA), caracterizando – o como um nível de intensidade a partir do qual a ventilação e a produção de CO_2 aumentam desproporcionalmente, elevando as trocas gasosas e causando a hiper – ventilação.

O limiar anaeróbio é um termo comum utilizado para descrever o ponto de aumento sistêmico do ácido láctico sanguíneo durante o exercício. Alguns autores tem o denominado como limiar de lactato ou início de acúmulo de lactato no sangue. Historicamente, o aumento do nível sanguíneo de ácido láctico tem sido considerado uma indicação de aumento do metabolismo anaeróbio do músculo que está sendo contraído, em razão dos baixos níveis de O_2 nas células musculares. (Powers *et. al.*, 2008 p.56)

O limiar anaeróbico pode ser entendido também como o ponto de desequilíbrio entre a produção e a remoção do lactato. Quando o indivíduo faz exercícios, produz o lactato com intuito de gerar mais energia. Quando a intensidade do exercício é grande, o indivíduo produz muito lactato, que fica acumulado nos músculos, resultando em dores musculares (em decorrência da acidose muscular) e fadiga. Quanto maior o limiar anaeróbico, maior será sua capacidade de desempenho. (Evangelista, 2009)

Os eletrólitos que liberam íons hidrogênio são denominados ácidos. As substancias que imediatamente se combinam com os íons hidrogênio são denominadas bases. Na fisiologia, a concentração de íons hidrogênio é expressa em unidades de **Ph**. O ph dos líquidos corporais deve ser regulado (ph normal do sangue arterial = $7,40 \pm 0,02$) para manter a homeostasia. A regulação do ph dos líquidos corporais é extremamente importante, uma vez que as alterações da concentração de íons hidrogênio podem alterar a velocidade das reações metabólicas controladas por enzimas e modificar inúmeras funções normais do corpo. Conseqüentemente, o equilíbrio acidobásico está envolvido, sobretudo, na regulação da concentração de íons de íons de hidrogênio. O exercício intenso pode representar um grande desafio aos sistemas de controle do íon hidrogênio em decorrência da produção do ácido láctico, e os íons hidrogênio podem limitar a realização de alguns tipos de atividade intensa.

Considerando-se a possível influencia prejudicial do acúmulo de íons hidrogênio sobre o desempenho do exercício. (Powers *et. al.*, 2008 p.56)

Uma vez determinado o limiar anaeróbio, a frequência cardíaca e o VO_2 máximo do aluno/atleta, é possível direcionar o treinamento e a escolher a intensidade adequada para os estímulos. Deste modo pode-se manter um treinamento numa intensidade ideal e otimizar seus resultados. (Weineck, 2003)

A limitação do sistema cardiovascular pode ser identificada através do VO_2 máximo, obtido em relação ao estimado e do ponto de mudança de predomínio do metabolismo aeróbio para o anaeróbio. (Froelicher, Connett *et. al.*, Wasserman *et. al. apud* Neto, 2001)

O LA é utilizado para o diagnóstico das necessidades energéticas específicas nas diferentes modalidades, para o diagnóstico das capacidades funcionais e individuais. É utilizado também nos esportes coletivos para diferenciar o treinamento para grupos de funções táticas distintas e ainda na evolução dos índices de aptidão física com a reavaliação periódica, e diagnóstico individual da evolução e periodização do treinamento. O limiar em indivíduos normais é observado em torno de 55% do VO_2 máx.

Essas variáveis fisiológicas podem ser determinadas por meio de um teste específico considerado padrão ouro, a ergoespirometria. É uma avaliação fisiológica que realiza um procedimento não-invasivo e possibilita determinar variáveis respiratórias, metabólicas, cardiovasculares pela medida das trocas gasosas pulmonares durante o exercício e a expressão dos índices de avaliação funcional e para avaliar o desempenho físico ou a capacidade funcional. (Froelicher, Connett *et. al.*, Wasserman *et. al. apud* Neto, 2001)

Os esportes com bola são caracterizados como atividades intermitentes, com freqüentes variações de esforço de alta intensidade e de recuperação, fator de complexidade fisiológica. Os períodos de esforço de alta intensidade usam predominantemente a fonte energética anaeróbia e perduram por muito tempo durante as partidas devendo ser sustentado pelos atletas com o mínimo possível de fadiga.

Fisiologicamente, exercícios intermitentes apresentam menor concentração de lactato sanguíneo e oportunidade de reposição dos fosfatos de alta energia e do oxigênio da mioglobina musculares nas fases de repouso (Plisk, 1991 *apud* Kokubun *et.al.*, 1996).

Diante deste cenário esportivo o futebol de campo e o basquetebol são modalidades esportivas coletivas e complexas, sendo que as diversas posições ou funções táticas exercidas determinam grande variabilidade individual no que diz respeito à intensidade e volume dos deslocamentos em partida e, conseqüentemente, às respostas fisiológicas frente ao jogo. A caracterização funcional de atletas de diferentes modalidades esportivas é alvo de grande número de estudos na fisiologia do exercício. De modo geral, atletas especialistas em eventos de longa duração apresentam altos níveis de capacidade aeróbia e LA, indicando grande desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório e alta capacidade oxidativa do tecido muscular (Balikian *et al.* 2002). Por outro lado, atletas cuja atividade envolve

predominantemente força e potência apresentam grande desenvolvimento das vias anaeróbias (lática e/ou alática) de produção de energia.

No que diz respeito ao futebol de campo, não só o esquema tático e posicionamento dos jogadores, mas também a infinidade de situações de jogo tornam difícil a quantificação da importância de cada via energética durante a realização de uma partida. Um importante passo na otimização da dinâmica de jogo nesse esporte, do ponto de vista fisiológico (SANTOS e KOKUBUN, 1999).

Godik (1996) coloca que para uma adequada prática do futebol seria necessária uma velocidade correspondente ao limiar de 4,0 m/seg (14,4 km/h). Velocidade, que mostraria na verdade que os atletas estariam correndo com um consumo de oxigênio entre 70% e 80% do seu máximo (Tumilty, 1993), o que seria para atividades com mais de 20 minutos de execução, importante determinante da *performance* nesse esporte (Green, 1992).

No basquetebol, particularmente, a associação entre os níveis apropriados de força rápida, velocidade e habilidade para a execução dos movimentos (técnica) permite que o atleta realize os fundamentos com maior rapidez e precisão. No entanto, o treinamento da capacidade aeróbia também pode ser necessário, já que a restauração dos estoques de creatina fosfato (CP), realizada nos períodos de recuperação da partida, é influenciada pela aptidão aeróbia. Os estoques de CP influenciam decisivamente a intensidade que pode ser realizada nas ações fundamentais do jogo (deslocamentos rápidos e saltos). Níveis apropriados de capacidade aeróbia permitem que o atleta se exercite em maiores intensidades com menor acúmulo de lactato, permitindo que o deslocamento total e o número de ações possam ser maior durante a partida (HELGERUD *apud* GRECO e DENADAI, 2006). A importância da capacidade aeróbia no basquetebol pode ser evidenciada pela intensidade média mantida (169 bpm), com aproximadamente 60% do jogo realizado entre 80 e 90% da frequência cardíaca máxima (Vidal Filho, Blanco Herrera e Bottaro, 2003).

Para Hoffman e Maresh (2003) citam que existe muita variação nos testes físicos dos jogadores de basquetebol, não havendo uma bateria de testes específicos para o basquetebol, dificultando a elaboração de um perfil e um modelo de treinamento específico.

Para Ramos e Tavares (2000) o basquetebol se insere na classificação de jogos desportivos coletivos e apresenta uma estrutura de jogo complexa, onde em cada ação de jogo é apresentado vários fatores de inter-relação, dificultando a elaboração de um perfil

Esse estudo tem como objetivo comparar a velocidade do limiar anaeróbio em atletas de futebol e basquetebol da Universidade Católica de Brasília, supondo as possíveis causas dessa diferença de desempenho.

MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 29 atletas de futebol e de basquetebol da Universidade Católica de Brasília. A idade média dos jogadores foi de 23,51 (DP ± 4.77) anos; a média de estatura foi de 182 cm (DP $\pm 9,7$) e a média da massa corporal foi de 79,5kg (DP ± 10.48). Para análise dos dados, os jogadores foram divididos em dois grupos: grupo dos jogadores de futebol (n =16) e grupo dos jogadores de basquetebol (n=13).

Instrumentos

Para medir a estatura e peso foi utilizado um estadiômetro Filizola modelo 67031 (*Country Technology Inc, Gays Mills, WI*) com precisão de 1mm; e uma balança eletrônica/digital Filizola (modelo Personal Line) com 100g de precisão para medir a massa corporal respectivamente. Para realização do ECG repouso foi utilizado o eletrocardiógrafo Microsnart MC. e em esforço, o eletrocardiógrafo Micro-Med ECG Digital. Para aferir a PA foi utilizado o esfigmomanômetro e estetoscópio *Premiun*. O analisador metabólico de gases utilizado foi o VO2000®, acoplado ao sistema computadorizado ERGOPC Elite® versão 2.0 (Micromed, Brasília, DF). E a esteira rolante modelo Super ATL (Embramed, Porto Alegre, RS).

Procedimentos

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Fisiologia – LEFE, localizado na Universidade Católica de Brasília.

Os participantes foram esclarecidos sobre a finalidade do estudo e os procedimentos os quais seriam submetidos; e informado dos riscos e benefícios do estudo. Em seguida assinaram um termo de consentimento livre e esclarecimento, conforme a orientação do comitê de ética em pesquisa da Universidade Católica de Brasília – UCB e da resolução nº 196/96, que contém as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os atletas compareceram devidamente trajados para a realização do teste. Foi realizada anamnese e coletados os seguintes dados antropométricos: estatura (cm) e massa corporal (kg). Em seguida foi aferida a pressão arterial e feito o ECG de repouso.

Antes de iniciar o teste foi feita a assepsia do abdômen e colocados os eletrodos adesivos. Os atletas realizaram um aquecimento na esteira andando a 6km/h por 5 minutos.

Após o aquecimento, foi colocada a máscara no atleta e feita a calibragem com um gás conhecido (White Martins Ind. S.A) composto de 17% de O₂, 5% de CO₂ e balanço de nitrogênio. O gás foi testado

pelo Centro de Controle de Qualidade de Gases Especiais. A frequência cardíaca (FC) foi monitorada por meio do mesmo sistema (ERGOPC Elite®, versão 2.0).

Por último foi configurado o protocolo de rampa que consiste em 12' de duração do teste em que a velocidade e a inclinação da esteira aumentam gradativamente. E iniciado o teste.

Parâmetros avaliados

Os parâmetros fisiológicos velocidade do limiar anaeróbio, frequência cardíaca do limiar anaeróbio, o VO_2 relativo do limiar anaeróbio, o VO_2 máximo e % do $\text{VO}_{2\text{ máximo}}$ no limiar anaeróbio.

Análise estatística

A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a média e desvio padrão de cada parâmetro avaliado em cada grupo. A estatística inferencial foi empregada aplica o teste de comparação entre médias (Teste T não pareado) com o intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Variáveis	Basquetebol		Futebol	
	Média	DP	Média	DP
Idade (anos)	23.15	±6,17	23.83	±3.43
Peso (kg)	83.2	±9.85	76.44	±10.27
Estatura (cm)	188.7*	±8.36	177.68*	±7.86
IMC	23.33	±2.12	24.14	±2.19

*diferença significativa ($p < 0,05$).

A tabela 1 caracteriza o perfil dos atletas de basquetebol e futebol. Em concordância com a análise estatística houve diferença significativa média da estatura dos atletas ($p < 0,05$).

TABELA 2 - RESULTADOS DA VELOCIDADE, FC, VO_2 DURANTE O LA, VO_2 MÁXIMO E % DO VO_2 NO LA

Variáveis	Basquetebol		Futebol	
	Média	DP	Média	DP
Velocidade do LA (km/h)	11.86*	±0.99	13.08*	±1.41
FC no LA (bpm)	158.84	±21.55	165.93	±13.55
VO_2 Relativo LA	39.83	±5.45	44.36	±7.09

(ml/kg/min)				
VO _{2 máx} (ml/kg/min)	56.72	±5.73	58.70	±6.92
% do VO _{2 máx} no LA	70.23	±6.48	75.71	±9.02

* diferença significativa (p<0,05).

A tabela 2 demonstra os resultados das variáveis analisadas, apresentando diferença significativa apenas na variável Velocidade do LA (km/h) (p<0,05)

DISCUSSÃO

O primeiro ponto abordado no estudo é a relação da FC no LA e o percentual do VO_{2máximo} em relação ao LA. A média da FC encontrada no LA foi de 158,85 bpm ±21,56 – Atletas de Basquete e 165,94 bpm ± 13,55 – Atletas de Futebol, este resultado está de acordo com o que relata Weineck (1999) em que a FC do limiar anaeróbico em pessoas adultas entre 20 e 30 anos estão na faixa de 177bpm. Além dessa afirmação nota-se uma pequena diferença da FC no LA, isso provavelmente deve-se ao fato do grupo estudado ser composto por atletas treinados.

Um atleta de futebol deve apresentar um limiar anaeróbio entre 70% e 80% do seu consumo máximo de oxigênio, ou seja, para o seu desempenho seria necessário utilizar em torno de 75% da sua capacidade máxima visto que este esporte é intermitente (TUMILK *apud* CRESCENTE *et al*, 2001). Essa idéia demonstra que os atletas do futebol estão nas faixas recomendadas como evidencias alguns estudos anteriores. Baseado nisso, alguns autores propõe um valor ideal de limiar anaeróbio para atletas de futebol (GODIK, 1996; ALVAREZ *et al*, 1995). Godik (1996) mostra que o ideal para a prática do futebol seria ter uma velocidade correspondente ao limiar de 4,0 m/seg (14,4 km/h), ou seja, que a partir dessa velocidade, intensidade de esforço, o metabolismo passaria a ser predominante anaeróbio.

Alvarez (1995) em um estudo também indica a velocidade de limiar entre 13 e 15 km/h como ideal para o futebol. Outros estudos que trazem resultados semelhantes ao avaliarem suas equipes encontraram uma velocidade (limiar) de 14,5 km/h e 13,3 km/h. Todos esses estudos reafirmam a os resultados encontrados em nos atletas de futebol da UCB (13,07 km/h ±1,42).

Para o basquete não se tem dados tão precisos que relacionam a velocidade ideal para os atletas alcançarem para o limiar anaeróbio, mas Kokubun, et al. (1996) relata que as modalidades de quadra, em particular o basquetebol, se diferencia do futebol de campo pela menor área de jogo, e proporcionalmente maior número de jogadores por área. Isto provavelmente possibilita a realização de movimentos mais intensos e curtos. Além disso, considerando que ocorrem interrupções na contagem de tempo durante a partida e possibilita um número de substituições mais elevado, possivelmente haja maior pausa e recuperação dos jogadores, com menor deterioração do desempenho. Sendo assim, basquetebol e futebol de campo são modelos que apresentam características bastante antagônicas, de modo que, a análise de deslocamentos deve expressar essas diferenças.

De acordo com Hoffman e Maresh (2003) a capacidade aeróbia de jogadores de basquetebol varia entre 42 e 59 ml/kg/min. e que quando esta capacidade é comparada de acordo com a posição em

quadra existe uma tendência de os jogadores menores (armadores) apresentarem uma capacidade aeróbia maior em relação aos alas ou pivôs, mas esse achado não é estatisticamente significativo.

No estudo de Oliveira e Navarro (2007) onde foi coletada uma amostra de 14 atletas de basquetebol masculino, da Associação Brasileira A Hebraica de São Paulo, categoria principal com idade média $21,3 \pm 4,28$ anos. Foram avaliados peso, estatura, dobras cutâneas e teste ergoespiométrico para a análise metabólica, onde a velocidade de limiar anaeróbio dos atletas teve média de 14,46 km/h, onde apesar de não ter tido diferença significativa, os armadores, que obtiveram o menor IMC, tiveram o resultado de 15 km/h de velocidade no seu limiar anaeróbio.

CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados concluiu-se que as duas modalidades apresentam características táticas e de demanda energética diferentes. Foi observada diferença significativa na estatura e velocidade do LA. Essas diferenças podem ser justificadas pelas diferentes demandas fisiológicas nas modalidades. Foi possível observar, também, que os atletas do basquetebol não estavam com o nível de condicionamento adequado para a prática da modalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, J.J. MARTÍNEZ, J.C.; ARCE, J.C. et al. (1995), “Estudo de diversos aspectos fisiológicos del futbolista”. *Selección*,3, 2.
- BALIKIAN, P. LOURENÇÃO, A, RIBEIRO, L.F, FESTUCCIA, L.T. NEIVA, C.M.(2002), “Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições”. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 8, 2 .
- EVANGELISTA, Alexandre Lopes. (2009),”**Treinamento de corrida de rua**”. *Phorte*, São Paulo.
- GODIK, M.A. (1996), “Futebol – **Preparação dos futebolistas de alto nível**”. *Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport*.
- GRECO, C.C, DENADAI, B.S. (2006), “Efeitos do treinamento combinado de endurance e força no limiar anaeróbio de jogadores de basquetebol de 14 a 16 anos”. *Motriz, Rio Claro*, 12, 1: 51-58.
- GREEN, Simon. (1992),”**Anthropometric and physiological characteristics of South Australian soccer players**”. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*,24, 1.
- HOFFMAN, JR; MARESH, C.M. (2003), “**Fisiologia do basquete**”. In: *Garret JR.W.E, Kirkendall D.T e col. A ciencia do exercicio e dos esportes*. 1ª Ed. Porto Alegre: Artmed: 719-730.
- KOKUBUN, J.W. (1999),”**Limiar anaeróbio de atletas profissionais de futebol nas diferentes posições de jogo**”. *Motriz*,5:1.
- NETO, T.L.B; TEBEXRENI, A.S; TAMBEIRO, V.L. (2001), “**Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta**”. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, 11, 3.
- OLIVEIRA, R.A. NAVARRO, F. (2007), “**Comparação metabólica e antropométrica de aptidão física de atletas de basquetebol após um período de destreinamento**”. *Rev. Bras. de Presc. e Fisiologia do Exerc. São Paulo*,1, 1 :29-44.
- POWERS, S. K; HOWLEY, E. T. (2000), “Fisiologia do Exercício, Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho”. *São Paulo, SP*. 3 Edição.
- RAMOS V. Tavares, F.J.S. (1993), “**A seleção de jovens atletas de basquetebol: estudo com técnicos brasileiros**”. *Rev.Bras. de Cineantropometria e Desempenho Humano*: 42-49
- TUMILTY, Douglas. (1993), “**Physiological Characteristics of elite soccer players**”. *Sports Medicine*,16,2.
- VIDAL FILHO, J.C.B, HERRERA, J.B, BOTTARO, M. (2003), “**As respostas fisiológicas em pré-adolescentes durante o jogo de basquetebol**”. *Rev. Bras. Ciência. e Mov. Brasília*,11, 3 : 21-26.
- WASSERMAN K, MCLLORY M.B.(1964), “**Detecting the threshold of anaerobe metabolism in Cardiac patients during exercise**”. Barueri, 2003. *The American Journal of Cardiology*, 14:844-52.
- WEINECK, Jürgen. (1999), “**Treinamento ideal**”. *São Paulo. Manole*.