TEMPO LIMITE NA VELOCIDADE DE CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO EM ESTUDANTES DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Eugênio Pacelli do Nascimento[1]; Fernando Antonio de A. Bezerra[1];
Luciano Meireles de Pontes[2];
[1]UFPB – DEF – João Pessoa – PB; [2]GPCASD – UFPB – João Pessoa – PB.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar o tempo limite na velocidade aeróbia máxima encontrada no VO_2máx de cada indivíduo. Metodologia: Trata-se de um estudo exploratório, descritivo com abordagem quantitativa. Participaram da amostra 31 estudantes universitários, sendo 20 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, do curso de licenciatura em Educação Física da UFPB. Para levantar os dados necessários para a investigação, foi utilizado o teste 20MST com o propósito de medição do VO_2máx de forma indireta e o tempo limite na velocidade aeróbia máxima, para a realização do teste foi utilizado um aparelho de som para regular o ritmo, sendo demarcada uma área de 20 metros na quadra, onde os avaliados foram orientados a percorrer a distancia em idas e voltas numa velocidade controlada por um equipamento eletrônico que emitia sons a intervalos regulares, com a velocidade inicial de 8 km/h e a cada estagio aumentando 0,5 km/h. Para a análise dos dados foi utilizado a planilha Excel e o software SPSS versão 13.0 para dados descritivos de média e desvio padrão. Resultados: Em geral obteve-se as seguintes médias antropométricas: idade 25,0±3,81anos, peso corporal 75,9±12,2kg e estatura 177,6±8,6cm. Quando por sexo obteve-se no masculino: VAmáx=12,0±0,81, VO_2máx 43,0±4,79, Fcmáx 196,2±16,62 Tlim 283,5±67,47 e FCmáx 190,8±9,34; no feminino: VAmáx=10,3±0,55, Vo2máx 32,2±4,75, Fcmáx 189,8±16,62, Tlim 198,5±67,46 e FCmáx 193,5±7,11. Conclusão. Os valores médios do tempo limite e consumo máximo de oxigênio tanto dos homens quanto das mulheres avaliadas estão dentro dos valores referenciados na literatura cientifica; os valores do tempo limite associado a velocidade aeróbia máxima não apresentaram uma relação inversa contrariando dados da literatura cientifíca. Sugere-se a realização de novos estudos com indivíduos não atletas para que se obtenha mais informações a respeito desses indivíduos, principalmente no que se refere ao tempo limite associado a velocidade aeróbia máxima, haja vista que os resultados do VO_2máx da amostra não foram elevados e isso pode ser o fator de aceleração da fadiga muscular e, consequentemente, de resultados mais baixos no tempo limite.

Palavras chave: Consumo de oxigênio. *Shuttle run*. Aptidão física.

INTRODUÇÃO

Através da avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO2máx) pode se ter uma série de informações diferenciadas podendo contribuir na prescrição ou ajustes de treinos, que poderão estar relacionados a prescrição da intensidade relativa de esforço, determinação dos efeitos do (des) treinamento, bem como predição da performance em provas com predominância aeróbia (DENADAI et al., 1999).

Dentre os objetivos propostos num programa de treinos, seja para atletas ou não atletas, o VO2máx pode ser combinado com outros índices de avaliação aeróbia para se chegar aos objetivos finais, que podem estar relacionados a melhora da potência aeróbia. Um desses índices é o tempo limite, que propicia contribuições anaeróbicas láticas e tem sido utilizado em programas de treinos de atletas de alto rendimento (BILLAT et al., 1995).

O VO2máx pode ser avaliado de forma direta ou indireta, sendo que no primeiro caso se requer pessoal altamente capacitado para lidar com equipamentos de alta tecnologia e alto valor econômico, tornando difícil o acesso a um grande número de pessoas.

Dentre os testes de avaliação indireta do VO2máx está o 20m shuttle run tes (20 MST), desenvolvido por LEGER e LAMBERT (1982), objetivando avaliação de crianças, adolescentes e indivíduos adultos dos sexos masculino e feminino.

Apesar do 20 MST ter sido proposto inicialmente para avaliar indivíduos não atletas, atualmente esse teste tem sido utilizado na avaliação de atletas, principalmente em desportos coletivos (NASCIMENTO, 2002). Isso tem se dado devido à forma como ele é utilizado em relação ao espaço físico e aos deslocamentos no decorrer da aplicação do teste, que ocorre num espaço de 20 metros em movimentos de vai-e-vem. O 20MST associado ao tempo limite, além de informar o VO2máx de cada indivíduo testado traz informações relacionadas ao sistema de produção de energia anaeróbio lático, haja vista que os indivíduos testados estariam correndo numa velocidade alta no início do teste, equivalente a velocidade em que se atingiu o VO2máx. Nas considerações acima citadas foi colocado que o 20MST tem sido utilizado na avaliação de atletas de desportos coletivos, entretanto a proposta deste trabalho tem como foco a avaliação de não atletas e sim de estudantes universitários do curso de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba, sendo estes pessoas que durante a semana realizavam atividades físicas moderadas relacionadas a atividades práticas no curso de educação Física, corroborando com a confiabilidade desta investigação. Considerando as informações supracitadas, o objetivo geral do presente trabalho é verificar o tempo limite na velocidade aeróbia máxima encontrada no VO2máx de cada indivíduo.

Os objetivos específicos que serão investigados:

- Comparar os resultados do tempo limite verificados nesta pesquisa com os resultados da literatura científica;
- Verificar se os indivíduos que tiveram o V02máx mais elevado tiveram uma menor duração no tempo limite;
- Verificar se os indivíduos que tiveram o V02máx mais baixo tiveram uma maior duração no tempo limite;
- Verificar a reprodutibilidade do tempo limite.

HIPÓTESES DE ESTUDO:

Levando em conta os objetivos propostos nesta investigação cientifica a problemática do estudo está relacionada aos resultados do VO2máx dos indivíduos testados e aos resultados do tempo limite, de forma que as hipóteses levantadas são as seguintes:

- Quem obtiver maior resultado no vo2máx teve uma menor duração no tempo limite.
- Quem obtiver menor resultado no vo2máx teve uma maior duração no tempo limite.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da pesquisa: trata-se de estudo exploratório, descritivo com abordagem quantitativa (THOMAS e NELSON, 2002).

População e amostra: A população deste estudo foi constituída por estudantes universitários do curso de licenciatura em Educação Física da UFPB, com uma amostra de 31 alunos, sendo 20 do sexo masculino e 11 do sexo feminino. A amostra foi selecionada pela técnica não probabilística por conveniência.

Instrumentos para coleta de dados: para levantar os dados necessários para a investigação, foi utilizado o teste 20MST com o propósito de medição do VO2máx de forma indireta e o tempo limite na velocidade aeróbia máxima encontrada no teste anterior. O 20MST (20 metros *shuttle run test*) caracteriza-se por ser um teste progressivo realizado numa distância de 20 metros onde os indivíduos se deslocam em idas e voltas num ritmo dirigido por um sinal sonoro. Inicialmente a velocidade é lenta e vai aumentando de forma progressiva a cada estágio, até que não se consiga acompanhar o ritmo (exaustão). Este teste foi validado em 1982 encontrando um coeficiente de correlação (r = 0,84) entre a medida direta obtida no teste máximo na esteira com a velocidade final do teste. Foi feita também a avaliação antropométrica, utilizando as variáveis: estatura, peso corporal, idade.

Protocolo utilizado

Os voluntários foram submetidos a duas sessões de avaliação utilizando o 20MST, as quais foram realizadas numa quadra ao ar livre, em piso de cimento, percorrendo um percurso de 20 metros de comprimento em velocidades progressivas, de acordo com os estágios percorridos na duração de 1

minuto. As velocidades foram controladas por meio de um equipamento eletrônico emitindo sons a intervalos regulares através de CD, de acordo com os tempos contidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Estágios empregados para a aplicação do 20 metros Shuttle Run Test.

Estágios (minutos)	Velocidade (km/h)	Tempo (segundos)
1	8,0	9,00
2	9,0	8,00
3	9,5	7,57
4	10,0	7,20
5	10,5	6,85
6	11,0	6,54
7	11,5	6,26
8	12,0	6,00
9	12,5	5,76
10	13,0	5,53
11	13,5	5,39
12	14,0	5,14
13	14,5	4,96
14	15,0	4,80
15	15,5	4,64
16	16,0	4,50
17	16,5	4,36
18	17,0	4,23
19	17,5	4,11
20	18,0	4,00
21	18,5	3,89

Os dois testes foram realizados com intervalo máximo de sete dias de um para o outro. Os testes aplicados foram os seguintes: 1) *shuttle run test* incremental modificado, estágios de 1 minuto; 2); Tempo limite na velocidade aeróbia máxima encontrada no *shuttle run test*, estágios de 1 minuto. Em todos os testes foi verificada a freqüência cardíaca através de palpação na artéria radial, utilizando o tempo de 10 segundos, que foi multiplicado por seis.

Procedimentos no teste de VO2máx: A velocidade inicial na aplicação do teste correspondeu a 8 km/h no primeiro estágio. A duração de cada estágio foi de 60 com a velocidade aumentando 0,5 km/h em cada estágio até que o indivíduo entrasse em exaustão ou abandonasse o estágio em curso. O tempo era anunciado a cada meio minuto, bem como o término de cada estágio. Anunciou-se também a quilometragem do percurso do 20MST correspondente a cada estágio. Durante a realização do teste incentivo verbal para motivar o indivíduo a completar os estágios. O teste terminava quando o sujeito não conseguia manter o ritmo, ficando três metros atrás da linha dos 20 metros por duas vezes consecutivas após o sinal do áudio ou, então, quando abandonava o teste. Era anotado como resultado final do teste o último estágio completado pelo indivíduo, com acréscimo do tempo do último estágio incompleto no qual o indivíduo encerrava o teste, sendo esses resultados aplicados na fórmula referente à velocidade ajustada para encontrar a velocidade aeróbia máxima (MAS, km/h^{-1}). O VO_2max de cada sujeito foi determinado indiretamente pela fórmula abaixo (LÉGER et al., 1989):

$VO_2máx$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) = -27,4 + 6 x velocidade ajustada* (km/h).

*Velocidade ajustada ($km.h^{-1}$) = velocidade durante o último estágio completo + [valor de incremento ($km.h^{-1}$) x tempo alcançado no último estágio incompleto / duração do estágio].

Procedimentos nos testes de Tempo limite: Neste teste não foi anunciado nenhum tempo durante sua realização. O teste era encerrado levando em conta os mesmos procedimentos do teste de VO2máx em relação à linha dos 20 metros ou quando o indivíduo abandonava o teste.

Procedimentos para Coleta de Dados: os testes foram aplicados pelo pesquisador auxiliado por avaliadores, numa quadra externa, com piso de cimento na UFPB. Para participar do teste foram escolhidos os alunos da disciplina metodologia de ensino do futebol pelo acesso facilitado a coleta dos dados, já que o pesquisador também é aluno da UFPB. Os indivíduos avaliados assistiam aulas no curso de educação física, de segunda à sexta-feira. As atividades práticas eram de baixo volume e baixa intensidade, com intervalos passivos, com predominância do sistema de produção de energia aeróbia. Antes do teste foi solicitado que os indivíduos fizessem alongamento e aquecimento para diminuir os riscos de lesões. Os testes foram realizados individualmente ou em grupos de até cinco sujeitos de cada vez, tendo inicio após o primeiro sinal emitido pelo aparelho de som e a cada sinal deveriam estar numa das extremidades dos 20 metros mantendo sempre a velocidade controlada pelo tempo dos bips, o teste era dado por encerrado quando o testando chegava à exaustão e desistia ou quando por duas vezes consecutivas na hora do sinal não estivesse dentro de uma linha demarcada a 3 metros de cada extremidade. Era anotado como resultado final do teste o último estagio completado pelo individuo, com acréscimo do tempo do ultimo estagio incompleto, sendo estes resultados anotados na ficha de controle.

A massa corporal dos indivíduos foi verificada utilizando uma balança do tipo Filizola onde o indivíduo se posicionava de pé sobre a plataforma da mesma, fazendo o ajuste do peso na graduação de cargas da própria balança; a estatura foi mensurada com o sujeito distribuindo seu peso sobre ambos os pés, unidos lateralmente. O tronco adotava uma postura ereta com a cabeça mantida horizontalmente, de forma que o indivíduo realizava uma inspiração máxima profunda, tendo sua altura medida pelo cursor da balança, desprezando 0,5 centímetros.

Tratamento e Análise dos Dados: inicialmente foi elaborado um banco de dados na planilha Excel, em seguida os dados foram analisados estatisticamente de forma descritiva Utilizando parâmetros estatísticos básicos, como: média, desvio padrão, valores máximos e mínimos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Valores individuais da antropometria do sexo masculino (n= 20).

Indivíduos	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)
1	23	79	173
2	21	58	168
3	21	88	186
4	25	70	179
5	29	78	180
6	24	62	180
7	23	95	184
8	24	65	160
9	20	76	184
10	22	69	178
11	21	65	165
12	30	64	171
13	19	92	195
14	25	91	171
15	23	95	185
16	19	70	175
17	31	57	174
18	19	77	182
19	30	81	173
20	21	86	190

Média	23,5	75,9	177,6
DP	3,81	12,2	8,6

Tabela 2 – Valores individuais referentes à Vamáx, V02máx, fcmáx, Tlim e FCmáx após o final do teste do sexo masculino (n=20).

Indivíduos	Vamax(km/h	Vo2max	fcmáx	Tlim	FCmáx
1	11,5	38,6	198	370	198
2	13,0	48,3	198	420	192
3	13,0	50,1	222	165	190
4	12,0	43,1	188	265	200
5	13,5	52,6	180	280	180
6	12,0	41,6	190	300	186
7	11,5	41,6	192	180	168
8	12,5	45,3	228	175	198
9	12,5	46,1	210	170	210
10	11,5	39,8	190	250	186
11	12,5	44,6	198	285	192
12	13,0	47,6	192	310	204
13	11,5	38,6	195	270	180
14	10,0	31,3	186	305	198
15	12,0	43,1	192	215	186
16	12,5	44,3	210	370	192
17	11,5	41,6	192	450	192
18	12,5	42,1	192	210	192
19	12,0	41,6	180	440	186
20	11,0	37,3	192	240	186
Média	12,0	43,0	196,2	283,5	190,8
DP	0,81	4,79	16,62	67,47	9,34

A média de vo2max dos indivíduos mostrou resultados baixos sendo 43,0 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para o masculino, com os valores máximo 52,6 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ e mínimo 31,3 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$, enquanto que no feminino os valores médios foram 32,2 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$, com o máximo de 41,6 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ e o mínimo 26,1 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Em relação ao masculino os valores apresentados estão bem distante de valores mais altos dos atletas de rendimento, que chega até 81 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ em atletas de triathlon, no basquete vai de 40 a 60, no futebol 60 a 65. Entretanto estão dentro da faixa dos indivíduos sedentários ou pouco treinados, pois em esportes como o triathlon que vem alcançando grande crescimento, triatletas amadores que treinam a menos de 1 ano, apresentam valores médios de 40 a 50 ml de Oxigênio consumido, para cada kilograma de peso corporal por minuto (ml/kg/min), enquanto que atletas bem treinados, apresentam valores em torno de 60 a 65 ml/kg/min (EQUIPE BRESPORTES, 2007).

Os resultados desta pesquisa estão bem próximos daqueles encontrados por Fonseca (2003) que também investigou estudantes Universitários de Educação Física que realizavam um programa de condicionamento físico de corrida aeróbia, com atividades três vezes por semana, e que no final da pesquisa apresentaram valores médios de V02max dos homens no 20m shuttle run test 47,9 mililitros, enquanto que no teste de Cooper foi de 43,0 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Nesta pesquisa os valores médios de V02max foram de 43,0 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$, valores equivalentes aos encontrados por Fonseca (2003) no Cooper e próximo aos valores do shuttle run, levando-se em conta que aqueles indivíduos realizavam um programa de condicionamento físico voltado para o desenvolvimento da capacidade aeróbia.

No futebol atletas que disputam competições de alto rendimento apresentam valores médios de 60 a 65 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$, com atletas chegando a atingir 75 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Entretanto em competições de menor rendimento no futebol profissional, como campeonatos de segunda e terceira divisão esses valores caem para 55 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ (NASCIMENTO, 2002; VASCONCELOS, 2005), observando-se o mesmo comportamento em jogadores de categorias de base (BARROS NETO, 1999).

De acordo com Wilmore e Costil (2001) os valores de VO2máx mais elevados estão em indivíduos praticantes de ciclismo (62 a 74 ml/kg/min) e a corrida (60 a 85 ml/kg/min). Portanto, quanto mais oxigênio se consegue captar, transportar e utilizar, maior será a produção de energia e conseqüentemente, maior será a chance de obter sucesso em esportes de longa duração, ou seja, indivíduos possuidores de vo2max entre os mais elevados terão mais possibilidades de se tornarem vencedores nas suas modalidades desportivas, principalmente quando se trata de esportes individuais. Entretanto para se chegar a tal nível, o treinamento de alto rendimento deve ser realizado na velocidade/intensidade que levou o atleta a atingir o VO2máx. Como esta velocidade leva o indivíduo à exaustão em poucos minutos é preciso saber quanto tempo o atleta sustenta o exercício nesta velocidade (tempo limite), para daí se elaborar os programas de treinamentos (EQUIPE BRESPORTES, 2007).

Diferentemente dos atletas de rendimento, os indivíduos sedentários apresentam baixos valores de VO2máx dificultando suportarem exercícios mais intensos por tempos prolongados. Para que um indivíduo prolongue seu exercício é importante a manutenção de reservas adequadas de combustível, em particular, a glicose, para a função do sistema nervoso central e do glicogênio do fígado e armazenados nos músculos específicos utilizados na atividade. Assim que as reservas de glicogênio são depletadas, a capacidade do trabalho é reduzida, causando a fadiga muscular e, conseqüentemente, inibindo o exercício.

Tabela 3 – Valores individuais da antropometria no sexo feminino (N= 11).

indivíduos	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)
1	22	63	168
2	24	53	162
3	19	53	165
4	20	68	172
5	23	59	167
6	23	50	156
7	20	45	160
8	22	52	157
9	23	61	170
10	20	50	162
11	20	56	160
Média	**21,4**	**55,4**	**163,5**
DP	**1,7**	**11,7**	**8,4**

Tabela 4 – Valores individuais referentes a Vamáx, V02max, FCmáx e Tlim após o final do teste, nos indivíduos do sexo feminino N = 11.

Indivíduos	Vamax(km/h	Vo2max	Fcmax	Tlim	FCmax
1	10,0	30,1	186	258	204
2	10,0	30,6	204	370	192
3	10,5	35,6	180	200	192
4	10,0	26,1	186	140	192
5	11,0	36,8	162	195	192
6	11,0	36,5	198	135	192
7	10,0	28,6	172	176	210
8	10,0	28,4	192	200	190
9	11,5	41,6	180	135	187

10	10,0	28,4	216	175	192
11	10,0	31,5	212	200	186
Média	10,3	32,2	189,8	198,5	193,5
DP	0,55	4,75	16,62	67,46	7,11

Assim como foi observado nos resultados dos homens, a mesma linha de raciocínio segue para as mulheres que nesta pesquisa também apresentaram valores médios baixos para o VO2máx (32,2 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$), porém próximos dos valores encontrados por Fonseca (2003) que teve como proposta comparar os resultados obtidos do VO2 máx do teste de COOPER e o SHUTTLE RUN apresentando valores médios do VO2máx de 34,9 mililitros, enquanto que no teste de Cooper o VO2máx das mulheres foi de 29,3 mililitros. Os valores encontrados nesta pesquisa também se enquadram nos valores reportados por Wilmore e Costill (2001) que para indivíduos não-atletas do sexo feminino na faixa etária de 20-29 anos de idade os valores médios ficam entre 33-42 ml.Kg-1.min-1, sendo que para atletas os valores são bem mais elevados em praticantes de modalidades coletivas, como o basquetebol que vai de 43-60 ml.Kg-1.min-1 e o voleibol vai de 40-56 ml/kg.min.-1. Gentil et al. (2001) encontraram valores médios de VO2max de 49,9 ± 5,4 ml/kg/min. em 13 (treze) jogadoras de basquete, de alto rendimento, que iriam disputar os Jogos Olímpicos de Sidney, em 2000, com o VO2máx mais elevado 56,6 **(**ml/kg/min) e o mais baixo 41,6 ml/kg/min. Na Seleção Brasileira Feminina de Handebol, num estudo realizado com 19 atletas (JUNIOR et al., 2006), os valores médios do VO2máx foram de 45,3 ml/kg/min, sendo que o valor mais elevado foi de 54.2 ml/kg/min e o mais baixo foi de 32.8 ml/kg/min, observando-se que mesmo numa equipe de alto rendimento foi encontrado um valor de vo2máx correspondente a mulheres sedentárias.

Tabela 5 – Valores médios da velocidade aeróbia máxima (Vamáx), VO2máx, Fcmáx, tempo limite (Tlim) e FCmáx por sexo (Masculino n= 20; Feminino, n=11).

	Vamax ($km.h^{-1}$)	Vo2máx ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$	Fcmax (bpm)	Tlim (seg)	FCmax (bpm)
Masculino	12,0	43,0	196,2	283,5	190,8
Feminino	10,3	32,2	189,8	198,5	193,5

Os resultados do tempo limite encontrados nesta pesquisa tanto para o masculino quanto para o feminino estão de acordo com resultados da literatura científica (BILLAT et al., 1995) ocorrendo uma grande variabilidade interindividual com um baixo coeficiente de variação para VO2máx. Neste estudo foi verificado que os dados individuais dos sujeitos mostram essa intervariabilidade, conforme se vê na tabela 4.

Em relação aos resultados médios do tempo limite 283,5 segundos, para o masculino e 198,5 segundos para o feminino observa-se que os resultados estão de acordo com a média do Tlim na VO2máx encontrada em estudos científicos cujos resultados ficam entre 150 segundos e 600 segundos (BILLAT et al., 1994), mostrando que o protocolo utilizado com pessoas não atletas é confiável. Sendo assim o tempo limite pode ser muito bem aproveitado no treinamento físico de indivíduos não atletas por ser uma variável de grande utilidade no planejamento e na prescrição de atividades físicas visando um determinado gasto energético que poderia estar relacionado a exercícios sub-máximos, conforme os objetivos propostos para a ocasião.

Em relação à velocidade aeróbia máxima (Vamáx) não se verificou neste estudo o mesmo comportamento verificado em pesquisas com atletas de rendimento (BILLAT et al., 1994; NASCIMENTO, 2002) pois naquelas pesquisas os indivíduos que obtiveram o VO2máx mais elevados registraram o tempo limite mais baixo caracterizando uma relação inversa. Neste estudo verificou-se que o comportamento relacionado ao VO2máx apresentou vários indivíduos com uma velocidade aeróbia mais baixa e também um tempo limite mais baixo do que indivíduos que apresentaram um tempo limite mais elevado mesmo tendo o VO2máx elevado. Portanto o comportamento das variáveis relacionadas à velocidade aeróbia máxima (Vamáx) e ao tempo limite apresentaram resultados contrários a pesquisas com atletas de rendimento, porém apresentaram o mesmo comportamento relacionados à pesquisa com indivíduos não atletas.

CONCLUSÃO

Após o término do presente estudo pode-se concluir:

- Que os valores médios do tempo limite e consumo máximo de oxigênio tanto dos homens quanto das mulheres avaliadas estão dentro dos valores referenciados na literatura cientifica;
- Que os valores do tempo limite associado a velocidade aeróbia máxima não apresentaram uma relação inversa contrariando dados da literatura cientifíca.

Sugere-se a realização de novos estudos com indivíduos não atletas para que se obtenha mais informações a respeito desses indivíduos, principalmente no que se refere ao tempo limite associado a velocidade aeróbia máxima, haja vista que o VO2máx da amostra não foram elevados e isso pode ser o fator de aceleração da fadiga muscular e, consequentemente, de resultados mais baixos no tempo limite.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, T. L. Avaliação cardiorrespiratória, exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999.

BILLAT, V. et al. Reproducibility of running time to exhaustion at VO2max in subelite runners. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.26, p.254-257, 1994.

BILLAT, V. et al. Times to exhaustion at 90, 100 and 105 % of velocity at VO2max (maximal aerobic speed) and critical speed in elite long distance runners. Archives Physiology Biochemists, v.103, p.129-135, 1995.

DENADAI, B.S. Índices fisiológicos de avaliação aeróbia: Conceitos e aplicações. Ribeirão Preto – SP, BSD, 1999.

EQUIPE BRESPORTES. www.bresportes.com. Disponível em www.ativo.com > acesso em 20 de março de 2007.

FONSECA, Herik Vieira de Carvalho. Comparação do VO2max através de Duas Metodologias de Avaliação Indireta. (Monografia de Graduação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.

GENTIL, D. et al. Avaliação da seleção brasileira feminina de basquete. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v.2, n.7, p.53-56, 2002.

JUNIOR, A.T.C. et al. Características dermatoglíficas, somatotípicas, psicológicas e fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. Fitness & Performance Journal, v. 5, n. 2, p.81-86, 2006.

LËGER, L.; GADOURY, C. Validity of the 20 M Shuttle Run Test with 1 min stage to predict VO2max in adults. Canadian Journal Apploed Sports Sciences, v. 14, p. 21-26. 1989.

LÉGER, L. & LAMBERT J. A Maximal Multistage 20 M SHUTTLE RUN test to predict VO2max. European Journal of Physiology and Occupational Physiology, v. 49, p. 1-12, 1982.

NASCIMENTO, E. P. Avaliação da Potência e da Capacidade Aeróbia dos Jogadores de Futebol utilizando os 20 metros Shuttle Run Test, GLF: Dissertação (Mestrado Biodinâmica da Motricidade Humana) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2002.

WILMORE J.H.; COSTILL D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

THOMAS, R.J.; NELSON, J.K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.