

A INFLUÊNCIA DA FREQUÊNCIA SEMANAL DO TREINAMENTO INTERVALADO AERÓBICO, PREVISTO NO MANUAL C20-20, SOBRE A POTÊNCIA AERÓBICA DE MILITARES RECÉM INCORPORADOS AO EXÉRCITO BRASILEIRO

Carlos Guimarães Moraes^{1,2,3}, Laércio Camilo Rodrigues^{1,2,3},
Márcio Baby Kroeff^{1,2,3}, Francisco Navarro¹

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar o efeito da frequência semanal do TIA sobre a potência aeróbica de militares recém incorporados ao exército brasileiro. Participaram do estudo oitenta militares, do 9º Regimento de Cavalaria Blindado, destreinados, voluntários, com idade de 18,13 anos, massa corporal de 67,39 kg, estatura 1,73 m, residentes na cidade de São Gabriel. Foi realizado o pré-teste, com todos os participantes, que consistiu no teste de 12 minutos. O grupo foi dividido aleatoriamente, em quatro grupos de estudo, dos quais três realizaram o TIA nas frequências semanais de três, dois e um dias e o outro compôs o grupo controle, que não realizou a atividade. Os resultados iniciais foram: 2805 m; 2810 m; 2830 m; e 2805 m respectivamente. O TIA foi executado durante seis semanas, com duas sobrecargas de volume executado de duas em duas semanas. Ao final foi realizado o pós-teste em condições semelhantes ao pré-teste, cujo resultado foi: 3010 m; 3060 m; 3027,5 m; e 2815 m. Foi observado que não houve diferença de efeito entre as frequências de treinamento dos grupos de treinamento (A, B e C) e diferenças entre estes e o grupo D. Identificou-se diferença significativa entre pré e pós treinamento, entre todos os grupos de treinamento e o grupo D (grupo controle). Concluiu-se que a eficiente execução deste treinamento, para implemento da potência aeróbica, consiste numa frequência semanal de pelo menos uma vez, para o período em questão.

Palavras Chave: corrida, militar, treinamento intervalado, potência aeróbica.

1- Programa de Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF

2 – Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras - AMAN

3 – Licenciatura Plena em Educação Física pela Escola de Educação Física do Exército

ABSTRACT

Weekly frequency effect of AIT on the aerobic power of recently incorporated military on the Brazilian Army

This study's goal has been to verify the weekly frequency effect of AIT on the aerobic power of recently incorporated military on the Brazilian Army. 80 military, from the 9º Armored Regiment of Cavalry, have participated of the study, all voluntary, masculine sex, age 18.13 years, body mass 67.39 kg and stature 1.73 m, residents in the city of São Gabriel. All participants have made a pre-test, which consisted of the 12 minute test. The group was divided randomly, in four study groups, of which three had carried through the AIT in the weekly three frequencies, two and one days and the other composed the group has controlled, that it did not carry through the activity. Pre-test results were: 2805 m; 2810 m; 2830 m; e 2805 m respectively. The AIT was executed for six weeks, with two volume overloads, made every other week. At the end, a post-test was made in similar conditions of the pre-test, which results test were: 3010 m; 3060 m; 3027.5 m; e 2815 m. Was observed that there was no effect difference among training frequencies of training groups (A, B and C) nor differences between those and group D. A meaningful difference has been identified between pre and post training, between all training group and D group (control group). The results analysis led to the conclusion that an efficient execution oh this training, for aerobic increase can be reached by a frequency of the least once week AIT, for the period analyzed.

Key words: running, military, interval training, aerobic power, 12 minutes Cooper Test.

Endereço para Correspondência:

cgmoraes@ibest.com.br,

laerciocr@yahoo.com.br,

mbkroeff@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A célebre citação de “*MENS SANA IN CORPORE SANO*” para o nosso trabalho é de uma inspiração impar, pois se pretende com este trabalho conhecer mais sobre o condicionamento aeróbico e o desempenho de um profissional da área militar. A condição física para o militar é fator não só de saúde física, mas de sobrevivência em caso ser necessário seu emprego operacional.

Assim como em diversas áreas das atividades militares, na que concerne o treinamento físico, o Exército Brasileiro (EB), possui o Manual de Treinamento Físico Militar, codificado apenas por C20-20. Este manual vem ressaltar que a eficiência do desempenho profissional depende, consideravelmente, da condição física do militar. É reforçada a associação entre o sucesso no combate e a atitude tomada diante dos imprevistos. A segurança da própria vida depende, muitas vezes, das qualidades físicas e morais adquiridas através do treinamento físico regular, realizado convenientemente orientado.

No Exército Brasileiro, em consonância com as Forças Armadas dos mais diversos países do mundo, o treinamento físico tem por finalidade manter os militares em condições físicas que os tornem aptos para as atividades diárias e operacionais de guerra. Dentre as qualidades físicas desenvolvidas durante o Treinamento Físico Militar (TFM), evidencia-se a potência aeróbica, qualidade que permite gerar a maior quantidade de energia possível pelo sistema aeróbico, numa unidade de tempo, tendo, desta forma, papel de destaque na maioria dos esportes, (Weineck, 1989) sendo também imprescindível nas atividades operacionais militares. Estudos em situações reais revelaram que a melhoria da aptidão física, alcançada também por meio de uma adequada potência aeróbica, contribui para o aumento significativo da prontidão dos militares para o desenvolvimento das atividades do trabalho diário e, sobretudo no combate.

Assim, indivíduos que gozam de um bom condicionamento físico são mais resistentes a doenças e rapidamente têm a capacidade de se recuperarem de lesões, comparativamente aos que não possuem um bom condicionamento físico. Além disto, e

talvez mais importante, indivíduos com um excelente condicionamento físico têm maiores níveis de autoconfiança e motivação. No caso particular de militares, é entendido que os bem preparados fisicamente suportam melhor o estresse debilitante do combate (O'Connor; Bahrke e Tetu, 1990).

Em atividades de combate, a importância da aptidão física para o sucesso nas operações militares foi pontuada nos relatórios sobre a campanha do Exército Britânico nas Ilhas de Falkland (Mccraig e Gooderson, 1986) e nas ações do Exército Americano em Granada (Dubik e Fullerton, 1987).

Para os militares uma boa forma de se avaliar a condição física, é através dos Testes de Avaliação Física (TAF). Em nosso Exército estes testes são encarados como uma maneira simples de medir a capacidade do militar de mover seu corpo eficientemente, usando os maiores grupos musculares e trabalhando o sistema cardiopulmonar. Os resultados estão fortemente ligados ao nível de aptidão física e à capacidade para realizar tarefas que simulem a atividade operacional de combate (Estados Unidos, 1992; Knapik, 1989; Knapik; Daniels; Murphy; Fitzgerald; Drews e Vogel, 1990).

O Exército Brasileiro submete seus quadros, três vezes por ano, a um Teste de Avaliação Física (TAF), a fim de verificar o padrão de desempenho físico individual. Esse teste é composto de seis provas sendo elas corrida de 12 minutos, flexão de braços, flexão na barra fixa, flexão abdominal, pista de obstáculos e um teste de agilidade. A Diretriz para o TFM e sua Avaliação, consolidada pela Portaria Ministerial Nr 739, de 16 de setembro de 1997, tem como finalidade estabelecer os padrões de desempenho físico individual que orientam o treinamento físico no Exército Brasileiro. De acordo com o índice que o militar atinge, são recebidas menções que variam, em ordem crescente, de insuficiente, regular, bom, muito bom, a excelente.

A potência aeróbica é uma qualidade física considerada fundamental e necessária nos diversos grupamentos para a realização das atividades militares (Brasil, 1997). Como tarefa componente do TAF e preditor da potência aeróbica, é prescrito o teste de campo que utiliza corrida (Burger; Bertram e Stewart, 1990; Cureton; Sloninger; O'bannon; Black e McCormack, 1995; Macnaughton;

Croft; Pennicott e Long, 1999) pela simplicidade, baixos gastos e maior aplicabilidade. Desta forma, sua verificação ocorre por meio do teste de 12 minutos (Cooper, 1968), proporcionando uma estimativa confiável da capacidade aeróbica sem exigir dispendiosos equipamentos de laboratórios, podendo, ainda, ser empregado por pessoas de todas as idades e grandes grupos ao mesmo tempo (Cooper, 1982). A atribuição de menção do militar é realizada segundo a distância alcançada (Brasil, 1997) no tempo de execução do teste.

O C-20-20 prevê o treinamento cardiopulmonar para o desenvolvimento e manutenção da potência aeróbica. Fazem parte desse treinamento a corrida contínua, a caminhada, a corrida variada e o treinamento intervalado aeróbico (TIA) de 400m (Brasil, 2002). O TIA é um método de treinamento cardiopulmonar, individual, que consiste na alternância de estímulos (intensidade da corrida) de médios para fortes, com intervalo de recuperação parcial, para evitar que o organismo ingresse em um quadro de fadiga (BRASIL, 2002).

Em estudo realizado anteriormente, Pinheiro e colaboradores verificaram que a realização de um TIA com frequência semanal de uma vez foi eficiente para o aumento da potência aeróbica de militares fisicamente ativos.

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um programa de treinamento, baseado na frequência semanal de realização do TIA (um, dois e três dias), na potência aeróbica de militares recém incorporados, avaliada por meio de um teste de 12 minutos.

METODOLOGIA

Sujeitos

Para a realização do presente estudo foi empregado o contingente de soldados incorporados ao Exército Brasileiro ano de 2007, nascidos em 1988, e integrantes do 9º Regimento de Cavalaria Blindado (9º RCB), na cidade de São Gabriel. Compuseram o universo de militares voluntários 88 soldados, sendo excluídos do estudo aqueles que apresentavam alguma enfermidade ou lesão pré-existente, impossibilitando-os de realizar

os exercícios e os militares que já tinham participado de algum treinamento em corrida.

Participaram do estudo oitenta militares, destreinados, voluntários, com idade de $18,13 \pm 0,34$ anos, massa corporal de $67,39 \pm 6,78$ kg, estatura $1,73 \pm 0,07$ m. Suas características físicas eram variadas. Seguindo resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (nº 196/96), todos os participantes foram informados detalhadamente sobre os procedimentos utilizados e concordaram em participar, de maneira voluntária, do estudo, assinando um termo de consentimento informado e proteção da privacidade. Os participantes não realizaram outras atividades além das previstas coletivamente no dia a dia do quartel.

A dieta dos indivíduos foi a mesma, visto que os todos realizavam as refeições diárias no quartel, os indivíduos foram instruídos a não executarem outros treinamentos de corrida, assim como a manterem suas dietas inalteradas.

Procedimentos

Para a aferição das medidas antropométricas foram utilizados os seguintes instrumentos: balança clínica médica, da marca Filizola, de fabricação nacional, modelo personal com precisão de 100 gramas para a determinação da massa corporal e estadiômetro da marca Filizola, de fabricação nacional, modelo personal e com precisão de 0,1 centímetros.

Foi realizado um teste inicial, com todos os participantes, o qual se constituiu no teste de 12 minutos (Cooper, 1968) em um percurso plano. Os indivíduos foram instruídos a percorrer a maior distância possível no tempo previsto para o teste. Todos os indivíduos realizaram o teste no mesmo dia em condições iguais de temperatura e umidade relativa do ar. Após o teste inicial, o grupo em estudo foi dividido aleatoriamente em quatro grupos de vinte militares cada, destes, três passaram a realizar o TIA em uma pista de brita de 400m, segundo prescrito no C 20-20 (Brasil, 2002), nas frequências semanais de três, dois e um dia (grupos A, B e C, respectivamente). Os demais compuseram o grupo controle, que não realizou o TIA (grupo D).

O tempo de cada volta de 400 m foi calculado da seguinte maneira: Ao resultado

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

alcançado por cada indivíduo no teste inicial somou-se a distância de 200 m, por meio de uma regra de três simples chegou-se ao tempo que o indivíduo gasta para percorrer a distância de 400 m.

O período de treinamento foi de seis semanas, iniciando com seis estímulos. Na terceira semana de treinamento foi realizada a sobrecarga, com o acréscimo de um estímulo, passando a sete estímulos, o mesmo ocorreu na quinta semana de treinamento, passando a oito estímulos. O intervalo entre os estímulos foi fixo de um minuto e trinta segundos. Ao final das seis semanas de treinamento foi realizado um teste em condições semelhantes ao teste inicial. Foi calculada a Potência

Aeróbica (VO_2 máximo) com base nos resultados dos testes inicial e final.

RESULTADOS

Foram utilizadas as Técnicas da Estatística Descritiva no sentido de caracterizar a amostra estudada em função das variáveis selecionadas.

Os valores médios e seus derivados referentes à distância obtida no teste de 12 minutos (Cooper, 1968) e a potência aeróbica estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Resultado do teste de 12 minutos e VO_2 máximo antes e após o treinamento intervalado aeróbico

Teste de 12 min	Grupo A (3 vezes)	Grupo B (2 vezes)	Grupo C (1 vez)	Grupo D (controle)
Teste inicial (metros)	2805 ± 184,89	2810 ± 255,26	2830 ± 222,66	2805 ± 176,14
Teste final (metros)	3010 ± 197,08	3060 ± 169,83	3027,5 ± 212,43	2815 ± 159,85
VO_2 máximo inicial $ml(kg.mim)^{-1}$	51,13 ± 4,11	51,24 ± 5,97	51,69 ± 4,95	51,13 ± 3,91
VO_2 máximo Final $ml(kg.mim)^{-1}$	55,69 ± 4,38	56,80 ± 3,77	56,08 ± 4,72	51,36 ± 3,55

Por meio do teste t de Student verificou-se que houve diferença significativa entre os valores obtidos no pré e pós teste dos grupos A, B e C, e que não houve diferença

significativa nos valores obtidos no pré e pós teste do grupo D (grupo controle) α 0,05. (Tabela 2)

Tabela 2 Diferença entre os grupos nos pré e pós-teste

Grupos	Diferenças pareadas				t
	Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança para 95% da média		
			Inferior	Superior	
A	205	153,81	136,51	258,49	5,96
B	250	119,21	194,17	305,82	9,37
C	197,5	130,26	132,98	277,02	6,78
D	10	67,07	-19,93	39,93	0,69

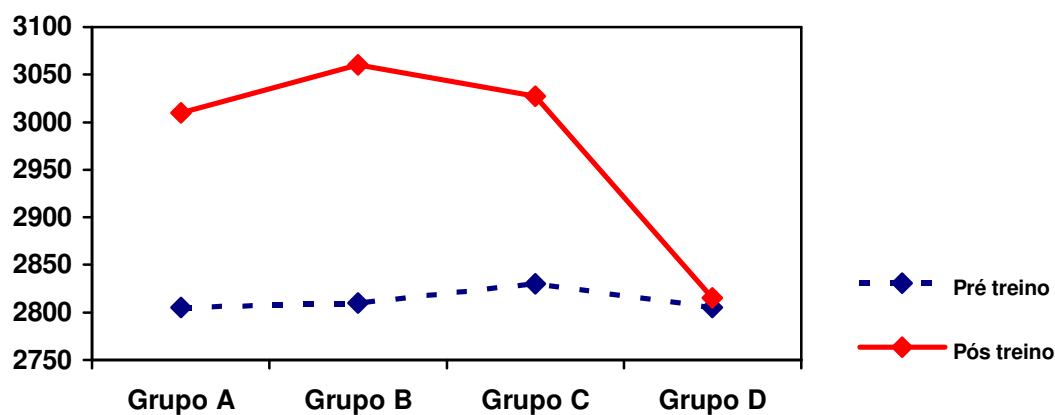
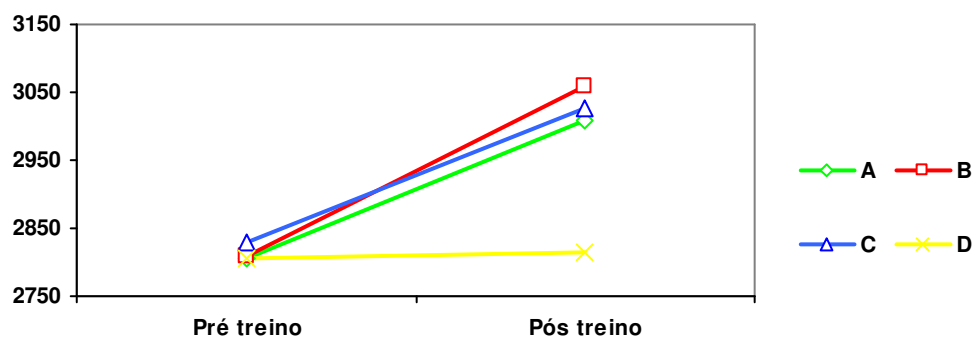
Por meio do teste t de Student não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos que realizaram o treinamento

(A, B e C), no entanto, houve diferença entre estes e o grupo controle (D), para α 0,05. (Tabela 3).

Tabela 3 Comparações múltiplas e níveis de significância dos grupos de estudo

Grupos		Diferenças pareadas				t
		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança para 95% da média		
				Inferior	Superior	
A	B	-50	223,61	-154,7	54,7	-0,99
	C	-17,5	318,42	-166,58	131,58	-0,2
	D	195	193,24	104,52	285,48	4,51
B	A	50	223,61	-54,7	154,7	0,99
	C	32,5	259,69	-89,1	154,1	0,56
	D	245	239,46	132,8	357,2	4,57
C	A	17,5	318,42	-131,58	166,58	0,2
	B	-32,5	259,69	-154,1	89,1	-0,56
	D	212,5	281,85	80,54	344,46	3,37
D	A	-195	193,24	-285,48	-104,52	-4,51
	B	-245	259,46	-357,2	-132,8	-4,57
	C	-212	281,85	-344,46	-80,54	-3,37

O comportamento dos grupos pode ser ainda melhor analisado por meio das Figuras 1 e 2, abaixo.

Figura 1 Teste inicial e final de 12 minutos dos grupos submetidos ao TIA e grupo controle**Figura 2** Comportamento do teste inicial e teste final de 12 minutos dos grupos submetidos à atividade

DISCUSSÃO

Para McArdle; Katch e Katch (2003), o treinamento intervalado possui uma base sólida na fisiologia e no metabolismo energético. No caso do estudo ora realizado, a glicólise anaeróbica proporciona grande parte da energia. Assim, durante o intervalo deste exercício de alta intensidade, o consumo de oxigênio aumenta rapidamente até um alto nível, mas continua insuficiente para atender às necessidades energéticas do exercício. O intervalo de recuperação recomendado para a execução do TIA (entre trinta segundos e um minuto e trinta segundos) faz com que o intervalo do exercício subsequente possa começar antes da recuperação completa.

Segundo Foss e Keteyian (2000), o principal objetivo do treinamento intervalado consiste em aprimorar a tolerância à corrida no limiar de lactato. Prosseguem afirmando que representa um método VO_2 máximo no limiar de lactato e/ou em termos de economia de movimento. Tubino (1984) coloca que o treinamento intervalado desenvolve, prioritariamente, a qualidade física de resistência anaeróbica e, em segunda instância, resistência muscular localizada, resistência aeróbica, velocidade de deslocamento e força explosiva. Para este, quando for objetivado desenvolvimento da resistência aeróbica devem ser aplicados intervalos curtos.

O TIA, previsto no C 20-20, enquadra-se em tais exigências, haja vista que seu tempo de realização é determinado em função do resultado alcançado no teste de 12 minutos

e seus intervalos variam entre trinta segundos e um minuto e trinta segundos, conforme o nível de condicionamento físico do praticante.

Outros pesquisadores propuseram estudos semelhantes, tais como o realizado por Billat, Bocquet, Slawinski, Laffite, Demarle, Chassaing e Koralsztein (2000) que verificaram os efeitos positivos do treinamento intervalado em pista de 400 metros na corrida contínua intensa em níveis elevados de VO_2 máximo. Demarle, Slawinski, Laffite, Bocquet, Koralsztein e Billat (2001) realizaram estudos acerca do treinamento intervalado no período de oito semanas, verificando que as alterações no déficit de oxigênio possuíam correlação significativa com o tempo de exaustão.

Observa-se que o treinamento de seis semanas do TIA, atentando para os princípios de sobrecarga em volume, inicialmente, e em intensidade, representa um eficiente método de treinamento cardiovascular para incremento da performance aeróbica e para melhores resultados no teste de 12 minutos do TAF. Em todos os grupos de estudo, à exceção do controle, houve melhora na potência aeróbica de $51,13 \pm 4,11$ ml/kg/min para $55,69 \pm 4,38$ ml/kg/min, de $51,24 \pm 5,97$ ml/kg/min para $56,80 \pm 3,77$ ml/kg/min e de $51,69 \pm 4,95$ ml/kg/min para $56,08 \pm 4,72$ ml/kg/min (grupos A, B e C respectivamente) e, do grupo controle (D), de $51,13 \pm 3,91$ ml/kg/min para $51,36 \pm 3,55$ ml/kg/min.

Na tabela 4 pode-se observar a que todos os grupos possuíam uma boa aptidão cardiorrespiratória, porém após a realização do TIA os grupos A, B e C alcançaram a condição de excelente, o mesmo não foi observado no grupo controle (grupo D).

Tabela 4 Classificação da aptidão cardiorrespiratória

Homens Valores em: $\text{ml}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}$					
Faixa etária	Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
18 – 29	< 25	25 – 33	34 – 42	45 – 52	≥ 53
30 – 39	< 23	23 – 30	31 – 33	39 – 48	≥ 49
40 – 49	< 20	20 – 26	27 – 35	39 – 44	≥ 45
50 – 59	< 18	18 – 24	25 – 33	34 – 42	≥ 43
60 – 69	< 16	16 – 22	23 – 30	31 – 40	≥ 41

Fonte: ACMS

CONCLUSÃO

Ao findar este estudo, espera-se suprir, mesmo que parcialmente, a carência e os eventuais questionamentos relativos à

adequada prática do TIA, segundo sua frequência semanal realização, com vistas ao eficiente desenvolvimento das qualidades

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

físicas de potência aeróbica e anaeróbica, e por conseqüência, os efeitos positivos sobre o teste de 12 minutos do TAF.

Da análise dos pressupostos teóricos e atentando para os resultados apresentados, concluiu-se e sugere-se que o TIA seja executado, pelo menos, uma vez por semana, para um período semelhante ao estudado, a fim de que haja efetiva melhora da potência aeróbica. A execução do TIA em todas as freqüências de realização estudadas mostrou melhora efetiva na potência aeróbica, conseqüentemente, no teste de 12 minutos do TAF.

Destarte, torna-se interessante a prescrição do TIA, por parte dos Oficiais de Treinamento Físico Militar das diversas Organizações Militares, conforme periodização dos padrões de desempenho do treinamento físico militar. Deve-se, desta forma, considerar a contagem de tempo inversa à data de realização do TAF, não só para o treinamento de grandes efetivos, como também para a prática individual, segundo as freqüências semanais aqui propostas.

Novos estudos podem ser realizados a partir deste, no que tange o segmento feminino e para a prescrição de treinamento em períodos de tempo diversos do ora apresentado.

REFERÊNCIAS

- 1- American College Of Sports Medicine (ACSM). American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*; v. 30, n. 6, p. 916-20, 1998.
- 2- Billat, V.L.; Slawinski, J.J.; Bocquet, V.G.; Demarle A.P.; Lafitte, L.P.; 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. *European Journal of Applied Physiology*; v. 81, n. 3, p. 188-96, 2000.
- 3- BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 20-20 Manual de Treinamento Físico Militar. Brasília: EGGCF, 2002.
- 4- BRASIL. Portaria ministerial nº 739 – Diretriz para o treinamento físico militar e a sua avaliação. Estado-Maior do Exército. Brasília: DF, 1997.
- 5- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 196 de 10 de outubro de 1996
- 6- Burger, S.C.; Bertram S.R.; Stewart R.I. Assessment of 2.4 km run as a predictor of aerobic capacity. *S Afr Med J*, v. 78, n. 6, p.327-9, 1990.
- 7- Cooper, K.H. Correlation between field and treadmill testing as a means of assessing maximal oxygen intake. *JAMA*, n. 203, p. 135-8, 1968.
- 8- Cooper, K.H. O Programa Aeróbico para o Bem-Estar Total: exercícios, dietas e equilíbrio emocional. 4. ed. Rio de Janeiro: Nórdica, 1982.
- 9- Cureton, K.J.; Sloninger, M.A.; O'bannon, J.P.; Black, D.M.; McCormack, W.P. A generalized equation for prediction of VO₂ peak from 1-mile run/ walk performance. *Med Sci Sports Exerc*, v. 27, n. 3, p.445-51, 1995.
- 10- Demarle, A.P.; Slawinski, J.J.; Lafitte, L.P.; Bocquet, V.G.; Kolalsztein, J.P.; Billat, V.L. Decrease of O₂ deficit is a potential factor in increased time to exhaustion after specific endurance training. *J Appl Physiol*, v. 90, n. 3, p. 947-53, 2001.
- 11- Dubik, J.M.; Fullerton, T.D. Soldier overloading in Grenada. *Military Review*, n. 67, p. 38-47. 1987.
- 12- Estados Unidos. Headquarters, departament of the US Army. Physical fitness training. FM 21-20, 1992.
- 13- Foss, M.L.; Keteyian, S.J. Fox – Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

14- Knapik, J. The Army physical test (APFT): a review of the literature. *Mil Med*, v. 154, n. 6, p. 326-9, 1989.

15- Knapik, J.; Daniels, W.; Murphy, M.; Fitzgerald, P.; Drews, F.; Vogel, J. Physiological factors in infantry operation. *Eur J Appl Physiol*, v. 60, n. 3, p.233-8, 1990.

16- Macnaughton, L.; Croft, R.; Pennicott, J.; Long, T. The 5 and 15 minute runs predictors of aerobic capacity in high school students. *J Sports Med Phys Fitness*, v. 30, n. 1, p. 24-8, 1999.

17- McArdle, W.; Katch, F.I.; Katch, V.L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

18- Mccaig, R.H.; Gooderson, C.Y. Ergonomic and physiological aspects of military operations in a cold wet climate. *Ergonomics*. n. 29, p. 849-57, 1986.

19- O'connor, J.S.; Bahrke, M.S.; Tetu, R.G. 1988 Active Army Physical Fitness Survey. *Mil Med*, v. 155, n. 12, p. 579-85, 1990.

20- Weineck, J. *Manual de treinamento esportivo*. São Paulo: Manole, 1989.

Recebido para publicação em 23/02/2008

Aceito em 15/04/2008