

ESTIMAR A CAPACIDADE AERÓBICA ATRAVÉS DO TESTE DE 2400 METROS E VELOCIDADE CRÍTICA APÓS OITO SEMANAS DE TREINAMENTO AERÓBICO EM MILITARES DA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAISAirton Siqueira dos Santos¹**RESUMO**

Introdução: Poucos estudos que analisam os efeitos de um treinamento para identificar a velocidade crítica. No entanto, através de avaliação e prescrição de exercícios tem sido importante, quando nos testes protocolos não invasivos e de fácil aplicação vem sendo utilizados nos últimos anos. **Objetivo:** Estimar a capacidade aeróbica através dos testes de 2400 metros e velocidade crítica após oito semanas de treinamento aeróbico em militares da Polícia Militar de Minas Gerais, nas performances de 800, 1600 e 2400 metros. **Materiais e Métodos:** Participaram do estudo 14 militares do sexo masculino do Curso Técnico em Segurança Pública, com idade entre $22,93 \pm 3,22$, peso de $67,5 \pm 6,79$, altura de $1,75 \pm 0,05$, índice de massa corporal de $22,0 \pm 1,49$, percentual de gordura de $15,8 \pm 1,96$ e VO_{2max} de $54,74 \pm 2,91$. Os voluntários foram submetidos ao teste de velocidade crítica nas distâncias de 800, 1600 e 2400 metros antes e após o treinamento. Foi prescrito para o treinamento específico de corrida de 2400 metros, durante três vezes por semana, corrida de 30min com intensidade correspondente a 100% da velocidade crítica determinada no pré teste. Foram encontradas melhoras significativas nas intensidades correspondentes a velocidade crítica. **Conclusão:** De acordo com os resultados do presente estudo, concluímos que são propostas eficientes e que o teste de velocidade crítica, pode ser utilizado como preditor do desempenho dos corredores. No entanto, é preciso ressaltar que a velocidade crítica é uma variável calculada em metros por segundo.

Palavras-chave: Capacidade aeróbica, Velocidade crítica, Efeito de treinamento.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho - Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício

E-mail:
cegairton@hotmail.com

ABSTRACT

Estimate by aerobic capacity test 2400 yards and speed critical after eight weeks of aerobic training in military police military of minas gerais

Introduction: Few studies examining the effects of training to identify the critical speed. However, through assessment and exercise prescription has been important when testing protocols in non-invasive and easy to apply has been used in recent years. **Objective:** To estimate the aerobic capacity through the 2400 meters and testing critical speed after eight weeks of aerobic training in military Military Police of Minas Gerais, 800 performances, 1600 and 2400 meters. **Materials and Methods:** Participants were male military study 14 of the Technical Course in Public Safety, aged 22.93 ± 3.22 , weight of 67.5 ± 6.79 , height 1.75 ± 0.05 , index body mass of 22.0 ± 1.49 , body fat percentage of 15.8 ± 1.96 and 54.74 ± 2.91 VO_{2max} . The volunteers were tested for critical speed at distances of 800, 1600 and 2400 meters before and after training. It was prescribed for the specific training of 2400 meters race for three times a week, running 30 minutes with intensity corresponding to 100% of critical speed determined in the pretest. We found significant improvements in the intensities corresponding to critical speed. **Conclusion:** According to the results of this study, we conclude that proposals are efficient and that the critical test of speed, can be used to predict the performance of runners. However, we must emphasize that the critical velocity is a variable calculated in meters per second.

Key words: Aerobic capacity, Critical speed. Effect of training.

Endereço para correspondência:
Rua Rodrigues Alves, 605 - Bairro Menezes
Ribeirão das Neves - Minas Gerais
CEP 33.913-270

INTRODUÇÃO

A capacidade aeróbica é capacidade que o organismo tem de captar, transportar e utilizar o oxigênio, ou seja, o oxigênio consumido no metabolismo da célula muscular aumenta proporcionalmente à intensidade de esforço físico até um valor limite denominado consumo máximo de oxigênio e expresso em litros por minuto (VO₂ máx).

Corresponde ao maior metabolismo aeróbico possível, portanto, ao consumo máximo de oxigênio. Ela é obtida através de testes de esforço específicos, cujo objetivo é produzir a maior alteração metabólica aeróbica possível, determinando-se a intensidade individual máxima de esforço.

Para Zagatto e Colaboradores (2007), o componente aeróbio é o responsável pelo fornecimento de energia para indivíduos que realizam esforços em um período prolongado de tempo.

Atualmente, a condição física dos atletas das mais diversas modalidades esportivas é um dos principais fatores que influenciam o rendimento esportivo. Na literatura relacionada ao atletismo, são recorrentes os debates sobre a importância dos sistemas (aeróbico e anaeróbico) de fornecimento de energia.

Nesse sentido, uma elevada capacidade aeróbica é importante para o desenvolvimento físico do atleta, constituindo um fator imprescindível no programa anual de treinamento.

Existem diversos métodos de avaliação dessa capacidade, o que possibilita avaliar a resistência aeróbica. Podemos estimá-la basicamente de duas formas: direta e indireta.

A estimativa da capacidade aeróbica de um indivíduo constitui importante aspecto na concepção e acompanhamento do treinamento de atletas, principalmente de alto nível.

Dentre os parâmetros fisiológicos para o monitoramento da capacidade aeróbica, os mais utilizados no teste de campo são o consumo máximo de oxigênio, medido diretamente ou estimado, e o limiar anaeróbico de lactato.

Segundo Viana e Colaboradores (1987), capacidade aeróbica pode ser definida como a condição que um indivíduo tem de realizar um esforço contínuo e prolongado e

seu organismo possa absorver, transportar e utilizar a maior quantidade possível de oxigênio sem diminuição de desempenho. Essa capacidade pode ser facilmente estimada, de maneira direta ou indireta e está diretamente relacionada ao consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx).

O teste de 2400 metros Cooper (1968), é um teste utilizado para verificar o nível de condicionamento físico, visando cronometrar o tempo gasto pelo avaliado para percorrer a distância de 2400 metros, devendo ser aplicado de preferência em velocidade constante durante toda a prova, aplicando fórmula para estimar o VO₂ máx.

$$VO_2 \text{ Máx} = \frac{(D \times 60 \times 0,2) + 3,5 \text{ ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}{\text{Duração em segundos}}$$

Onde D= Distância percorrida

Fisiologicamente, quando o indivíduo é submetido a este teste, ele ocorre de modo a proporcionar uma melhoria nos resultados e no desempenho final do avaliado.

Atualmente, a Polícia Militar de Minas Gerais utiliza como método para avaliar seus militares na capacidade de resistência aeróbica o teste de 2400 metros, para ambos os sexos, com objetivo de mensurar indiretamente a capacidade aeróbica, no menor tempo possível, obtendo uma pontuação máxima de acordo com a faixa etária (Resolução nº 4068, de 09 de março de 2010).

A velocidade crítica é considerada um índice importante para a avaliação da performance aeróbica e predição do limiar anaeróbico. Estudos têm investigado sua aplicação em diferentes esportes, provando sua utilidade na predição de tempo para exaustão e na geração de avaliações dos parâmetros que estão relacionados às determinações tradicionais de capacidade aeróbica ou anaeróbica.

Para Duarte (2005), esse conceito torna-se atraente por se tratar de um teste não invasivo, bem como por permitir uma avaliação específica para o esporte.

Segundo Nakamura e Colaboradores (2005), a velocidade crítica corresponde a intensidade limítrofe de esforço que pode ser mantida com estado estável de volume de oxigênio e de lactato. Acima dessa intensidade, essas variáveis atingem valores

de pico, renunciando a ocorrência de exaustão.

Para Cardoso e Colaboradores (2009), a velocidade crítica considerada um método não invasivo de fácil aplicação e baixo custo financeiro, utilizado para prever a resposta do lactato sanguíneo durante o exercício, adequado para aplicação de um grande número de pessoas, podendo ser aplicado em um teste de campo e como consequência alcançará um bom condicionamento físico, fatores preponderantes no desenvolvimento das habilidades e das qualidades dos policiais militares.

Segundo Cordeiro (2007), indica que o modelo de velocidade crítica é um poderoso instrumento para a prescrição e controle do treinamento aeróbico para o gênero masculino, possuindo uma alta precisão de trabalho.

A potência crítica (bicicleta ergométrica ou ergômetro de braço) e velocidade crítica (corrida e natação) têm apresentado elevados índices de correlação com a intensidade correspondente de lactato sanguíneo com ótimo desempenho aeróbico.

Segundo Zagatto e Colaboradores (2009), a velocidade crítica corresponde a uma intensidade de esforço que pode ser mantida com estado estável de VO₂ máx e lactato. Especificamente para o teste de 2400m, a velocidade crítica pode ser obtida pela regressão linear entre distâncias fixas e seus respectivos tempos, sendo que a velocidade crítica corresponde ao coeficiente angular de uma reta obtida.

Assim, pretende-se desenvolver um estudo para estimar a capacidade aeróbica e velocidade crítica para determinação dos efeitos de um treinamento de oito semanas, de intensidade correspondente à velocidade crítica, nas performances de 800, 1600 e 2400 metros e capacidade aeróbica, estimadas pelo teste de velocidade crítica e 2400 metros.

O objetivo do estudo foi estimar a capacidade aeróbica através dos testes de 2400 metros e velocidade crítica após oito semanas de treinamento em militares da Polícia Militar de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo foram avaliados 14 (quatorze) militares da PMMG, do sexo masculino, alunos do Curso Técnico em

Segurança Pública do ano de 2011 no Centro de Ensino Técnico, com idade entre 18 a 27 anos.

Estes alunos participaram dos treinamentos voluntários que receberam informações sobre o procedimento utilizado, possíveis benefícios e riscos atrelados à execução do estudo, condicionando a sua participação através da leitura e assinatura do termo de consentimento.

Antes do treinamento de oito semanas, foi aplicado um teste de 2400m, em uma pista de 400m para estimar o volume de oxigênio máximo, através da fórmula VO₂ máx = D x 60 x 0,2 + 3,5 / em segundos. Após 48 horas de descanso realizaram-se um teste nas três distâncias com o objetivo de identificar a velocidade crítica através do coeficiente angular na reta de regressão linear entre os respectivos tempos e distâncias de 800, 1600 e 2400 metros. Os participantes foram instruídos a percorrer o menor tempo possível em uma pista de 400 metros.

Os testes foram realizados em dias diferentes de uma mesma semana, em pista atletismo de 400m, onde após um aquecimento em torno 10 minutos, os participantes foram posicionados no ponto de largada para realização do teste, sendo que a largada foi realizada através de um sinal sonoro emitido pelo avaliador.

Para o treinamento específico de corrida de 2400 metros, prescrevemos com duração de oito semanas de treino, na seguinte forma: três sessões por semana, sendo que os participantes deverão fazer corrida de 30min com intensidade correspondente a 100% da velocidade crítica determinada no pré-teste.

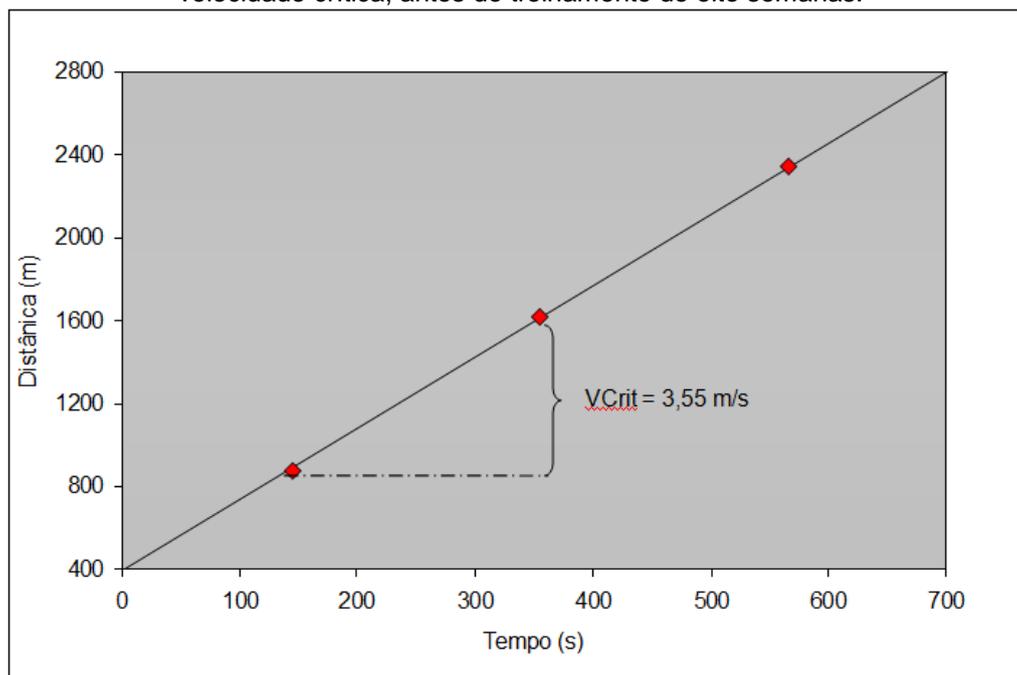
Durante o treinamento contamos com a participação de colaboradores, utilização de equipamentos e materiais como cronômetro com precisão de segundos, pista de atletismo de 400 metros, apito, caneta e papel para anotações dos resultados.

Para determinar a velocidade crítica, foram aplicadas três séries de exercícios, uma por dia nas performances máximas nas distâncias de 800, 1600 e 2400 metros. Os participantes foram orientados a realizar as séries no menor tempo possível para registros com o objetivo de identificar a velocidade crítica através do coeficiente angular da reta de regressão linear entre os respectivos tempos e distâncias (Gráfico 1).

A relação linear demonstra através da reta a distância percorrida e o tempo de esforço para determinação da velocidade crítica em metros por segundo, antes do treinamento. Percebe-se que a correlação

entre as distâncias de 800-1600 ficou estabelecida como velocidade crítica, por apresentar maior valor entre as distâncias, ficando como base para o treinamento.

Gráfico 1 - Relação linear entre a distância percorrida e o tempo de esforço para determinação da velocidade crítica, antes do treinamento de oito semanas.



Para Hill citado por Cordeiro (2007). A determinação da VC é possível a partir da aplicação de modelos matemáticos, como regressão linear entre a distância percorrida e seu respectivo tempo.

Para isso pelo menos dois testes de corridas máximas com suas respectivas durações, entre 1-3 minutos e 10-15 minutos devem ser aplicados. Baseado nestes estudos supracitados as distâncias de 800, 1600 e 2400 metros foram escolhidas pelo fato de que o tiro de 400 metros possui uma característica mista entre o componente anaeróbico e aeróbico e o de 2400 metros já possui uma característica mais acentuada do componente aeróbico, portanto, as diferenças de tempo e distância entre os dois permitem detectar a velocidade crítica, sendo o ponto de transição aeróbico-anaeróbico, então isto fica destacado com a escolha destas duas distâncias.

A VC foi determinada através da inclinação da reta de regressão entre as duas coordenadas das distâncias e seus

respectivos tempos (Kranenburg e Smith, 1996). Este modelo de regressão de duas coordenadas que apresenta uma confiabilidade de $r = 0,99$ quando correlacionado com modelo de coordenadas. Nesta fórmula proposta por Kranenburg e Smith (1996), a inclinação da reta indica a intensidade de corrida correspondente à VC, onde a mesma pode ser obtida pela seguinte fórmula: $VC = (2^{\text{a}} \text{ distância} - 1^{\text{a}} \text{ distância}) / (2^{\text{o}} \text{ tempo} - 1^{\text{o}} \text{ tempo})$. Foi adotado um nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Apresentamos análise estatística dos dados coletados na amostra que estão expressos com média \pm desvio padrão (DP). Para obter estes valores foi utilizado o protocolo de Jackson, Pollock e Ward (1978), com sete dobras em um programa de software bodymove, sistema integrado de avaliação física e em todos os casos.

Na tabela 1, foram coletados dados antropométricos dos avaliados com o objetivo de apresentar as características individuais de cada participante: idade, peso, altura, índice de massa corporal, percentual de gordura e o volume máximo de oxigênio. Percebe-se um valor relativo na média do consumo de oxigênio, devido os participantes ser e terem bom nível de aptidão física.

Na tabela 2, mostramos os resultados dos tempos percorridos nas três distâncias, para determinação da velocidade crítica, foi verificado que existiu uma diferença significativa

após oito semanas de treinamento. Nota-se que há uma melhora em todas as distâncias percorridas destacamos ainda um percentual maior de 7,69% na distância de 2400 metros.

No gráfico 2, apresenta o resultado da média entre as três distâncias percorridas, antes e após oito semanas de treinamento, quando comparadas no teste de velocidade crítica, foi obtida diferença significativa apresentando um percentual de melhora correspondente a 9,94%, em relação a velocidade crítica obtida antes do treinamento.

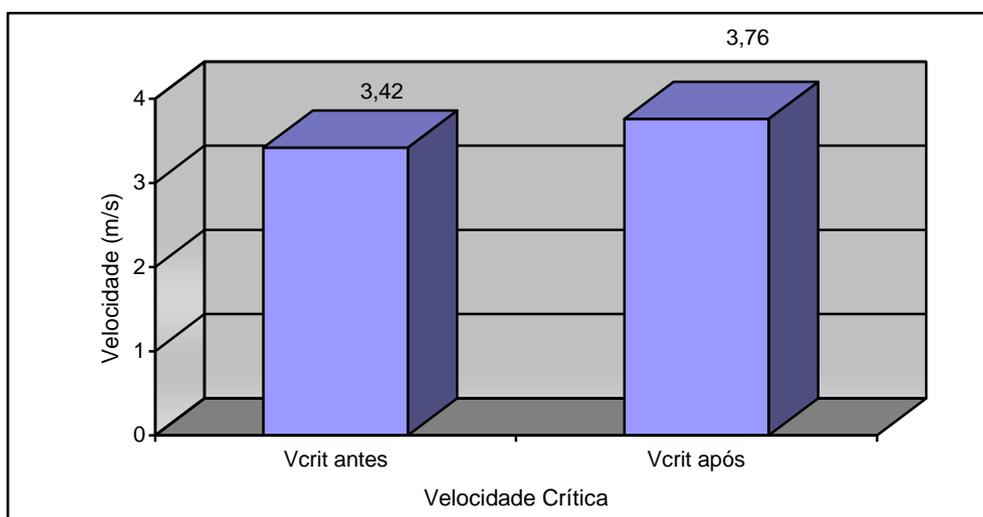
Tabela 1 - Dados descritivos de valores antropométricos

Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	% gordura	VO ₂ máx
22,93 ± 3,22	67,5 ± 6,79	1,75 ± 0,05	22,0 ± 1,49	15,8 ± 1,96	54,74 ± 2,91

Tabela 2 - Resultado dos tempos obtidos pré e pós o treinamento de oito semanas, para determinação da velocidade crítica

Distâncias	Pré	Pós
800m (s)	172,88 ± 24,71	165,85 ± 28,72
1600m (s)	398,05 ± 19,69	379,15 ± 7,19
2400m (s)	640,67 ± 31,66	591,42 ± 39,61

Gráfico 2 - Resultado da média entre as três distâncias percorridas no teste de Vcrit antes e após o treinamento de oito semanas



No gráfico 3, comparamos os resultados em km/h nas velocidades alcançadas nas três distâncias percorridas, essa comparação foi realizada antes e após oito semanas de treinamento e verificamos que existe uma diminuição na velocidade da corrida em razão da distância percorrida.

Destacamos percentual de melhora de 8,38% no teste de 2400 metros.

Na tabela 3, mostramos a correlação entre as distâncias de 800, 1600 e 2400. Percebe-se que a distância de 800m somente obteve relação com a distância de 1600m, já as outras distâncias obtiveram sempre relação entre elas.

Gráfico 3 - Comparação das velocidades em km/h nas distâncias percorridas

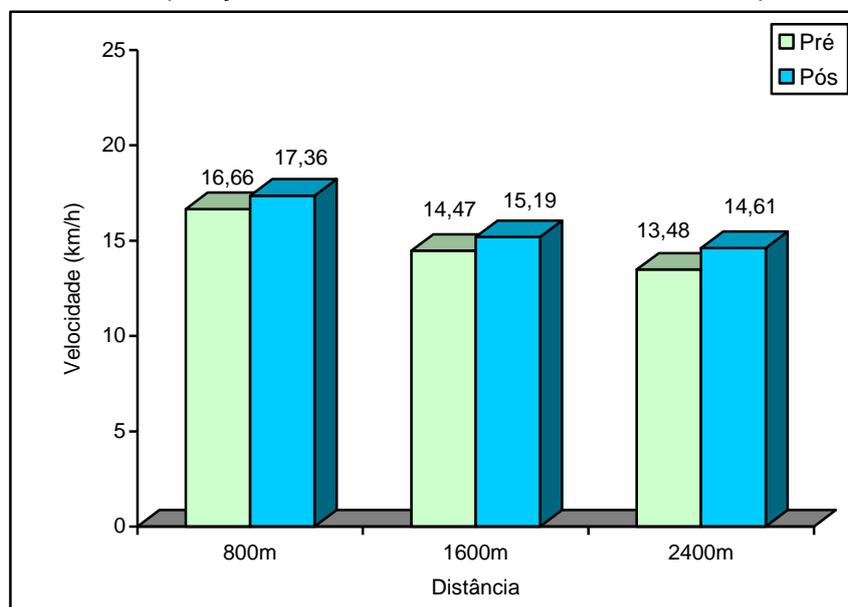


Tabela 3 - Correlação entre o tempo obtido nas distâncias

Distâncias	800m	1600m	2400m
800m	XXX	0,070	0,114
1600m	0,070	XXX	0,155
2400m	0,114	0,155	XXX

p ≤ 0,05 índice de significância.

DISCUSSÃO

Ao estimar a capacidade aeróbica de atletas, protocolo fidedigno através da concentração de lactato sanguíneo utiliza-se equipamentos sofisticados para a coleta do sangue, isso acarreta um alto custo.

Tal procedimento pode ser de difícil acesso, pois nem todas as equipes dispõem de suporte financeiro necessário para a aquisição de equipamentos sofisticados para a avaliação utilizando a lactacidemia.

Para tal é necessário encontrar alternativas não invasivas para a medição e avaliação dos treinos aeróbicos.

Fisiologicamente a velocidade crítica tem sido utilizada ao longo dos anos como uma alternativa não invasiva de se determinar a máxima intensidade em que os participantes poderiam realizar esforço físico sem ocorrência de fadiga.

No caso da Polícia Militar de Minas Gerais, que avalia constantemente um número elevado de militares, a aplicabilidade desse

protocolo sugere melhoria com o exercício predominantemente aeróbico de treinamento.

Segundo Denadai e Colaboradores (2003), protocolos não invasivos e de fácil aplicação tem sido propostos, para identificação da velocidade crítica a partir da relação distância e tempo em testes de desempenho realizados em corridas, natação, ciclismo, marcha atlética e etc. Em nosso estudo torna-se o uso da velocidade crítica no treino aeróbico obtendo um método não invasivo, sem requerer meios técnicos sofisticados e dispendiosos e não implicando procedimentos de cálculo morosos e complexos e estimar a capacidade aeróbica com fidedignidade, para prescrição e controle do treinamento aeróbico pela precisão de trabalho realizado na intensidade alcançada por metros por segundos.

Para Hiyane e Colaboradores (2006), investigou a velocidade crítica como um método não invasivo para estimar a velocidade no ciclismo e encontrou um equilíbrio durante exercícios de longa duração. No presente

estudo a velocidade crítica foi utilizada para comparar a distância e o tempo no teste de 800, 1600 e 2400 metros. Os resultados achados foram às melhoras significantes nas distâncias percorridas no teste antes e após o treinamento de oito semanas.

Em seus estudos Beck e Colaboradores (2009) prescreveu exercícios durante oito semanas com duração diária de vinte minutos e frequência semanal de três dias, com intensidade correspondente a 100% da velocidade crítica e foi verificado um aumento de 4,7%. Em nosso estudo prescrevemos para oito semanas de treino três vezes por semana com duração de trinta minutos na intensidade de 100% da velocidade crítica e encontramos diferença significativa de 9,94% após o treinamento de oito semanas. O percentual foi maior em nosso estudo por se tratar de participantes ativos e com um bom nível de aptidão física, ($VO_2 \text{ máx} = 54,74 \pm 2,91$).

Estimar a capacidade aeróbica e velocidade crítica, determinada através de diferentes distâncias com o limiar anaeróbico e a velocidade máxima mantidas em teste de 800, 1600 e 2400 metros, após oito semanas de treinamento aeróbico, em militares que possuem experiência na prática de corrida de 2400 metros. Já era de se esperar em nossa pesquisa comportamento positivo, uma vez que durante o treinamento houve muita dedicação por parte dos participantes.

Segundo Gueths (2003), qualquer treinamento aeróbico e atividade física precisa de uma prescrição de treino correta para que os objetivos apareçam e os resultados sejam satisfatórios. Nosso estudo o programa de treinamento sempre objetivou adaptações e regulações cardiorrespiratórias, que permitem através de uma zona alvo de treinamento ter a certeza que está trabalhando aerobicamente.

Para Billat e Colaboradores, citado por Cardoso e Colaboradores (2009), a velocidade crítica é um instrumento eficaz para prescrição e controle do treinamento aeróbico pela precisão de trabalho realizado na intensidade alcançada por metros por segundo. O nosso estudo além de favorecer a avaliação mais precisa de efeitos do treinamento desenvolvido, foi possível estabelecer o tempo obtido nas distâncias de 800, 1600 e 2400 metros e verificar a relação distância e tempo a possibilidade de encontrar a velocidade crítica entre as três distâncias.

Segundo Bishop e Colaboradores, citado por Cardoso e Colaboradores (2009). A identificação da velocidade crítica em estudos anteriores realizados é composta por dois testes e devem ter uma duração mínima de dois minutos não devendo ser superior a vinte minutos. Em nosso estudo os resultados apresentados confirmam o citado por Cardoso e Colaboradores (1998), uma vez que os testes tiveram duração entre dois a quinze minutos, o que foi possível trazer importantes considerações para a avaliação da aptidão aeróbica e controle do treinamento, além de prever o seu desempenho nas performances estabelecidas, mostrando correlação entre as distâncias.

Para Beck e Colaboradores (2009), verificou em sua pesquisa modificação de melhora significativa nas performances estabelecidas. Em nosso estudo verificamos que as velocidades médias são superiores em todas as performances de 800, 1600 e 2400 metros. Isto pode ter ocorrido pelo nível de treinamento dos nossos participantes, que apesar de não serem atletas, apresentam bom condicionamento físico.

Para Cardoso e Colaboradores (2009) apresentou um protocolo de correlação entre três distâncias e concluiu ser propostas eficientes para determinar a velocidade crítica. No nosso estudo além de observar correlação entre os dois parâmetros identificamos diferenças significativas entre as performances quando na realização do treinamento. Estes resultados são justificados pela representação da velocidade crítica, corresponde a velocidade máxima de ser mantida por longo período de tempo de exaustão.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo, concluímos que são propostas eficientes e que teste de velocidade crítica estimada através das distâncias de 800, 1600 e 2400 metros e seus respectivos tempos.

Porém, a velocidade crítica está altamente associada à velocidade de desempenho no teste de 2400 metros, podendo ser utilizada como preditor do desempenho dos corredores.

No entanto, é preciso ressaltar que a velocidade crítica é uma variável calculada a partir do próprio desempenho do atleta.

No entanto, o coeficiente de correlação da velocidade crítica com o desempenho aeróbio indica que esta metodologia pode ser utilizada como ferramenta precisa de controle da capacidade aeróbia nos treinamentos, pela precisão de trabalho demonstrado pela intensidade de corrida em metros por segundo. Sugerindo que a velocidade crítica pode ser melhorada com exercícios predominantemente aeróbio, independente da fase do treinamento.

REFERÊNCIAS

- 1-Beck, W. R.; Zagatto A. M. Mensuração da Aptidão Aeróbica Através dos Testes de 12 Minutos e Velocidade Crítica Após Oito Semanas de Treinamento Aeróbico em Militares. *Rev. Educ. Fis.* Vol. 144. p. 23-29. 2009.
- 2-Cardoso, A. T.; Motta, T. H.; Saliba, E. F. Almeida, P. A. S.; Ferreira, G. R.; Morais, D. C.; Barbosa, E. S.; Silva, S. F. Correlação Entre Três Distâncias Para Identificar a Velocidade Crítica em Teste de Campo. *Brazilian Journal of Biomechanics*. Vol. 3. Num. 1. p. 56-64. 2009.
- 3-Cooper K. H. A Means of Assessing Maximal Oxygen Intake: Correlation Between Field And Treadmill Testing. *JAMA*. Vol. 203. p. 135-138. 1968.
- 4-Cordeiro, G. A. A Velocidade Crítica Como Preditor de Desempenho Aeróbico na Modalidade da Marcha Atlética no Gênero Masculino Entre 16-38 Anos. Monografia apresentada na UFP. Curitiba. 2007.
- 5-Denadai, B. S.; Ortiz, M. J.; Mello, M. T. Validade da Velocidade Crítica Para a Determinação dos Efeitos do Treinamento no Limiar Anaeróbio em Corredores de Endurance. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 3. p.16-23. 2003.
- 6-Duarte, J. M. P.; Rissato, G. M.; Carrara, V. K. P. Comparação Entre Limiar Glicêmico, Limiar Anaeróbico Individual Estimado e Velocidade Crítica em Sujeitos não Atletas. *Anuário da produção de iniciação científica discente*. Vol. 11. Num. 12. p. 129-138. 2008.
- 7-Gueths, M. As Características e Prescrições de um Exercício Aeróbico. *Revista digital*. Buenos Aires. Ano 9. Num. 67. 2003.
- 8-Hiyane, W. C.; Simões, H. G.; Campbell, C. S. G. Velocidade Crítica Como um Método não Invasivo Para Estimar a Velocidade de Lactato Mínimo no Ciclismo. *Rev Bras Med. Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006.
- 9-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Equações Generalizadas Para Predição de Densidade Corporal de Homens. *Br J Nutr*. Vol. 40. p. 497-504. 1978.
- 10-Kranenburg, K. J.; Smith, D. J. Comparison of Critical Speed Determined from Track Running and Treadmill Tests in Elite Runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 28. p. 614-618. 1996.
- 11-Nakamura, F. Y.; Gancedo, M. R.; Silva, L. A.; Lima, J. R. P.; Kokubun, E. Utilização do Esforço Percebido na Determinação da Velocidade Crítica em Corrida Aquática. *Rev. Bras. Med. Esporte*. Vol. 11. Num. 1. 2005.
- 12-Polícia Militar de Minas Gerais. Diretrizes de Educação da Polícia Militar. Belo Horizonte/MG. Resolução nº 4068, de 09 de março de 2010.
- 13-Viana, A. R.; e colaboradores. *Futebol: Bases Científicas do Treinamento Físico*. Rio de Janeiro. Sprint. 1987.
- 14-Zagatto, A. M.; Cavalcante, W. S.; Moraes, W. M. O Uso da Máscara Contra Gases na Determinação dos Testes de Velocidade Crítica, 12 minutos, Wingate e Rast. *Rev. Ed. Física*. Vol. 139. p. 4-12. 2007.

Recebido para publicação 05/06/2012
Aceito em 21/06/2012