

contribuem para o aumento da autoconfiança de cada militar em seu preparo para o combate, melhorando sua autoestima. Além disso, o programa *Semper Fit*, por sua abrangência e alcance, permite elevar o moral de cada combatente ao proporcionar, para si e para toda sua família, uma ótima qualidade de vida, física e mental.

#### REFERÊNCIAS

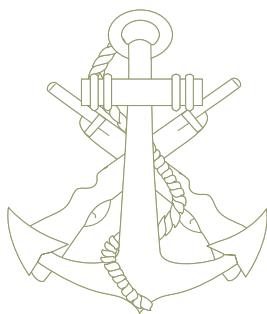
MARINE CORPS ASSOCIATION. *Semper Fit: a combined arms approach to operational readiness*. *Marine Corps Gazette*, fev., 2002.

MARINE CORPS COMBAT. Development Command. *A Concept for Functional Fitness*. [S.l.: s.n.], 2006.

MARINE CORPS COMMUNITY SERVICES. Disponível em: <<http://www.usmc-mccs.org/>>. Acesso em: 28 set. 2011.

MARINE CORPS ASSOCIATION. Warrior workouts. *Marine Corps Time*, n.16, p. 16-18, nov., 2009.

SECOND MARINE DIVISION ASSOCIATION. The Evolution of Marine Corps Physical Training. *Follow Me*, Camp Lejeune, NC, abr-jun/2011. Disponível em: <<http://www.usmc-mccs.org/fitnessrec/>>. Acesso em: 28 set. 2011.



CC (FN) Anderson Azevedo Urbancg  
[urbancg@cdm.mar.mil.br](mailto:urbancg@cdm.mar.mil.br)

1º TEN (RM2-T) Bruno de Souza Terra  
[brunoterra@cefam.mar.mil.br](mailto:brunoterra@cefam.mar.mil.br)

1º TEN (RM2-T) Michel Leonardo Ferreira de Lima  
[michellima@cdm.mar.mil.br](mailto:michellima@cdm.mar.mil.br)

## Fuzileiros Navais utilizam ferramentas que conduziram atletas militares ao pódio nos 5º JMM/2011

### Introdução

A quinta edição dos Jogos Mundiais Militares (5º JMM/2011), sediada no Rio de Janeiro, no período de 16 a 24 de julho de 2011, deixou um grande legado para as Forças Armadas, particularmente para a Marinha do Brasil. A revitalização do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN) vem proporcionando as melhores condições de treinamento para os atletas militares. Diante da nova estrutura que tornou o CEFAN um dos maiores Centros de Treinamento da América do Sul, cabe destacar a criação de um Laboratório de Fisiologia e Biomecânica dotado de equipamentos de alta tecnologia e militares qualificados.

Após o término dos 5º JMM e a conquista da primeira colocação no quadro geral de medalhas pelo Brasil, surge o questionamento: é possível usar as ferramentas de avaliação física dos atletas militares para apoiar o adestramento operativo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN)?

Essa dúvida, aparentemente simples, é revestida de uma grande importância doutrinária, pois relatos de guerra evidenciam que os indivíduos aptos fisicamente são mais resistentes a doenças e recuperam-se mais rapidamente de lesões do que pessoas não aptas fisicamente. Além disso, indivíduos bem condicionados fisicamente contam com níveis mais elevados de autoconfiança e motivação<sup>1</sup>, fatores decisivos para o sucesso no combate.

<sup>1</sup> O'CONNOR JS, BAHRKE MS, TETU RG. 1988 active Army physical fitness survey. *Military Medicine* 1990.

### Objetivo e Metodologia

Considerando dados do planejamento regulamentado pelos manuais CGCFN-1003 e CGCFN-1004, foi iniciado um estudo utilizando recursos de análise fisiológica de ergo-espirometria em conjunto com um *software* de avaliação cardiorrespiratória. Tal estudo visa verificar a demanda metabólica medida a partir da mensuração do consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>), simulando o deslocamento de tropas de FN ao realizarem deslocamentos operativos a pé, conduzindo, além da sua própria massa corporal (“vulgo peso”), seu equipamento individual básico de combate (EIBC) e sua carga prescrita individual (CPI), chegando a pesar mais de 21 quilogramas.

Doze militares, sendo dois oficiais e dez praças de diferentes graduações e especializações, foram submetidos a dois testes de esforço submáximo com velocidade de 4 km/h, em ambiente com temperatura e umidade do ar controlados. O primeiro teste foi realizado com uniforme de treinamento físico militar (TFM), e o segundo, realizado com uniforme e equipagem operativa, simulando o esforço da marcha operativa a pé. Ambos os testes tiveram duração de 50 minutos.

O teste de avaliação física (TAF) realizado no CFN é de fácil aplicação para grandes grupos, possui baixo custo, além de ser utilizado como teste de campo por tropas de diferentes nacionalidades, a fim de mensurar a capacidade aeróbia dos militares, por meio da estimativa do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) durante a corrida de 3.200 metros. Contudo, de acordo com o grupo de estudo do

CEFAN, o TAF não considera o aumento do gasto energético exigido pelo esforço neuromuscular para condução do EIBC e da CPI acondicionada em mochilas.

## Resultados e Discussão

O custo energético pode ser apresentado por unidades de equivalentes metabólicos (METs), em que 1 MET equivale a  $3,5 \text{ mL O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , o que corresponde ao consumo médio de oxigênio em repouso<sup>2</sup>. Para cada litro de oxigênio ( $\text{LO}_2$ ) consumido, gera-se um gasto energético de, aproximadamente, 5 kcal. A partir dessas premissas fisiológicas e da medida de consumo de oxigênio realizada com os equipamentos do laboratório do CEFAN, foram obtidos os resultados apresentados na tabela a seguir:

Condição	Equivalente Metabólico (MET)	Consumo de Oxigênio ( $\text{mLO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ )	Gasto Calórico (kcal)	Frequência Cardíaca (bpm)
Repouso	1	3,5	13,9±2,3*	70±13
Teste 01 / Submáximo com uniforme TFM	2,66±0,45	9,68±1,02	192,6±37,6	93,4±10,9
Teste 02 / Submáximo com EIBC e CPI	3,83±0,32	13,43±1,10	266,4±42,7	113,9±9,5

Tabela 1: Análise coletiva com valores de média e desvio padrão dos militares participantes do teste de esforço. Obs.: 1)\* = Calculado considerando o consumo de oxigênio estimado de 1 MET. 2) Os testes 01 e 02 apresentam diferenças estatisticamente significativas ( $P \leq 0,05$ ).  
Fonte: os autores, 2011.



Gráfico 1: Análise funcional do sargento-comandante do grupo de combate (GC) durante teste de esforço com EIBC/CPI e TFM.  
Fonte: os autores, 2011.

Diante dos resultados supracitados, observa-se um impacto maior sobre o consumo de oxigênio na condição operativa (EIBC e CPI), quando comparado à condição sem equipagem (TFM). A demanda metabólica (MET) operativa é 43% maior do que sem a equipagem. Quanto ao gasto calórico, ele é 38% maior na condição equipada, ou seja, o EIBC e o CPI impõem uma sobrecarga significativa ao esforço dos militares.

Doutrinariamente, uma tropa executa a marcha com bom rendimento quando chega ao seu local de destino no tempo previsto e em condições de cumprir a missão recebida. Entretanto, diversos fatores poderão afetar o rendimento da marcha, tais como: as condições atmosféricas e do terreno, o condicionamento físico da tropa, o estado de hidratação dos militares, dentre outros.

A partir da deficiência de adestramentos específicos ao



Figura 1: Teste de esforço com EIBC/CPI.  
Fonte: CEFAN, 2011.



Figura 2: Teste de esforço com uniforme de TFM.  
Fonte: CEFAN, 2011.

esforço de guerra, como observado na Guerra da Coreia, contrapondo-se às ações bem sucedidas do Exército Norte-Americano em Granada, as Forças Armadas dos EUA passaram a valorizar a preparação física de seus integrantes como condição básica necessária ao sucesso em campanha<sup>3</sup>.

## Conclusão

Os dados desta pesquisa são elucidativos quanto à demanda de condicionamento físico em condições operativas específicas, podendo apoiar o adestramento da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE) e o acompanhamento das variáveis estudadas em diferentes condições de combate,

<sup>2</sup> McARDLE WD, KATCH VL. Exercise Physiology. Philadelphia: Lca and Febiger, 1981.

<sup>3</sup> DUBIK JM, FULLERTON TD. Soldier overloading in Grenade. Military Review 1987;67:38-47.

inclusive na preparação de militares da Marinha do Brasil em representações sob a égide da ONU.

Novos estudos podem ser realizados pelo Laboratório de Fisiologia e Biomecânica do CEFAN, com o uso da tecnologia da análise de gases por meio da telemetria, considerando, integralmente, os diferentes ambientes operacionais onde atuam os Fuzileiros Navais.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL: Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1003**: Manual Básico do Fuzileiro Naval. Rio de Janeiro, 2008a.

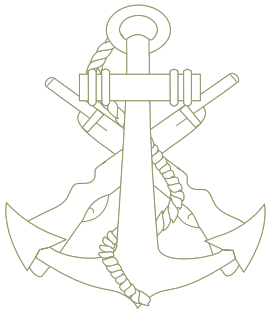
BRASIL: Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1004**: Manual do Combatente Anfíbio. Rio de Janeiro, 2008b.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Army physical fitness test normative data on 6022 soldiers**. Us Army Research Institute of Environmental Medicine. Natick, Massachusetts, 1994.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **FM 21-20**: Physical fitness training. US Army, 2002.

KNAPIK J. The Army Physical Fitness Test (APFT): a review of the literature. **Military Medicine**, v. 154, n. 6, p.326-329, 1989.

KNAPIK, J.; DANIELS, W.; MURPHY, M.; FITZGERALD, P.; DREWS, F.; VOGEL, J. Physiological factors in infantry operations. **European Journal of Applied Physiology**, v. 60, n. 3, p. 233-238, 1990.



CC (T) Marco Antonio Carvalho de Souza  
carvalho@secirm.mar.mil.br

## A ocupação do Arquipélago de São Pedro e São Paulo: uma conquista brasileira

Distante cerca de 1100 km do litoral do Rio Grande do Norte, o Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é o único conjunto de ilhas oceânicas brasileiras acima da linha do Equador. Fica localizado no Atlântico Norte Equatorial ( $0^{\circ}55'02''N$ ,  $029^{\circ}20'42''W$ ) e é composto por pequenas ilhas rochosas formadas a partir da evolução geológica associada à falha tectônica de São Paulo. Trata-se de um afloramento do manto oceânico que se eleva de profundidades abissais, em torno de 4.000 metros, apresentando uma área total emersa de 17.000 m<sup>2</sup>. A formação das ilhas é basicamente de rochas que se projetam



para o mar com forte declive, sendo desprovidas de praias, vegetação e água potável.

Apesar de sustentar um caráter extremamente inóspito, o ASPSP possui características únicas que propiciam ao País oportunidades ímpares nos campos econômico, científico e estratégico.

**Interesse econômico** – O ASPSP está situado na rota migratória de peixes com altíssimo valor comercial como, por exemplo, algumas espécies de atum, revelando-se uma região bastante promissora para a atividade pesqueira nacional.



Figura 1: Vista aérea do ASPSP.  
Fonte: Arquivos da SECIRM.