INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
CAMPUS MUZAMBINHO
Bacharelado em Educação Física

CRISTOVÃO ANTONIO DOS REIS SOUZA VILELA

DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA DE JOVENS ATLETAS A PARTIR DE TESTES DE CAMPO

MUZAMBINHO

2016

CRISTOVÃO ANTONIO DOS REIS SOUZA VILELA

DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA DE JOVENS ATLETAS A PARTIR DE TESTES DE CAMPO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharel em Educação Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.
Orientador: Prof. Dr. Inaian Pignatti Teixeira

MUZAMBINHO

2016

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO... 8

2. MATERIAL E MÉTODOS..... 9

2.1 Amostra 9

2.2 Análise estatística…. 10

3. RESULTADOS.....10

4. DISCUSSÃO..... 14

5. CONCLUSÃO.... 16

6. REFERÊNCIAS.. 17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 600x1000m..... .13
Figura 2 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 600x4000m..... .14
Figura 3 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 1000x4000m..... .14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo gasto e velocidade média (Vm) dos testes de 600m, 1000m, 4000m e VC (média ± desvio padrão) para meninos.....11

Tabela 2 - Tempo gasto e velocidade média (Vm) dos testes de 600m, 1000m, 4000m e VC (média ± desvio padrão) para meninas.....11

Tabela 3 - Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs dos meninos.....12

Tabela 4 - Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs dos meninas.....13

DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA DE JOVENS ATLETAS A PARTIR DE TESTES DE CAMPO

Cristovão Antonio Dos Reis Sousa Vilela[1]

Inaian Pignatti Teixeira[2]

RESUMO: A avaliação para identificação de componentes da aptidão aeróbia está presente nas tomadas de decisões pedagógicas no treinamento de diversos esportes. Os limiares de transição, máxima fase do lactato e consumo máximo de oxigênio são algumas variáveis utilizadas porém apresentam um custo alto para serem feitos em equipes de atletismo com pouco recurso financeiro. Sendo assim a potência crítica ou velocidade crítica (VC) é um ótimo indicador de capacidade aeróbia. O objetivo do presente estudo foi analisar a partir de testes de 600, 1000 e 4000 metros, a validade e melhores combinações para determinação da VC em jovens atletas. A amostra foi composta por 12 jovens atletas de ambos os sexos 6 homens e 6 mulheres (15,2 ± 1,2 anos) massa corporal (50,92 ± 4,58 kg), estatura (164,33 ± 5,12 cm). A VC definida a partir das distâncias de 1000 e 4000m foi usada como padrão ouro com diferença percentual de 100%, já a VC entre 600 x 4000 a VC apresentou pouca alteração e uma diferença percentual da VC de 98,27%. As distâncias de 600 e 1000 metros apesar de um intervalo de confiança de 82,89% quando percorridas por crianças e jovens corredores apresentam características fisiológicas associadas predominantemente ao metabolismo aeróbio devido à atividade de enzimas dos metabolismos aeróbio e anaeróbio. Nesse contexto, nossos resultados demonstram que as combinações dos testes aplicados são válidos, e que os resultados encontrados com distâncias menores apresentaram valores psicométricos bem próximos a maior combinação de 1000 x 4000m e podem ser usados para prescrição de treinamento de jovens atletas.

Palavras chave: Metabolismo aeróbio, velocidade crítica, treinamento, jovens atletas, atletismo.

ABSTRACT: The evaluation to identify components of aerobic fitness is present in the pedagogical decision making in the training of several sports. The transition thresholds, maximal lactate phase and maximal oxygen consumption are some variables used but present a high cost to be made in athletic teams with little financial resources. Thus, critical power or critical velocity (VC) is a good indicator of aerobic capacity.The aim of the present study was to analyze the validity and best combinations for the determination of CV in young athletes from 600, 1000 and 4000 meters. The sample consisted of 12 young athletes of both genders, 6 boys and 6 girls (15.2 ± 1.2 years) body weight (50.92 ± 4.58 kg), height (164.33 ± 5.12 cm). The VC defined from distances of 1000 and 4000m was used as a gold standard with a percentage difference of 100%. The CV between 600 and 4000 CV had little change and a percentage difference of CV of 98.27%. The distances of 600 and 1000 meters despite a confidence interval of 82.89% when traversed by children and young runners. The physiological characteristics was predominantly associated with aerobic metabolism due to the activity of aerobic and anaerobic metabolic enzymes. In this context, our results demonstrate that the combinations of the applied tests are valid, and that the results obtained with smaller distances presented psychometric values very close to the largest combination of 1000 x 4000m and can be used for the prescription of training of young athletes.

Key words: Aerobic metabolism, critical velocity, training, young athletes, athletics.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

_____

_____

Muzambinho,____de_____de 2016.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação para identificação de componentes da aptidão aeróbia está presente nas tomadas de decisões pedagógicas no treinamento esportivo, seja pela sua importância direta na determinação de critérios de rendimento esportivo ou como base indicadora da aptidão física de jovens atletas (BÕHEME 2003). Neste processo, os limiares de transição (LT), a máxima fase estável de lactato e o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) são as variáveis aeróbias mais utilizadas (DENADAI,1999; CAPUTO et al., 2001). Porém encontramos grande dificuldade na aplicação prática para encontrarmos a maioria dessas variáveis, pois é necessário à utilização de equipamentos específicos os quais possuem alto custo financeiro, aplicação de métodos invasivos e a utilização de técnicas laboratoriais (Machado et al. 2013).

Em crianças, e jovens é frequente a dificuldade de determinação do VO_{2max}, principalmente, pela baixa porcentagem de identificação do platô no VO_2 (ROWLAND, 1995; ARMSTRONG; WELLSMAN; WINSLEY, 1996). Neste contexto, uma das recomendações é a utilização de variáveis submáximas, mais sensíveis aos efeitos de treino e com maior determinação da capacidade de realização de atividades de longa duração. Neste ponto, tem-se a justificativa da disseminação dos LT ou intensidades de referência da intensidade de máximo estado de equilíbrio (IRMEE) para estes fins principalmente aqueles com determinação das concentrações sanguíneas de lactato (DE- OLIVEIRA et al., 1994; KISS et al., 1995).

O teste de 20 minutos foi apresentado como uma opção para avaliação aeróbia em jovens atletas (FRAINER, DE-OLIVEIRA, PAZIN, 2006; FRAINER et al., 2004) sendo que, na prática, as distâncias percorridas aproximam-se de 4000m. Pelas características das maiorias das competições, que são determinadas por distâncias fixas, na prática diária, os corredores tem preferência e entendem melhor os testes de distâncias percorridas, além de serem mais aplicáveis devido à sua facilidade operacional. Em estudos anteriores, foi demonstrado que a velocidade média no Teste de vinte minutos (T20) a velocidade de vinte minutos (V20) está em intensidade similar àquela correspondente à concentração de lactato [La] de 2,5 $mmol.L^{-1}$ (FRAINER, DE-OLIVEIRA, PAZIN, 2006).

Em 1965, Monod e Scherrer propuseram a potência crítica ou velocidade crítica (VC) como indicadora de capacidade aeróbia, sendo considerada a maior intensidade

de exercício que, teoricamente, pode ser mantida sem exaustão por um longo período de tempo. O cálculo da VC é feito pela razão entre a diferença de duas distâncias e seus respectivos tempos (HILL,2001).

Com jovens atletas, os esforços máximos de corridas de 600m, 1000m e 4000m são utilizados em sessões típicas de avaliação, como conteúdos normais de estímulos de treino e pelo fato das corridas dos jovens atletas em competições serem com distâncias menores quando comparada com adultos de acordo com as regra 12 da Confederação Brasileira de Atletismo (CBAT). Portanto essas medidas podem ser atraentes e úteis para o cálculo da VC e avaliação dos corredores.

Como base teórica, como a VC é utilizada como indicadora de capacidade aeróbia (CAe), eficaz para prescrição e controle do treinamento aeróbio pela precisão de trabalho realizado na intensidade alcançada por metros por segundos (BILLAT et al., 2000). Aqui, resta a necessidade da comparação dos resultados encontrados entre os valores de VC a partir da combinação de resultados de diferentes testes de distancias percorridas. Sendo assim o objetivo do presente estudo foi analisar a partir das distâncias 600, 1000 e 4000m, a validade e melhores combinações para determinação da VC em jovens atletas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra

A amostra foi composta por 12 jovens atletas de ambos os sexos, 6 homens e 6 mulheres (15,2 ± 1,2 anos) massa corporal (50,92 ± 4,58 kg), estatura (164,33 ± 5,12 cm) da equipe de atletismo do Centro Regional de Iniciação ao Atletismo de Lavras – MG, de nível nacional, que realizavam, no mínimo cinco sessões de treinamentos semanais, com duração de 2,5 horas. A amostra contemplou atletas de provas combinadas, saltadores, meio-fundistas, com no mínimo um ano de treinamento regular. Durante as coletas os atletas estavam no período competitivo e permaneceram com sua programação normal de treinos.

Os atletas realizaram em sequência as corridas de 600m, 1000m e 4000m em esforço máximo, com um período de descanso de 24 horas entre o primeiro e segundo teste e 40 horas entre o segundo e terceiro teste. Durante o pré-teste houve

aquecimento de 10 minutos de corrida em baixa intensidade, seguido 10 minutos de atividades estimulantes da flexibilidade dinâmica (Chute frontal com a perna esticada, chute frontal flexionando e esticando a perna, chute circular de dentro para fora com a perna esticada, chute circular de fora para dentro com a perna esticada, flexão e extensão de tronco, girando os braços no sentido horário, e girando os braços no sentido anti-horário), durante os testes foram orientados a percorrerem as distâncias no menor tempo possível, procurando manter a velocidade o mais constante possível. Durante todos os percursos, os avaliados receberam orientações quanto ao número de voltas restantes para concluírem o percurso, mas sem “feedback” do tempo. Os dois primeiros testes foram realizados no período vespertino, no início da sessão de treinos, por volta das 16 horas, o teste de 4000m foi realizado no período matutino. Estes testes foram utilizadas para o cálculo da VC. Os testes foram realizados em pista de atletismo oficial, com piso de saibro da Universidade Federal de Lavras.

As velocidades críticas foram determinadas pela razão entre a diferença de espaço pela diferença do tempo, empregando todas as combinações possíveis entre os valores dos 3 teste utilizados. Utilizando a fórmula proposta por Hill(2001).

Vcrit= (2ª distância – 1ª distância) / (2º tempo – 1º tempo)

2.2 Análise estatística

Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão (DP) das variáveis idade, massa corporal, estatura, tempo dos testes, velocidade média dos testes e velocidade crítica, e as medidas de dispersão (Amplitude, coeficiente de variação, intervalo de confiança e regressão linear para variabilidade) das velocidades críticas possíveis. Para calcular o intervalo de confiança foi empregado o nível de significância de ($p < 0,05$), e Teste t para amostras interdependentes entre os resultados dos grupos de meninas e meninos ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos meninos de tempo total de prova, velocidade média para as distâncias 600, 1000 e 4000m e os valores da VC entre as distâncias. Podemos destacar que os resultados entre a velocidade média dos 4000m e VC dos testes de 600 x 1000m, 600 x 4000m e 1000 x 4000m foram bem próximos, e as velocidades médias dos testes mais curtos foram mais elevadas,

ressaltamos que em todas as velocidades os meninos apresentaram valores maiores comparados com as meninas ($p < 0,05$).

Tabela 1 - Tempo gasto e velocidade média (Vm) dos testes de 600m, 1000m, 4000m e VC (média ± desvio padrão) para meninos.

	Meninos	
Variáveis	**Tempo(s)**	**Vm(m.s^{-1})**
600m	100,6 ± 7,7	5,98 ± 0,44
1000m	188,8 ± 15,6	5,32 ± 0,42
4000m	963,1 ± 85,1	4,17 ± 0,34
VC 600X1000m	-	4,57 ± 0,43
VC 600X4000m	-	3,96 ± 0,33
VC 1000X4000m	-	3,90 ± 0,33

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados dos meninas de tempo total de prova, velocidade média para as distâncias 600, 1000 e 4000m e os valores da VC entre as distâncias. Podemos destacar que os resultados entre a velocidade média dos 4000m e VC dos testes de 600 x 1000m, 600 x 4000m e 1000 x 4000m foram bem próximos, e as velocidades médias dos testes mais curtos foram mais elevadas.

Tabela 2 - Tempo gasto e velocidade média (Vm) dos testes de 600m, 1000m, 4000m e VC (média ± desvio padrão) para meninas.

	Meninas	
Variáveis	**Tempo(s)**	**Vm(m.s^{-1})**
600m	122,5 ± 9,48	4,92 ± 0,34
1000m	228,7 ± 8,66	4,37 ± 0,16
4000m	1159 ± 39,74	3,45 ± 0,11
VC 600X1000m	-	3,77 ± 0,19
VC 600X4000m	-	3,28 ± 0,12
VC 1000X4000m	-	3,22 ± 0,12

Na Tabela 3 são apresentados a Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs dos meninos. Se considerarmos que a VC seria a velocidade que os meninos conseguiria correr por um tempo indeterminado (tendendo ao infinito), testes utilizando maiores distâncias se aproximariam mais desse valor real. Assim, para nível de comparação, consideramos a VC 1000x4000 como parâmetro de comparação. Assim, podemos observar que a VC calculada a partir de 600 x 4000m teve uma diferença de apenas 1,67% enquanto no teste de 600 x 1000m teve uma diferença de 17,18%. Além disso apresentamos, as amplitudes, coeficiente de variação onde as diferenças dos testes foram pequenas.

Tabela 3 - Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs dos meninos.

Meninos									
	VC 600 e 4000			**VC 600 e 1000**			**VC 1000 e 4000**		
Amplitude	0,93			1,23			0,95		
Coeficientes de variação	8,34			9,58			8,71		
VC média e Intervalo de confiança 95%	VC média	IC95%		VC média	IC95%		VC média	IC95%	
		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
	3,97	3,70	4,23	4,57	4,22	4,92	3,90	3,63	4,17
Diferença percentual da VC	98,33%			82,82%			100% (referência)		

Na Tabela 4 são apresentados a Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs das meninas. Se considerarmos que a VC seria a velocidade que as meninas conseguiria correr por um tempo indeterminado (tendendo ao infinito), testes utilizando maiores distâncias se aproximariam mais desse valor real. Assim, para nível de comparação, consideramos a VC 1000x4000 como parâmetro de comparação. Assim, podemos observar que a VC calculada a partir de 600 x 4000m teve uma diferença de apenas 1,55% enquanto no teste de 600 x 1000m teve uma diferença de 16,87%. Além disso apresentamos, as amplitudes, coeficiente de variação onde as diferenças dos testes foram pequenas.

Tabela 4 - Amplitude, coeficiente de variação e Intervalo de confiança das VCs dos meninas.

Meninas									
	VC 600 e 4000			**VC 600 e 1000**			**VC 1000 e 4000**		
Amplitude	0,33			0,53			0,34		
Coeficientes de variação	3,77			5,14			3,93		
VC média e Intervalo de confiança 95%	VC média	IC95%		VC média	IC95%		VC média	IC95%	
		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
	3,28	3,18	3,38	3,78	3,62	3,93	3,23	3,13	3,33
Diferença percentual da VC	98,45%			83,13%			100% (referência)		

Na Figura 1, Figura 2 e Figura 3, estão apresentadas as regressões lineares das VCs determinadas a partir das distâncias 600,1000 e 4000m onde nos testes de 1000 x 4000m e 600 x 4000m teve maiores variabilidades comparado com o de 600 x 1000m.

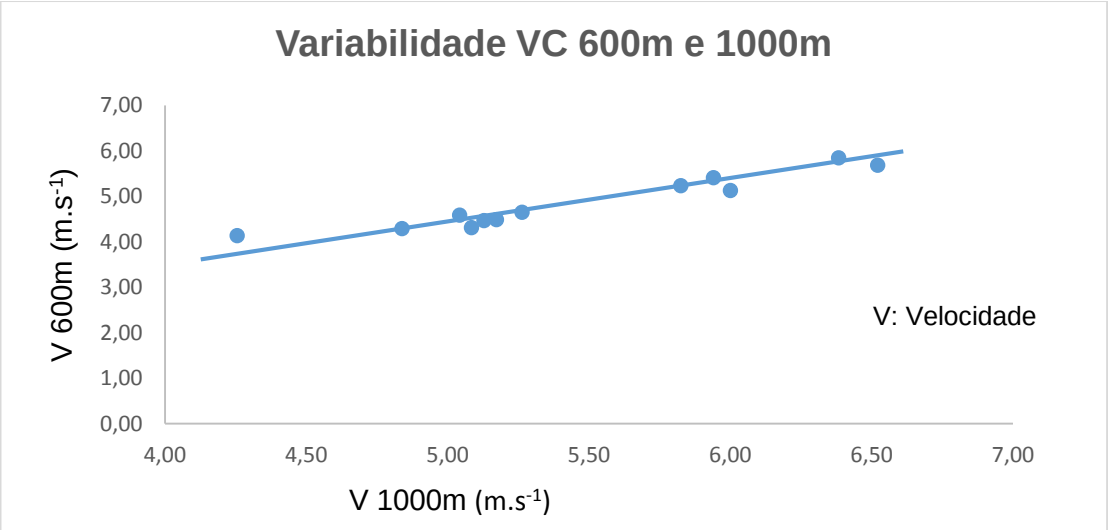

Figura 1 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 600x1000m

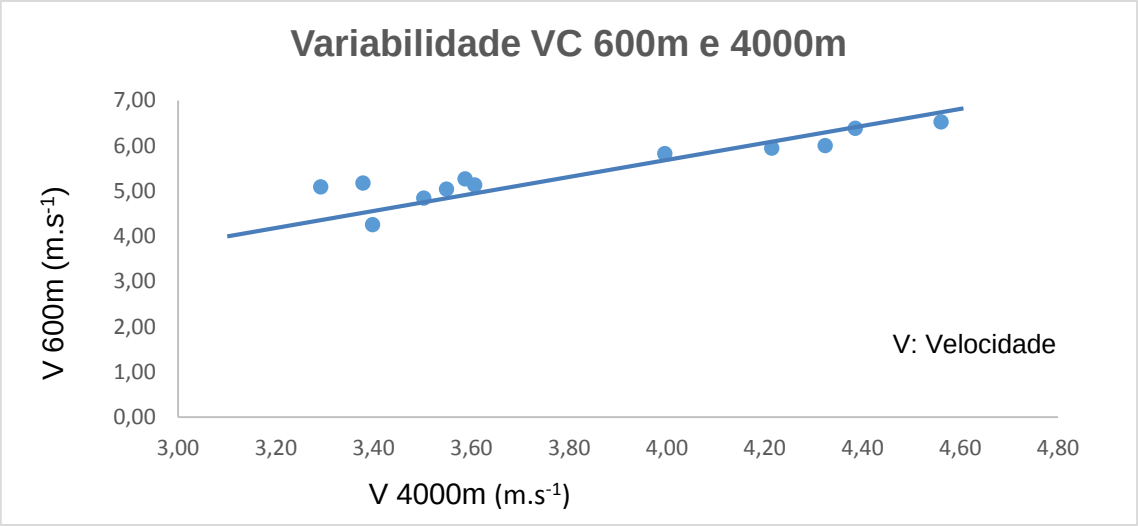

Figura 2 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 600x4000m.

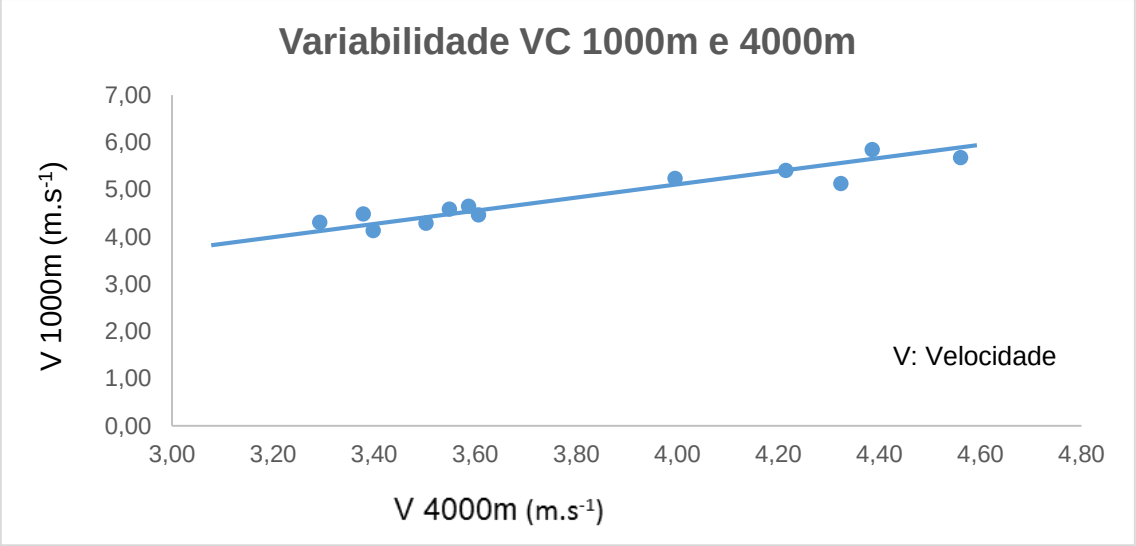

Figura 3 - Variabilidade da VC determinada a partir das distâncias 1000x4000m.

4. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar a partir das distâncias 600, 1000 e 4000m, as melhores combinações para determinação da VC em jovens atletas. O nosso principal resultado foi que a VC determinada pelas distâncias de 600 e 1000m também são indicadas para controle de treinos aeróbios de jovens atletas.

A VC definida a partir das distâncias de 1000 e 4000m apresentou a melhor indicadora de VC e capacidade aeróbia para os jovens atletas destinando a ela um intervalo de confiança de 100%, e foi usada em nosso estudo como padrão ouro.

Os dados encontrados nos testes de 600 x 4000 apresentaram uma diferença percentual do nosso padrão ouro de 98,33% para meninos e 98,45% para meninas. Isso pode ser explicado pois quando a VC foi associada com a velocidade média dos 4000 metros (4,17 ± 0,34 $m.s^{-1}$ para meninos e 3,45 ± 0,11 $m.s^{-1}$ para meninas). Os resultados foram bastante semelhantes pela característica fisiológica do teste no qual se assemelhou ao modelo pré-assumido para estimar a capacidade aeróbia de jovens corredores (DE- OLIVEIRA et al. 1994).

Apesar da VC determinada a partir das distâncias de 600m e 1000m, ter sido um pouco superior a velocidade média da *performance* de 4000m, e ter apresentado uma diferença percentual da VC de 82,82% para meninos e 82,13% para meninas, esta distância foi a que apresentou menor variabilidade apresentada no gráfico de regressão linear. E essas distâncias são bem atrativas visto que são de fácil aplicação e avaliação além de compor a rotinas treinamento desses jovens. Em um trabalho com corrida, Kranenburg; Smith (1996) verificaram em fundistas alta correlação com (r = 0,90) entre a VC obtida em esteira-rolante e em pista, além da relação deste parâmetro com o desempenho de 10 km (r = 0,92).

As distâncias de 600 e 1000 metros quando percorridas por crianças e jovens corredores apresentam características fisiológicas associadas predominantemente ao metabolismo aeróbio devido à atividade de enzimas dos metabolismos aeróbio e anaeróbio, bem como a duração da tarefa (DUFFIELD & DAWSON, 2003; Kaczor, Ziolkowski, Popinigis & Tarnopolsky, 2005).

As distâncias menores do nosso estudo quando percorridas por jovens atletas há um predomínio da utilização do sistema oxidativo de fornecimento de energia, no qual a taxa de remoção do lactato sanguíneo é equivalente à produção, fazendo com que indivíduos, teoricamente mantenham a intensidade de esforço constante sem o aparecimento de fadiga (Willian & Armstrong, 1991; Jones, Wilkerson, Dimenna, Fulford & Poole, 2008; Lundby & Robach, 2015).

5. CONCLUSÃO

Nesse contexto, nossos resultados demonstram que as combinações dos testes aplicados são válidos, e que os resultados encontrados com distâncias menores apresentaram valores psicométricos bem próximos à maior combinação de 1000 x 4000m. Assim, há indícios que testes de campo para monitoramento e prescrição de treino podem ser realizados utilizando menores distâncias, uma vez que são mais fáceis de aplicar e interferem menos na periodização do treinamento de jovens atletas.

6. REFERÊNCIAS

ARMSTRONG N., WELSMAN J. WINSLEY R. Is peak Vo2 a maximal index of children's aerobic fitness. **Int J Sports Med**; 17:356-9. 1996.

BILLAT, V. L.; SLAWINSKI, J.; BOCQUET, V.; DEMARLE, A.; LAFITTE, L.; CHASSAING, P.; KORALSZTEIN, J. P. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. **Eur J Appl Physiol**, Berlin, v. 81, n. 3, p. 188-196, 2000.

BÕHME, M. T. S.; Relação entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo. **Rev Bras Ci. e Mov.** Brasília v. 11 n. 3 p. 97-104, 2003.

CAPUTO, F.; LUCAS, R. D.; MANCINE, E. C.; DENADAI, B. S. Comparação de diferentes índices obtidos em testes de campo para predição da performance aeróbia de curta duração no ciclismo. **Rev Bras Ciência Mov**. v. 9, p. 13-17, 2001.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ATLETISMO. Norma 12: Categorias oficiais do atletismo brasileiro por faixa etária. Aprovada em 2014 Atualizada em 2015. Em. Bhttp://www.cbat.org.br/atletismo/Norma12_Cat_Faixas_Etarias_Oficiais.pdf.

DE- OLIVEIRA, F. R.; GAGLIARDI, J. F. L.; KISS, M. A. P. D. M. Proposta de referências para a prescrição de treinamento aeróbio e anaeróbio para corredores de média e longa duração. **Rev Paul Educ Físi**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 68-72, 1994.

DENADAI B. S. Índices fisiológicos de avaliação aeróbia: conceito e aplicação. **Rev Bras Med Esporte**, Ribeirão Preto BSD. 1999.

DUFFLIELD, B., DAWSON, B. Energy system contribution in track running. **New Stud in Athlet**, 18(4), 47-56. 2003.

FRAINER, D.E.S., DE-OLIVEIRA, F.R., CAL, A.B.A.D., KISS, M.A. Evidências de validade do T20 como aproximação do limiar anaeróbio em jovens jogadores de futebol. **Rev Educ Físi/UEM**, 1(15), 33-37. 2004.

FRAINER, D.E.S., DE-OLIVEIRA, F.R., PAZIN, J.Influência da maturação sexual, idade cronológica e índices de crescimento no limiar de lactato e no desempenho da corrida de 20 minutos. **Rev Bras Med Esporte**,12(3), 1-7. 2006.

HILL, D.W. Aerobic and anaerobic contributions in middle distance running events. **Motriz**, 7, 63-67, 2001.

JONES, A.M., WILKERSON, D.P., DIMENNA, F., FULFORD, J., POOLE, D.C. Muscle metabolic responses to exercise above and below the “critical power” assessed using 31P-MRS. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, 1(294), 585–593, 2008.

KACZOR, J.J., ZIOLKOWSKI, W., POPINIGIS, J., TARNOPOLSKY, M.A. Anaerobic and aerobic enzyme activities in human skeletal muscle from children and adults. **Pediatric Research**, 57(3), 331-335. 2005.

KISS, M A P D M, FLEISHMANN, E., CORDANI, L. K., KALINOVSKY, F., COSTA, R., OLIVEIRA, F. R., GAGLIARD, J.F.L., Validade da velocidade de limiar lactato de 3,5mmol/l identificada através de teste em pista de atletismo. **Rev Paul Educ Físi**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 16-25, 1995.

KRANENBURG KJ, SMITH DJ. Comparison of critical speed determined from track running and treadmill tests in elite runners. **Med Sci Sports Exerc**.; 28:614-618. 1996.

LUNDBY C., ROBACH P. Performance Enhancement: What Are the Physiological Limits? **Physiol**; 4: 282- 292. 2015.

MACHADO, F.A., KRAVCHYCHYN, A.C.P., PESERICO, C.S., DA SILVA, D.F., MEZZAROBA, P.V. Incremental test design, peak 'aerobic' running speed and endurance performance in runners. **Journal Science Medicine Sport**, 16(6), 577–582. 2013.

MONOD, H.; SCHERRER, J. The work capacity of a synergic muscular group. **Ergonomics**. v. 8, p. 329-338, 1965.

ROWLAND TW, BOYAJIAN A. Aerobic response to endurance exercise training in children. **Pediatrics**; 96:654-8. 1995.

WILLIAMS, J.R., ARMSTRONG, N. Relationship of maximal lactate steady state to performance at fixed blood lactate reference values in children. **Pediatric Exercise Science**, 3, 333-341. 1991.