III Congresso Internacional de Educação Física e Motricidade Humana Artigo Científico Publicado	Publicação	2003
	UNESP - Brasil	Página: 1/18

COMPARAÇÃO DO VO2max ESTIMADO POR MEIO DE TRÊS PROTOCOLOS DE ANÁLISE INDIRETA DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

Silvério, Olavo Leal
Favaro, Otávio Rodrigo Palácio
Centro Universitário Moura Lacerda
olavo@biocorpore.esp.br
(55) 16 9.9975 3587

RESUMO

Grande parte do público que adere a prática de atividades físicas como fator promotor da saúde, não possui acompanhamento adequado, com embasamento científico no que se refere ao monitoramento de tais práticas. Há ainda falta de clareza no que diz respeito aos testes cardiorrespiratórios indiretos mais adequados para a estimativa do consumo de oxigênio (VO2) destinados a diferentes públicos. O enfoque central do experimento foi comparar e correlacionar os valores do VO2 obtidos em três métodos indiretos. Para tanto utilizamos 07 voluntários, jovens adultos, do sexo masculino (idade média 17,14 ± 1,95, altura média 1,68 ± 0,09, peso médio 55,93 ± 11,72 e Índice de Massa Corporal médio 19,69 ± 2,18), todos possuíam na época experiência em competições regionais na modalidade Atletismo de média e longa duração. Para a coleta dos dados utilizamos equações dos protocolos de 15' de Balke, 12' de Cooper e 2.400m de Cooper. Os valores médios encontrados nos três protocolos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para $p<0,05$, porém constatou-se valores de correlações moderadamente altos entre 15' de Balke vs. 12' de Cooper, 15' de Balke vs. 2.400 de Cooper; 2.400 de Cooper vs. 12' de Cooper ($r = 0,739$, $r = 0,776$ e $r = 0,879$, respectivamente), porém houve baixa correlação para a performance nos 5.000m ($r=0,30$, $r=0,35$ e $r=0,16$, respectivamente) e correlação negativa para a performance nos 10 000m (r= -

0,54, r= -0,74 e r= -0,92, respectivamente). Concluiu-se que os protocolos avaliados apresentaram alto grau de reprodutibilidade, porém não é ideal para preditor de performance, além de tornar necessário a realização de medida direta do VO2max.

ABSTRACT

I. INTRODUÇÃO

Segundo WILMORE & COSTILL (2001), após dias e semanas de treinamento aeróbio, ou treinamento de resistência cardiorrespiratória, há aumento do fluxo sangüíneo central e periférico e uma maior capacidade das fibras musculares de gerar maiores quantidades de ATP.

Segundo CARVALHO (1987), o termo capacidade indica uma medida de potencial, na linguagem usual, pode ter também outro significado: quantidade de dados ou número de palavras que podem ser retidos. Nesse sentido, há conotação de quantidade; assim, em alguns casos, a capacidade, poderá ser expressa em unidade, por exemplo, a capacidade aeróbia será expressa na forma absoluta em litros por minuto (l/min), independe portanto, do peso do indivíduo, ou mililitros por quilo por minuto (ml/kg/min), forma relativa, mais apropriada, sendo que o VO2máx é considerado, pela maioria dos pesquisadores, como a melhor medida isolada da resistência cardiorrespiratória (MAGILL, 2000).

De acordo com WILMORE & COSTILL (2001) resistência cardiorrespiratória está intimamente relacionada à capacidade do organismo de liberar oxigênio suficiente para suprir as demandas dos tecidos ativos. O transporte e a liberação de oxigênio são funções compartilhadas pelos sistemas

cardiovascular e respiratório. O funcionamento de tal sistema é definido pela integração do débito cardíaco (Q) = volume de ejeção (VE) x freqüência cardíaca (FC) e a diferença arteriovenosa (≠ a-vO2).

O produto desses valores, equação de Fick: Q x ≠ a-vO2, informa a velocidade com que o O2 está sendo consumido pelos tecidos corporais, VO2, sendo que esta demanda aumenta durante o exercício e o treinamento aeróbio, em intensidades adequadas, promove alterações nos componentes do sistema de transporte de oxigênio que permitem que ele funcione de maneira mais eficaz (WILMORE & COSTILL, 2001)

Portanto, capacidade aeróbia é uma medida expressa pelo VO2max de um indivíduo. MCARDLE, KATCH & KATCH (1998) relatam que a região onde a captação de oxigênio alcança um platô e não mostra qualquer aumento adicional ou aumenta apenas ligeiramente com uma carga de trabalho adicional é denominada captação máxima de oxigênio, consumo máximo de oxigênio, potência aeróbia máxima, ou simplesmente VO2max.

Fatores como: genética, idade, sexo e nível de treinamento interferem diretamente no consumo de oxigênio dos indivíduos, podendo apresentar diferenças significativas entre os indivíduos.

Recorremos a Nieman (1999) o autor diz que a genética estabelece os limites máximos que podem ser alcançados, já o treinamento intenso permite que se chegue próximo a estes limites. Sobre o sexo, relata que os recordes mundiais masculinos e femininos em provas de características aeróbias, os tempos femininos são aproximadamente 6 a 13% menores. As explicações a este respeito podem estar em duas linhagens, a primeira diz respeito a grande diferença histórica na participação de mulheres em provas de longa distância, a outra explicação diz respeito a várias diferenças no aspecto biológico como: concentrações de testosterona, massa corporal magra, a ação do estrogênio, ao

volume sistólico, a freqüência cardíaca, a concentração de hemoglobina sangüínea.

Ao pesquisar sobre a influência da idade no VO2max, Nieman (1999) diz que tal parâmetro fisiológico, tende a reduzir entre 8 a 10% no período de uma década após os 25 anos de idade, o que pode ser amenizado com o treinamento.

É importante ressaltar que, segundo o mesmo autor, a plasticidade muscular, capacidade de adaptação muscular frente ao treinamento, não é perdida com o passar dos anos, em termos relativos, não absolutos, a magnitude de adaptação do VO2max no período de 8 a 26 semanas é similar entre o jovem adulto e o adulto mais velho.

Referente ao destreinamento, NIEMAN (1999) relata que, tal processo, caracterizado pela interrupção do treinamento, promove declíneo acentuado das adaptações cardiorrespiratórias alcançadas com o treinamento, após apenas algumas semanas a aptidão cardiorrespiratória já estará bastante reduzida, bem como menor volume sistólico e sangüíneo.

Segundo DENADAI (2000), a prática de atividades aeróbias, é bastante difundida pela população em geral e também por atletas de diversas modalidades, principalmente no período de base, período inicial, de seus treinamentos. Tal prática foi difundida em 1969, quando o Dr. Kennheth H. Cooper publicou seu livro denominado **“Aeróbico”,** no qual lançou um desafio à população norte-americana a se responsabilizarem por um estilo de vida ativo, através da prática de exercícios aeróbios como forma de combater as epidemias de doenças cardíacas, a obesidade e o aumento dos gastos com o tratamento médico.

WEINECK *in* MOREIRA & SIMÕES (2002) relata que cada vez mais há evidências sobre os benefícios salutares proporcionados pela prática da atividade física, permitindo que o indivíduo realize de maneira mais adequada as tarefas do cotidiano. Aspecto importante a ressaltar é a atividade física como meio de evitar o aparecimento e/ou o desenvolvimento das disfunções hipocinéticas: diabetes mellitus, obesidade, doenças coronarianas, entre outras, prejudicando de maneira direta a qualidade de vida.

faz-se necessário a realização de testes cardiorrespiratórios para a obtenção de valores que servirão de suporte para atingir a intensidade e o volume do treinamento adequados como forma de potencializar e de direcionar tal treinamento, além de oferecer segurança ao educador físico e fornecer dados fidedignos e seguros por meio de parâmetros iniciais deste indivíduo que está se submetendo a uma nova rotina de atividades, e como poderemos oscilar tais variáveis.

CARPENTER (2002) relata que a intensidade do exercício a ser prescrito tem sido um problema de difícil resolução, devido as várias formas de quantificar o máximo que um indivíduo é capaz de chegar numa prática, para que se possam, então, determinar percentuais desse máximo. O mesmo autor demonstra os diversos parâmetros que podem ser usados como forma de prescrição e controle de intensidades de exercício, tais parâmetros são conhecidos como Freqüência Cardíaca (FC), Pressão Arterial (PA), Escala de Percepção de Esforço (EPE), Número de METs, Gasto Calórico Estimado (GCE), Limiar Anaeróbio (LAn), etc.

A freqüência cardíaca indica a velocidade em que o coração está trabalhando. Durante a atividade física as demandas de oxigênio aumentam e há, portanto, um aumento da quantidade de trabalho realizado pelo coração, que é representado pela freqüência cardíaca.

Torna-se importante ressaltar que um método indireto para a freqüência cardíaca máxima é subtrair a idade do indivíduo de 220 (220 - idade) (FOX, 1986 *apud* CARPENTER, 2002), embora tal método pode ser questionado pois, como por exemplo, estima-se que a cada ano há redução de 1 batimento por minuto na FC.

II. METODOLOGIA

Foram voluntários deste estudo 07 jovens adultos do sexo masculino (idade, em média 17,14 DP $\pm$ 1,95; peso corporal, em média 55,93 DP $\pm$ 11,72; altura, em média 1,68 DP $\pm$ 0,09 e Índice de Massa Corporal, em média 19,69, DP $\pm$ 2,18). Todos possuíam, na época, experiência em competições regionais na modalidade Atletismo, mais especificamente em provas de fundo, acima de 5.000m, porém nunca disputaram uma maratona. Todos estavam seriamente envolvidos em seus treinamentos, com uma freqüência de 3 sessões semanais, com duração superior a uma hora. Todos apresentavam ótimas condições de saúde, não fumantes e assintomáticos.

3.1 Medidas de massa e estatura

As mensurações foram realizadas no mesmo horário do dia, período vespertino. A balança utilizada possui estadiômetro e quilagem de 100g da marca Welmy.

Os avaliados foram pesados apenas de calção e as mensurações ocorreram aproximadamente 20 minutos antes da realização dos testes. CARNAVAL (2000) define estatura como a distância do ponto vértex até a região plantar e pode ser tomada com o

avaliado em decúbito dorsal ou em pé, estando os mesmos descalços, pés unidos e de costas, tais orientações foram seguidas.

3.3 Procedimentos

O período utilizado para a realização do experimento foi de 8 dias, com intervalo de 96 horas entre o primeiro e o segundo protocolo (12' Cooper e 15' Balke) respectivamente, e de 120 horas entre o segundo e o terceiro protocolo (15' Balke e 2 400m de Cooper).

3.3.1 Gerais

Antes do início dos testes os avaliados realizaram aquecimento de 5' que consistiu em movimentos articulares, corridas em intensidade baixa, além de alongamentos destinados principalmente para os membros inferiores.

O vestuário consistiu em calção, camiseta e tênis. Os testes foram realizados em local plano, demarcado a cada 100 metros. Uma volta perfaz o total de 775m;

Os avaliados foram informados para realizarem sua última refeição, antes da realização dos testes, com 2 (duas) horas de antecedência.

3.3.2 Específicos

3.3.2.1 Protocolos de 15' de Balke e 12' de Cooper

Ambos protocolos consistem em percorrer a maior distância nos períodos de 15 e 12 minutos respectivamente, e seguiram os seguintes procedimentos sugeridos por MATSUDO (2000):

Início do teste sob a voz de comando “Atenção! Já!”, e o término através de um apito;

Manter a cadência durante o teste;

Manter os avaliados informados do tempo decorrido do teste, o que ocorreu a cada volta completada;

E segundo CARNAVAL (2000) ao final do tempo do teste os avaliados andaram no sentido perpendicular da pista.

Ambos protocolos foram realizados em um único grupo.

3.3.2.2 Protocolo de 2 400m de Cooper

Neste protocolo o início foi realizado através de sinal sonoro, apito, os avaliados eram informados que deveriam percorrer a distância no menor tempo possível e a cada volta eram informados o tempo transcorrido.

3.4 Protocolo de 12' Cooper (VO2max12'Cooper)

Recorremos a CARNAVAL (2000), onde a medida de consumo de oxigênio pode ser calculada através da fórmula: VO2máx ml (kg-min) = $\frac{D - 504}{45}$

D = distância percorrida em metros.

3.5 Protocolo de 15' de Balke (VO2max15'Balke)

Também segundo o mesmo autor, calcula-se o consumo de oxigênio de acordo com a seguinte fórmula: VO2 = 33,3 + (Vm – 133) x 0,17

Vm = velocidade média (divide-se a distância percorrida pelo tempo do teste, no caso 15).

Ou ainda: $VO2 = \frac{33 \times 0,17 + (D-1955)}{15}$

3.6 Protocolo de 2 400m de Cooper (VO2max-2.400)

CARNAVAL (2000) apresenta o protocolo de 2 400m de Cooper que estima o consumo de oxigênio através da seguinte equação:

$VO2max = \frac{D \times 60 \times 0,2 + 3,5}{Tempo}$

D = distância em metros;

Tempo = mensurado em segundos.

Análise estatística

Foi utilizado estatística descritiva para expressar a média, desvios padrão e valores máximos e mínimos para descrever a amostra e os valores encontrados nos resultados. Para verificar possíveis diferenças, foi utilizado análise de variância para medidas repetidas (ANOVA).

Para inferir a idéia de que é muito provável que um resultado similar ao que foi obtido na amostra teria sido obtido se toda a população tivesse sido estimada, foi adotado nível de significância menor a 5% ($p<0,05$).

IV – RESULTADOS E DISCUSSÕES

As características antropométricas dos voluntários são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores individuais e médios (± DP) das características físicas dos voluntários. N=7.

Vol.	Idade	Peso	Altura	I.M.C
1	16	45,5	1,6	17,77
2	20	70	1,79	21,84
3	16	45,6	1,61	17,59
4	16	42,3	1,57	17,03
5	16	61,1	1,67	21,9
6	16	70,3	1,79	21,94
7	20	55	1,7	19,03
Média	**17,14**	**55,69**	**1,68**	**19,59**
DP	**1,95**	**11,78**	**0,09**	**2,24**

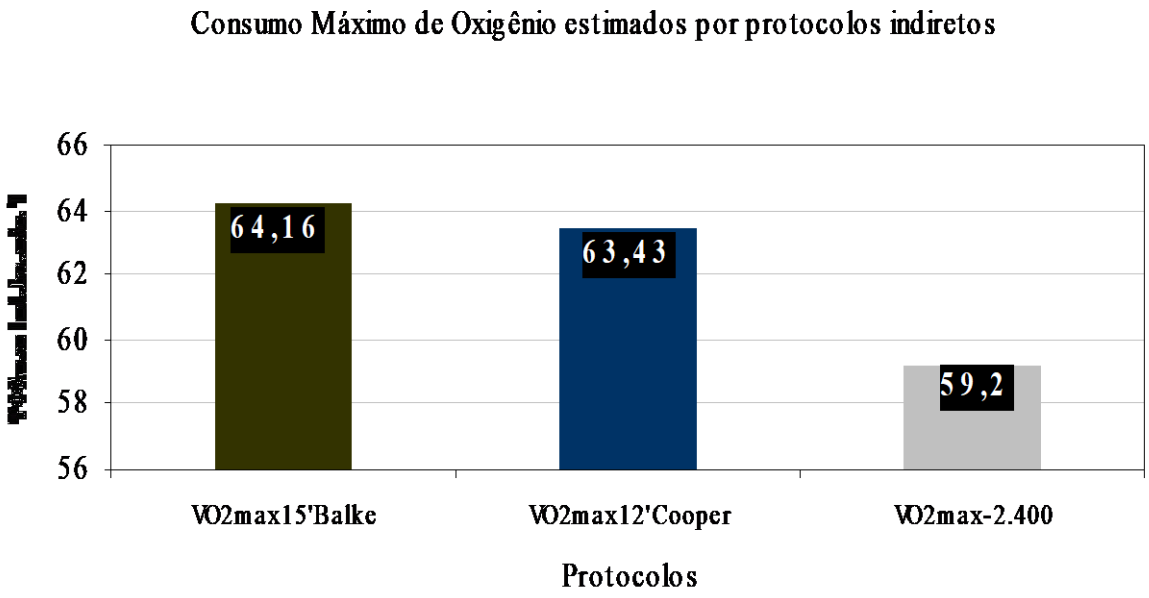
Na tabela 2 são apresentados os valores de VO2max estimados por meio dos três diferentes protocolos utilizados. O valor de consumo de oxigênio

estimado pelo VO2max 15' Balke foi em média de 64,16 ± 4,99 ml.kg.min^{-1}, variando de 55, 75 – 69,37 ml.kg.min^{-1} . Para o protocolo de 12' Cooper o valor médio encontrado foi de 63,43 ± 4,61 ml.kg.min^{-1}, com variação de 56,57 – 68,53 ml.kg.min^{-1}. Foram encontrados valores de VO2 max pelo protocolo de 2 400m de Cooper apresentando em média 59,2 ± 3,29 ml.kg.min^{-1}, variando de 53,24 – 63,58 ml.kg.min^{-1}.

Pela estatística descritiva observou-se que o VO2max encontrado pelo protocolo de 15' de Balke foi 8,38% mais alto do que o valor de VO2max estimado pelo protocolo de 2400m de Cooper. Este ainda, apresentou valor de VO2max 1,15% maior do que o protocolo de 12' de Cooper (Figura 1).

Tabela 2.Valores individuais e médios (± DP) do Consumo Máximo de Oxigênio (VO2max) estimado nos três protocolos avaliados.

Vol.	VO2 estimado 15' Balke (ml.kg.min^{-1})	VO2 estimado 12' Cooper (ml.kg.min^{-1})	VO2 estimado 2.400m Cooper (ml.kg.min^{-1})
1	62,5	58,35	58,07
2	67,15	64,35	61,41
3	55,75	62,13	57,72
4	67,1	66,98	60
5	59,72	56,57	53,24
6	67,53	67,08	60,38
7	69,37	68,53	63,58
Média	**64,16**	**63,43**	**59,2**
DP	**± 4,99 (ml.kg.min^{-1})**	**± 4,61 (ml.kg.min^{-1})**	**± 3,29 (ml.kg.min^{-1})**



* 8,38 % maior que o VO2max-2.400

** 1,15 % maior que o VO2max12'Coopeer

Figura 1. Valores médios do consumo máximo de oxigênio (VO2max) para cada protocolo.

Quando estes valores foram comparados pela análise de variância (ANOVA) tais diferenças não foram constatadas, considerando-se a hipótese de nulidade.

Porém, quando os protocolos foram correlacionados, 15' de Balke vs. 12' de Cooper; 15' de Balke vs. 2.400m de Cooper; 2.400m de Cooper vs. 12' de Cooper, estes apresentaram valores de correlação moderadamente altos (r = 0,739, r = 0,776 e r = 0,879, respectivamente) (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação entre os três protocolos utilizados para estimar o VO2max.

	VO2 estimado 12' Cooper (ml.kg.min^{-1})	**VO2 estimado 2.400m Cooper (ml.kg.min^{-1})**
VO2 estimado 15' Balke (ml.kg.min^{-1})	r= 0,739*	r=0,776*
VO2 estimado 2.400m Cooper (ml.kg.min^{-1})	1.1.1.1.1.1 1.1.1.1.1.2 r=0,879*	-----

* Significante (p<0,05)

Na Tabela 4 são expostas as correlações existentes entre o VO2max estimado nos três protocolos com a performance nos 5 000m e 10 000m.

Tabela 4. Correlação entre o Consumo Máximo de Oxigênio e a Performance.

Performance	**VO2 estimado 15' Balke (ml.kg.min^{-1})**	**VO2 estimado 12' Cooper (ml.kg.min^{-1})**	**VO2 estimado 2.400m Cooper (ml.kg.min^{-1})**
5 000m	r=0,30	1.1.1.1.1.3 1.1.1.1.1.4 r=0,35	r=0,16
10 000m	r= -0,54	1.1.1.1.1.5 1.1.1.1.1.6 r= -0,74	r= -0,92

Os dados mostram que houve correlação baixa para a performance nos 5.000m para o VO2max estimado nos protocolos de 15' Balke, 12'de Cooper e 2400m de Cooper (r=0,30, r=0,35 e r=0,16, respectivamente) e correlação negativa para a performance nos 10 000m (r= -0,54, r= -0,74 e r= -0,92, respectivamente) (Tabela 4).

A partir dos resultados obtidos (Tabela 2 e Figura 1) verificou-se que não houve diferença significante entre os valores de VO2max dos diferentes protocolos.

A Tabela 3 apresenta os valores de correlação do VO2max estimado pelo protocolo de 15' de Balke vs. 12' Cooper; de 15' Balke vs. 2400 Cooper e 2400m Cooper vs. 12' de Cooper (r = 0,739, r = 0,776 e r = 0,879, respectivamente). Observou-se correlação moderadamente alta e significativa entre estes índices.

Na Tabela 4 são expostos dados de correlação entre o VO2max estimado nos protocolos de 15' Balke, 12'de Cooper e 2400m de Cooper com a performance nos 5.000m (r=0,30, r=0,35 e r=0,16, respectivamente) e com a performance nos 10.000m (r= -0,54, r= -0,74 e r= -0,92, respectivamente). Observou-se correlação moderadamente baixa para a performance nos 5 000m e negativa para a performance nos 10 000m.

A capacidade do ser humano para realizar exercícios de média e longa duração depende principalmente do metabolismo aeróbio. Um dos índices mais utilizados para avaliar esta capacidade é o VO2max (FAVARO, 2000).

Pela estatística descritiva encontrou-se que o VO2max estimado pelo protocolo de 15'de Balke foi 8,38% maior do que o VO2max encontrado no protocolo de 2.400m de Cooper e ainda, o VO2max Balke foi apenas 1,15 % maior do que o VO2max 12'Cooper.

Com o objetivo de comparar e correlacionar os valores de VO2max encontrados nos diferentes protocolos utilizados, no presente estudo, verificou-se que não houve diferença significativa entre estes índices e que por meio de protocolos indiretos de estimativa do VO2max os valores encontrados foram relativamente altos, possivelmente devido à procedência amostral, a qual constituiu-se de atletas treinados na modalidade corrida (pedestrianismo). FAVARO (2000) relatou que os valores encontrados para nadadores variam de 50-70 ml.Kg.min^{-1}, para ciclistas de 62-74 ml.Kg.min^{-1} , e para corredores de 60-85 ml.Kg.min^{-1}. Portanto, os valores estimados pelos protocolos de VO2max15'Balke, Vo2max12'Cooper e VO2max-2.400m (64,16 ± 4,99 ml.Kg.min^{-1}, 63,43 ±4,61 ml.Kg.min^{-1}, 59,9 ±3,29 ml.Kg.min^{-1}, respectivamente) para os corredores avaliados encontram-se dentro dos valores já documentados.

Valores mais altos de VO2max são encontrados em exercícios como a corrida, porque, como propõem MAGEL et al. (1978) *apud* O'TOOLE et al. (1987), modalidades físicas que utilizam grandes grupos musculares, estressam muito mais o mecanismo de transporte de oxigênio e ainda, dependendo da

intensidade de exercício, tanto o transporte de O2, quanto o mecanismo de utilização podem ser mais estimulados.

FAVARO (1996) relatou que o consumo de oxigênio de triatletas quando comparado com o VO2 de nadadores, ciclistas e corredores, é similar aos nadadores, porém significativamente mais baixo que ciclistas e corredores.

Baseado neste relato, pode-se explicar os presentes valores encontrados na atual pesquisa. Corredores apresentam maiores valores de VO2max do que outras modalidades como a natação e ciclismo, porque durante a realização da corrida o praticante transporta seu peso durante todo o tempo o que não acontece na natação e no cilcismo e ainda, utiliza grandes grupos musculares, como por exemplo os músculos da coxa e outros músculos envolvidos no controle postural.

Outros fatores que influenciaram para altos valores de VO2max são, o tempo dedicado ao treinamento de modalidades isoladas, principalmente modalidades de *endurance* (resistência), experiência com a modalidade que pratica e o grau de treinamento (HOLLY et al. 1986).

Outra explicação para os altos valores de consumo de oxigênio encontrados no presente trabalho, é que as adaptações fisiológicas determinadas pelo treinamento físico, são altamente específicas para o tipo de exercício realizado (DENADAI, 1999). Os protocolos utilizados nesta pesquisa para estimar os valores de consumo de O2 envolveram a corrida como atividade escolhida para a realização do exercício e pôde-se observar apenas algumas diferenças inerentes aos protocolos, como por exemplo para o protocolo de 15'de Balke e o de 12'de Cooper a variável tempo foi pré-determinada (*distance trail*), por outro lado no protocolo de 2.400m de Cooper, obviamente a variável distância foi pré-determinada (*time trail*). Como já foi mencionado, a amostra para este trabalho foi composta de corredores de meia distância e longa

distância, com treinamento específico na modalidade permitindo assim aos avaliados movimentos iguais aos movimentos utilizados pelo atleta em seu esporte. Torna-se tão importante que a avaliação do VO2max seja realizada em ergômetros específicos que DENADAI (1999) relata que “corredores de longa distância e indivíduos não ativos, quando avaliados na bicicleta ergométrica, apresentam uma diminuição do VO2max entre 9 e 11 % em relação aos valores obtidos na esteira rolante.

Em relação à alta correlação significativa entre os valores de VO2max estimados pelos protocolos indiretos, esta pode ser explicada pelo alto grau de especificidade da modalidade utilizada nos três testes e pela utilização das variáveis tempo e distância para equacionar um valor de VO2max.

A baixa correlação entre a performance e o VO2max evidencia que os fatores limitantes da performance são mais periféricos, metabólicos, como melhoras na ação enzimática, na capilarização, na função mitocondrial, do que adaptações centrais (WILMORE & COSTILL, 2001).

V - CONCLUSÕES

Concluindo, pode ser sugerido que, a partir destes dados, qualquer destes três protocolos podem ser utilizados para estimar o VO2max em jovens atletas de corrida, pois não houve diferença entre eles e ainda apresentaram correlação significativa. Entretanto estes resultados indicam que estes protocolos não devem ser utilizados como ferramenta para predizer performance. Embora, um número maior de pesquisas é necessário para testar a aplicabilidade destes valores para treinamento e validar com valores de medida direta de Consumo Máximo de Oxigênio.

VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J.; STEPHENS, T.. **Physical activity, fitness, and helth: International proceedings and consensus statement.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

BROOKS, G.A.; MARCIER, J. **Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise: The "crossover" concept.** Journal of Applied Physiology, 1994.

CARVALHO, A. de. **Capacidades Motoras – elementos fundamentais do rendimento desportivo**. Lisboa: [S.n.], 1987.

DENADAI, B. S. **Avaliação Aeróbia: Determinação Indireta da Resposta do Lactato Sangüíneo.** Rio Claro: Motrix, 2000.

DENADAI, B. S. **Índices Fisiológicos de Avaliação Aeróbio: Conceitos e Aplicações.** Ribeirão Preto: BSD, 1999. 76p..

FAVARO, Otávio R. P. **Adaptações Fisiológicas em Triatletas de Ironman**: Um estudo de Revisão . Jaboticabal: Centro Universitário Moura Lacerda, 1996. 28p. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física) – Faculdade de Educação Física de Jaboticabal, Centro Universitário Moura Lacerda, 1996.

FAVARO, Otávio. R. P. Perfil Fisiológico de Triatletas: Consumo Máximo de Oxigênio – Um estudo de Revisão [Resumo]. **I Simpósio de Produção Científica do Centro Universitário Moura Lacerda**. Ribeirão Preto: Centro Universitário Moura Lacerda. P. 100. 2000.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

HOLLY, A. **Triathlete Caracterization and Responses to Prolonged Strenuous Competition**. Medicine and Science in Sports Exercise, v. 18, p. 123-127, 1986.

LIMA, D. F. **Dicionário de Esportes**. Rio de Janeiro: Sprint., 2002.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora, Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MATSUDO, V. K. R. **CD-Rom: Testes em Ciências do Esporte.** São Paulo: FGA, 2000.

MOREIRA, W.W.; SIMÕES, R. **Esporte como Fator de Qualidade de Vida**. Piracicaba: Unimep, 2002.

NIEMAN, D. **Exercício e Saúde**. São Paulo: Manole., 1999.

O'TOOLE, Mary L. et al. The ultraendurance triathlete: a physiological Profile. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Arizona State University, v. 19, n. 1, p.45-50, 1987.

WILLIAM, D. M.; KATCH I. F.; KATCH V. L. **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan., 1998.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo: Manole, 2001.