Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Educação Física e Desportos

Luiz Daniel Pereira de Almeida

Demanda metabólica das atividades de militares da Marinha do Brasil

Rio de Janeiro
2015

Luiz Daniel Pereira de Almeida

Demanda metabólica das atividades de militares da Marinha do Brasil

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Orientador: Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos

Rio de Janeiro

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

A368 Almeida, Luiz Daniel Pereira de.
Demanda metabólica das atividades de militares da Marinha do Brasil / Luiz Daniel Pereira de Almeida. – 2015.
52 f. : il.

Orientador: Tony Meireles dos Santos.
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Letras.

1. Necessidade energética – Teses. 2. Esforço físico – Teses. 3. Equivalente metabólico – Teses. 4. Aptidão física em homens – Teses. 5. Exercícios físicos – Teses. I. Santos, Tony Meireles dos II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 612.015.3:613.72

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação desde que citada a fonte.

_____ _____
Assinatura Data

Luiz Daniel Pereira de Almeida

Demanda metabólica das atividades de militares da Marinha do Brasil

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Aprovada em 10 de agosto de 2015.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes

Instituto de Educação Física e Desportos - UERJ

_____

Prof. Dr. Pedro Rodrigues Cury Hallal

Universidade Federal de Pelotas

Rio de Janeiro

2015

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Plínio de Almeida e Iris Dalva de Abreu Pereira de Almeida, meus primeiros mestres, meus sinceros agradecimentos pelo incentivo e total apoio, não só à minha formação acadêmica, mas como na minha formação como indivíduo. Dedico a vocês esta conquista. A toda a minha família por representar esta estrutura sólida de amor, amizade e companheirismo que me fornece a tranquilidade necessária para desenvolver minhas atividades. Ao professor Luiz Antônio Pereira de Almeida, meu irmão e eterno mestre, pessoa a quem recorro nos meus momentos de dúvidas e incertezas. A minha noiva Ana Paula Almenara Ferreira pelo incentivo e compreensão durante todos os meus momentos de ausência nesta longa jornada. Muito obrigado!

Aos professores do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu da Universidade Gama Filho pela imensa contribuição em minha formação acadêmica, em especial, ao professor Dr. Paulo Sergio Chagas Gomes e a professora Dra. Vera Lúcia de Menezes Costa pela amizade cultivada durante este período.

Ao professor Dr. Tony Meireles dos Santos, meu amigo e, nas horas vagas, orientador (brincadeira Tony), por aceitar o desafio de me orientar e por todas as experiências e ensinamentos a mim proporcionados.

Aos tenentes, amigos e professores Ms. Bruno de Souza Terra e Ms. Vitor Lupi Monteiro Garcia pela enorme contribuição na confecção deste estudo. Sem a ajuda de vocês nada disto seria possível.

Aos militares voluntários e “irmãos de armas” do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), pela participação neste estudo e ao Comando desta Organização Militar por oferecer meios que viabilizaram a execução desta dissertação.

E, por último, mas não menos importantes, a todos os meus amigos que de alguma maneira estiveram ao meu lado durante toda esta jornada, em especial a professora Ms. Ana Cristina Mello por ter me tirado de casa em uma manhã de sábado para ingressar neste programa de Mestrado.

A todos vocês meus eternos agradecimentos.

RESUMO

ALMEIDA, Luiz Daniel Pereira de. *Demanda metabólica das atividades de militares da Marinha do Brasil*. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

A redução dos níveis de atividade física dos indivíduos e a consequente diminuição dos seus gastos diários de energia têm representado um importante fator de risco associado à ocorrência de diversas enfermidades. O estudo objetivou identificar as principais atividades comuns à rotina ocupacional e de condicionamento físico dos militares do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes, da Marinha do Brasil (CEFAN) e estimar a demanda metabólica (DM) destas atividades de acordo com os diferentes círculos hierárquicos ocupados; e analisar a relação entre a intensidade de trabalho (IT) e a potência cardiorrespiratória (PC) de militares do CEFAN. Cento e sessenta e um militares (n = 149 M e 12 F) com idade entre 19 e 47 anos (30,6 ± 7,8 anos) foram estratificados em três grupos diferentes: marinheiros, soldados e cabos (G1), sargentos e suboficiais (G2) e oficiais (G3). A estimativa da DM foi realizada através de uma lista de atividades adaptada do Compêndio de Atividades Físicas. A IT foi identificada a partir da DM das atividades de suas rotinas ocupacionais. Para isto, foi disponibilizado na WEB, um questionário contendo uma lista de atividades extraídas do Compêndio de Atividades Físicas onde os militares indicaram as tarefas laborais por eles realizadas. As informações sobre a PC destes militares foi obtida do relatório do teste de avaliação física do CEFAN de 2010 e posteriormente cruzada com as DM das atividades ocupacionais para análise de sua relação com a IT. Foram utilizados para a análise, a PC dos mesmos militares cuja DM havia sido estimada no estudo 1. As atividades de condicionamento foram classificadas como moderadas (5,8 e 5,9 MET), para G2 e G3, respectivamente, e vigorosas (6,1 MET), para G1. As atividades da rotina ocupacional também foram classificadas como moderadas (2,7 a 3,8 MET). Foram observadas diferenças significativas entre as médias de DM das atividades da rotina ocupacional dos três grupos. Observou-se uma relação inversa entre a DM das atividades da rotina ocupacional e o avançar da carreira militar. Nas atividades de condicionamento, a redução da DM foi relacionada à idade, mas não necessariamente aos círculos hierárquicos dos militares. A IT dos militares do CEFAN é adequada aos seus valores de PC. Embora a IT do G3 seja inferior à dos demais grupos a sua PC também é significativamente inferior, fazendo com que o percentual de intensidade de trabalho (%IT) seja semelhante ao G1 e G2. Conclui-se que o avançar da carreira dos militares leva a uma rotina ocupacional mais sedentária. Além disto, a menor PC dos grupos dos círculos hierárquicos mais elevados indica a redução da condição física com a progressão da carreira militar. Os grupos cujas atividades ocupacionais representam menor exigência física, apresentam, por sua vez, mais baixos índices de PC, o que pode contribuir para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças induzidas pela hipocinesia.

Palavras chave: Necessidade energética. Esforço físico. Equivalente metabólico. Aptidão física. Saúde.

ABSTRACT

ALMEIDA, Luiz Daniel Pereira de. *Metabolic demand of the Brazilian Navy military activities*. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

The reduced levels of physical activity of individuals and the consequent reduction of their daily energy expenditures have been playing an important risk factor associated with the occurrence of various diseases. To identify the main usual activities of the occupational and physical fitness routines of militaries from the Physical Education Center Admiral Adalberto Nunes of the Brazilian Navy (CEFAN) and to estimate the metabolic demand (MD) of these activities according to the different hierarchical circles; (2) to analyze the relation between work intensity (WI) and cardiorespiratory power (CP) of militaries from CEFAN. One hundred and sixty one militaries (n = 149 M and 12 F) aged 19 to 47 years (30.6 ± 7.8 years) were stratified into three different groups: sailors, soldiers and corporals (G1), sergeant and petty officers (G2) and officers (G3). The MD estimate was performed through a list of activities adapted from the Compendium of Physical Activities. The WI was determined through the metabolic demand (MD) of the their occupational routine activities. MD was estimated through the use of a questionnaire (available online) that contained a set of activities listed in the Compendium of Physical Activities in which the militaries indicated the labor tasks included in their routines. Information about the CP were obtained from the report of the 2010 physical assessment test of the CEFAN (PAT) and then analyzed with the MD of the occupational activities for determining the relative WI. Were used for the analysis, the CP of the same militaries whose MD was estimated in study 1. The conditioning activities were classified as moderate (5.8 and 5.9 MET), for G2 and G3, respectively, and vigorous (6.1 METs\), for G1. The activities of the occupational routines were also classified as moderate (2.7 to 3.8 MET). Significant differences were observed among the means of the MD for the occupational routines of the three different groups. There was an inverse relationship between the MD of the activities of the occupational routine and the military career advancing. In conditioning activities, the reduction of MD was related to the age but not necessarily to the military ranks. The WI of the militaries from CEFAN is adequate to their values of CP. The G3 presented lower WI and CP values when compared to those reported for the other groups. However, its relative work intensity (%WI) values were similar to those described for G1 and G2. It was concluded that advancing military career leads to a more sedentary occupational routine. Moreover, the smallest CP of the highest hierarchical circles indicates a reduction of physical condition with the progression of military career. Groups whose occupational activities represent less physically demanding, have, in turn, lower rates of CP, which may contribute to a increased risk of developing hypokinesia-induced diseases.

Keywords: Energetic needs. Physical effort. Metabolic equivalent. Physical fitness. Health.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Postos e graduações dos militares da Marinha do Brasil…… 21

LISTA DE TABELAS

ESTUDO 1 - ESTIMATIVA DA DEMANDA METABÓLICA DAS ATIVIDADES DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL

Tabela 1 - Caracterização da amostra……. 22

Tabela 2 - Demanda metabólica das atividades de condicionamento físico e da rotina ocupacional…….…… 22

Tabela 3 - Atividades de condicionamento físico mais realizadas por círculos hierárquicos……... 23

Tabela 4 - Atividades da rotina ocupacional mais realizadas por círculos hierárquicos……... 25

ESTUDO 2 - RELAÇÃO ENTRE INTENSIDADE DE TRABALHO E POTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL

Tabela 1 - Caracterização da amostra……....……. 37

Tabela 2 - Média e desvio padrão da potência cardiorrespiratória, intensidade de trabalho e respectivos percentuais de intensidade de trabalho…….. 38

Tabela 3 - Média e desvio padrão da prevalência de atividades com intensidade excessiva e seus respectivos percentuais……..……. 38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%AIE	Percentual de atividades com intensidade excessiva
%IT	Percentual de intensidade de trabalho
AIE	Atividades com intensidade excessiva
CEFAN	Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes
DM	Demanda metabólica
G1	Grupo 1 (Marinheiros, soldados e cabos)
G2	Grupo 2 (Sargentos e suboficiais)
G3	Grupo 3 (Oficiais)
IT	Intensidade de trabalho
$kcal \cdot min^{-1}$	Quilocaloria por minuto
KG	Quilogramas
$L \cdot min^{-1}$	Litros de oxigênio por minuto
MET	Equivalente metabólico
PC	Potência cardiorrespiratória
TAF	Teste de avaliação física

TFM	Treinamento físico militar

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO……	11
1	**ESTUDO 1 - ESTIMATIVA DA DEMANDA METABÓLICA DAS ATIVIDADES DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL**……..	15
2	**ESTUDO 2 - RELAÇÃO ENTRE INTENSIDADE DE TRABALHO E POTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL**…….....	32
	CONCLUSÕES FINAIS….....……...	43
	ANEXO - Questionário adaptado do Compêndio de Atividades Físicas….....….	44

INTRODUÇÃO

Historicamente, o militar tem sido visto pela sociedade não só como um exemplo de civismo, disciplina, honestidade e organização, mas principalmente, como sinônimo de bom condicionamento físico. No imaginário coletivo, a associação da figura militar a de um sujeito pronto para defender os interesses da pátria, combatendo outros indivíduos, reforça a hipótese de que o bom condicionamento físico é comum a estas pessoas. Embora o Brasil tenha um histórico pequeno de envolvimento em guerras, outras situações em que o enfrentamento pode ser uma realidade fazem parte das atribuições das Forças Armadas. As missões de paz junto a Organização das Nações Unidas (ONU) no Haiti, além dos recentes apoios prestados nas ações de retomadas de territórios no Rio de Janeiro são exemplos que ilustram a necessidade de constante manutenção do preparo físico destes militares.

Atualmente, devem-se considerar as contribuições dos adventos da tecnologia sobre as mudanças das características do embate entre nações em guerra, visto que o emprego de máquinas e sistemas computadorizados ficou cada vez mais disponível. Além disto, as demandas administrativas das Organizações Militares assemelham-se a outras entidades, impondo aos militares rotinas de trabalho mais fisicamente inativas, resultando assim em impactos negativos à saúde. Registros internos da Marinha do Brasil (MB) têm demonstrado progressivos aumentos dos níveis de sedentarismo, obesidade e afastamentos da rotina de trabalho por problemas associados à saúde (BRASIL, 2009a). Pode-se dizer que evolução tecnológica tem contribuído para a redução das exigências físicas das atividades cotidianas não só da população em geral, como se tem observado nos últimos anos, mas também nas atividades dos militares.

Desta maneira, a tendência de redução dos níveis de atividade física que se observa na população em geral pode representar um importante fator de risco de doenças hipocinéticas (WEISS *et al.*, 2004) associado também ao público militar. Os estudos envolvendo militares costumam estimar os gastos de energia em atividades de combate ou em manobras de treinamento (ASTRAND e RODAHL, 1980), o que não necessariamente representa os seus cotidianos. Em suas rotinas diárias, as atividades realizadas representam demandas metabólicas (DM) consideravelmente inferiores às de combate (ASTRAND e RODAHL, 1980; VAZ *et al.*, 2005). É comum na MB a diminuição das atividades de maior exigência física com o avançar da carreira militar (BRASIL, 2009c). Este cenário aponta para um problema relacionado à rotina ocupacional dos militares: a redução das DM das suas atividades cotidianas. Diante deste panorama, a identificação da DM das atividades da rotina

diária dos militares da MB, assim como o desenvolvimento de um instrumento com esta finalidade, pode representar uma importante estratégia para o planejamento e elaboração de ações de incentivo à prática de atividades físicas (FARINATTI, 2003) e consequente aumento de seus gastos de energia.

Por outro lado, a necessidade de constante prontidão e manutenção da higidez física, como determina o Estatuto dos Militares (BRASIL, 2009b), faz com que as intensidades de trabalho (IT) possam representar esforços superiores àqueles suportados pelos militares, levando a uma maior incidência do estresse (HANCOCK e VASMATZIDIS, 1998; VASMATZIDIS *et al.*, 2002) e fadiga precoce (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003), aumentando assim os riscos associados à saúde. Pesquisadores costumam relacionar a IT ideal a percentuais da potência cardiorrespiratória (PC) (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003). Em geral os indivíduos envolvidos em turnos de 8 horas de trabalho, declaram a percepção da fadiga no final de seu turno, sendo mais significativa quando mais próximo o esforço se encontra de 30 ou 40% da PC, e quando o esforço excede 50% desses valores, a percepção de exaustão se faz sentir (ASTRAND *et al.*, 2003). A fisiologia do trabalho tem estudado as características de diferentes tipos de trabalho associadas às condições dos trabalhadores em realizá-las (ASTRAND e RODAHL, 1980; GUNN *et al.*, 2002; ASTRAND *et al.*, 2003). Entretanto, a escassez de estudos nesta área faz com que as relações entre IT e PC não estejam ainda devidamente documentadas.

JUSTIFICATIVA

O mapeamento das atividades diárias dos militares, assim como a estimativa da DM na rotina das organizações militares, permite que a administração naval analise o risco de desenvolvimento de doenças associadas à eventual hipocinesia do efetivo. Além disso, o resultado de tais análises pode nortear estratégias e políticas de redução do sedentarismo e de maior incentivo à prática regular de exercícios físicos. O desenvolvimento de um instrumento específico para estimar a DM desta população pode ser útil para a realização de estudos futuros. Cabe ressaltar que a identificação das exigências metabólicas das atividades da rotina militar naval pode ser utilizada para sugerir o condicionamento físico mínimo necessário às suas execuções.

Como a relação entre a intensidade das atividades da rotina ocupacional e a condição física dos militares, principalmente os das Forças Armadas do Brasil, ainda não se encontra devidamente documentada, a análise desta relação pode servir como critério, não só, para

indicar a potência cardiorrespiratória necessária à realização das tarefas rotineiras, mas também, para indicar se a condição mínima exigida permite aos militares uma adequada realização de suas atividades ocupacionais, inclusive as de combate.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi estruturada no formato de artigos científicos, tratados em dois documentos separados em formatação final para publicação. Os dois estudos serão submetidos para os seguintes periódicos, respectivamente: Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde (RBAFS) e *Military Medicine*.

OBJETIVOS

Estudo 1

Identificar as principais atividades comuns à rotina ocupacional e de condicionamento físico dos militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil;

Estimar a demanda metabólica (DM) destas atividades de acordo com as diferentes graduações e postos ocupados;

Investigar a hipótese de que a DM das atividades ocupacionais reduz com o avançar da carreira destes militares.

Estudo 2

Analisar a relação entre a intensidade de trabalho (IT) e a potência cardiorrespiratória (PC) de militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil;

Investigar a hipótese de que os militares de postos e graduações mais altas utilizam menor percentual da PC na realização das suas atividades ocupacionais, quando comparados aos militares de postos e graduações mais baixos.

REFERÊNCIAS

ASTRAND, P.; RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Interamenricana, 1980.

ASTRAND, P. O. et al. **Textbook of work physiology: physiological bases of exercise**. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.

BRASIL. **Anuário da Marinha**. 37. Rio de Janeiro: Diretoria de Administração da Marinha, 2009a.

_____. **Estatuto dos Militares**. Rio de Janeiro: Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, 2009b.

_____. **Ordenança geral para o serviço da armada** Rio de Janeiro: Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, 2009c.

FARINATTI, P. T. V. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissonais em fisiologia do exercício. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício,** v. 2, p. 177-208, 2003.

GUNN, S. M. et al. Determining energy expenditure during some household and garden tasks. **Med Sci Sports Exerc,** v. 34, n. 5, p. 895-902, May 2002.

HANCOCK, P. A.; VASMATZIDIS, I. Human occupational and performance limits under stress: the thermal environment as a prototypical example. **Ergonomics,** v. 41, n. 8, p. 1169-91, Aug 1998.

VASMATZIDIS, I.; SCHLEGEL, R. E.; HANCOCK, P. A. An investigation of heat stress effects on time-sharing performance. **Ergonomics,** v. 45, n. 3, p. 218-39, Feb 20 2002.

VAZ, M. et al. A compilation of energy costs of physical activities. **Public Health Nutr,** v. 8, n. 7A, p. 1153-83, Oct 2005.

WEISS, J. P. et al. Health-care costs and exercise capacity. **Chest,** v. 126, n. 2, p. 608-13, Aug 2004.

1 ESTUDO 1 - ESTIMATIVA DA DEMANDA METABÓLICA DAS ATIVIDADES DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL

RESUMO

Os objetivos deste estudo foram identificar as principais atividades comuns às rotinas ocupacional e de condicionamento físico dos militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil e estimar a demanda metabólica (DM) destas atividades. Cento e sessenta e um militares (n = 149 M e 12 F) com idade entre 19 e 47 anos (30,6 ± 7,8 anos) foram divididos em três grupos diferentes: marinheiros, soldados e cabos (G1), sargentos e suboficiais (G2) e oficiais (G3). A estimativa da DM foi realizada através de uma lista de atividades adaptada do Compêndio de Atividades Físicas. O questionário foi formatado em uma plataforma na WEB para que os sujeitos respondessem digitalmente. As atividades de condicionamento foram classificadas como moderadas (5,8 e 5,9 MET), para G2 e G3, respectivamente, e vigorosas (6,1 MET), para G1. As atividades da rotina ocupacional também foram classificadas como moderadas (2,7 a 3,8 MET). Foram observadas diferenças significativas entre as médias de DM das atividades da rotina ocupacional dos três grupos. Observou-se uma relação inversa entre a DM das atividades da rotina ocupacional e o avançar da carreira militar. Nas atividades de condicionamento, a redução da DM foi relacionada à idade, mas não necessariamente aos círculos hierárquicos dos militares. Conclui-se que o avançar da carreira militar leva a uma rotina ocupacional mais sedentária, o que pode contribuir para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças induzidas pela hipocinesia.

Palavras chave: Equivalente metabólico. Esforço físico. Necessidade energética.

ABSTRACT

The purposes of this study were to identify the main usual activities of the occupational and physical fitness routines of militaries from the Physical Education Center of the Brazilian Navy and to estimate their metabolic demand (MD). One hundred and sixty one militaries (n = 149 M and 12 F) aged 19 to 47 years (30.6 ± 7.8 years) were divided into three different groups: sailors, soldiers and corporals (G1), sergeant and petty officers (G2) and officers (G3). The MD estimate was performed through a list of activities adapted from the Compendium of Physical Activities. The questionnaire was available in a web platform so that individuals respond digitally. The conditioning activities were classified as moderate (5.8 and 5.9 MET), for G2 and G3, respectively, and vigorous (6.1 MET), for G1. The activities of the occupational routines were also classified as moderate (2.7 to 3.8 MET). Significant differences were observed among the means of the MD for the occupational routines of the three different groups. There was an inverse relationship between the MD of the activities of the occupational routine and the military career advancing. In conditioning activities, the reduction of MD was related to the age but not necessarily to the military ranks. It was concluded that advancing military career leads to a more sedentary occupational routine, which may contribute to increased risk of developing hypokinesia-induced diseases.

Keywords: Metabolic equivalent. Physical exertion. Energy requirement.

INTRODUÇÃO

A redução dos níveis de atividade física dos indivíduos e a consequente diminuição dos seus gastos diários de energia têm representado um importante fator de risco associado à ocorrência de diversas enfermidades (WEISS *et al.*, 2004). A evolução dos meios tecnológicos assim como o ritmo de trabalho adotado nos dias atuais contribui para o aumento dos níveis de inatividade física da população em geral. Embora nem todos se incluam nesta condição, observa-se em algumas populações uma histórica redução das demandas energéticas diárias em suas atividades ocupacionais, físicas e esportivas (WEISS *et al.*, 2004). No ambiente militar, que em outras épocas representava sinônimo de vigor físico e saúde, tem-se percebido um progressivo aumento dos níveis de inatividade física, obesidade e afastamentos da rotina de trabalho por problemas associados à saúde (BRASIL, 2009a). Neste sentido, a estimativa da demanda metabólica da rotina diária dos militares pode ser utilizada na compreensão dos padrões de sedentarismo, assim como para o planejamento e elaboração de ações de incentivo a prática de atividades físicas (FARINATTI, 2003) ou aumento do gasto energético geral do efetivo.

Diversos estudos têm descrito as estimativas de gasto energético de muitas das atividades da rotina diária (AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; AINSWORTH *et al.*, 2011) e até mesmo de atividades esportivas e laborais (AINSWORTH *et al.*, 1993; POLLOCK e WILMORE, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; WILMORE e COSTILL, 2001; MCARDLE *et al.*, 2008; AINSWORTH *et al.*, 2011). Entre os métodos mais utilizados pode-se citar a calorimetria indireta (DURNIN e BROCKWAY, 1959; CONSOLAZIO, 1971; ANJOS *et al.*, 2008), monitores de frequência cardíaca (MOTONAGA *et al.*, 2006), acelerômetros (WILMORE e COSTILL, 2001), questionários recordatórios de atividade física (IRWIN *et al.*, 2001; CONWAY *et al.*, 2002; TUDOR-LOCKE *et al.*, 2009) e a utilização da água duplamente marcada (CONWAY *et al.*, 2002), além do compêndio de atividades físicas.

Uma das possibilidades metodológicas para a quantificação do dispêndio energético individual é o levantamento recordatório das atividades realizadas utilizando referenciais energéticos de diferentes tarefas. Neste sentido, o compêndio de atividades físicas proposto por Ainsworth et al. (AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; AINSWORTH *et al.*, 2011) representa um avanço considerável nesta área por apresentar, de maneira padronizada, as estimativas de gasto energético de um amplo rol de atividades cotidianas, de

lazer, laborais e desportivas (AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; AINSWORTH *et al.*, 2011) entre outras.

Sobre as atividades militares, observam-se pesquisas que descreveram os custos de energia de soldados ingleses (EDHOLM *et al.*, 1955), iugoslavos e americanos, entre outros (VAZ *et al.*, 2005). Tradicionalmente, estas pesquisas costumam estimar os gastos de energia relativos às tarefas de combate ou manobras de treinamento (ASTRAND e RODAHL, 1980). Entretanto, o cotidiano nos quartéis não se limita a estas atividades. Na maior parte do tempo, as tarefas realizadas impõem uma demanda metabólica consideravelmente inferior às exigências do combate ou das manobras utilizadas em seus treinamentos. Tal fato se torna ainda mais evidente na medida em que as promoções de carreira destes militares estão associadas à redução das tarefas braçais (BRASIL, 2009b). Este panorama aponta para uma possível diminuição dos gastos de energia nas atividades ocupacionais com o avançar da idade e com as promoções por tempo de carreira ou merecimento. Fato este que, embora ainda não evidenciado, chama atenção para um possível aumento do risco de desenvolvimento de doenças hipocinéticas.

A identificação das atividades da rotina diária destes sujeitos, assim como a estimativa de suas demandas metabólicas e o desenvolvimento de um instrumento com esta finalidade, pode ajudar a indicar o risco de doenças além de nortear estratégias de redução da inatividade física. Além disto, a identificação das exigências metabólicas destas atividades pode ser utilizada para sugerir o condicionamento físico mínimo necessário às suas execuções. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivos identificar as principais atividades comuns à rotina ocupacional e de condicionamento físico dos militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil e estimar a demanda metabólica (DM) destas atividades de acordo com os diferentes círculos hierárquicos ocupados. Deseja-se ainda investigar a hipótese de que a DM das atividades ocupacionais reduz com o avançar da carreira destes militares.

MÉTODO

Sujeitos

Participaram da pesquisa 161 militares (n = 149 M e 12 F) com idade entre 19 e 47 anos (30,6 ± 7,8 anos), praças e oficias, servindo no Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN) na ocasião da coleta dos dados. Para a inclusão no estudo, os

militares deveriam estar na ativa e servindo no CEFAN, além de terem realizado o teste de avaliação física (TAF) em 2010. A pequena amostra do sexo feminino (n = 12) se justifica pelo reduzido número de mulheres na organização militar em questão (N = 13). Foram excluídos da amostra os militares da reserva ainda em atividade por contrato temporário. Desta maneira, dos 325 militares ativos no CEFAN, foram avaliados 49,5%. Os demais militares não se interessaram em participar do estudo. Os sujeitos leram e assinaram o termo de participação consentida. A realização da pesquisa recebeu aprovação institucional quanto aos seus aspetos éticos (Parecer Interno 0135/11). O convite para participar da pesquisa ocorreu através de nota publicada no veículo interno de divulgação das notícias e ordens do CEFAN.

Delineamento Observacional

O presente estudo descritivo com tipologia de inquérito se baseou na identificação das principais atividades comuns à rotina ocupacional e de condicionamento físico dos militares do CEFAN, assim como, na estimativa de suas DM de acordo com os postos e graduações ocupados por estes sujeitos. Para isto, foi utilizado um questionário contendo atividades, do Compêndio de Atividades Físicas (FARINATTI, 2003), comuns a da rotina diária dos militares. A seleção destas atividades foi realizada a partir da análise de especialistas e de um estudo piloto. Foi solicitado aos sujeitos que indicassem as atividades realizadas em suas rotinas diárias através deste questionário desenvolvido. A coleta dos dados foi em plataforma baseada na *web*.

Procedimentos

Desenvolvimento do questionário e coleta de dados. A estimativa da DM das atividades de rotina foi realizada através da utilização do Compêndio de Atividades Físicas proposto por Ainsworth et al. (AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; AINSWORTH *et al.*, 2011) e posteriormente traduzido por Farinatti (FARINATTI, 2003). Por se tratar de um extenso rol de atividades, totalizando 605 situações classificadas como: atividades do cotidiano, de lazer, laborais e desportivas entre outras, e por contemplar casos não comuns à rotina de funcionamento de Organizações Militares, foram mantidas 124 atividades do documento original. A identificação das atividades comuns à rotina da Marinha se deu a partir da análise de três oficiais conhecedores da rotina do CEFAN e com Especialização e Mestrado em diferentes áreas das Ciências do Exercício.

Em caráter piloto, a lista contendo as atividades identificadas como comuns à rotina dos militares do CEFAN foi aplicada em um grupo de 10 militares para a identificação de possíveis limitações do instrumento. A partir do estudo piloto, identificou-se a necessidade de organizar os itens do compêndio em "atividades de condicionamento" e "atividades da rotina ocupacional", de maneira a facilitar o entendimento dos sujeitos sobre o momento em que cada atividade era realizada. O questionário foi então formatado e hospedado em uma plataforma na *web* (http://www.surveymonkey.com).

Para a coleta principal, os sujeitos responderam ao questionário, de qualquer computador a que tivessem acesso, no período entre fevereiro e julho de 2011, através do endereço eletrônico: http://www.surveymonkey.com/s/estimativadegastoenergetico (disponível entre os meses citados). Os sujeitos indicaram a prática de cada uma das atividades, de acordo com as opções "não realizo", "realizo" ou "realizo muito".

Análise Estatística

A idade e a DM das atividades foram descritas a partir do percentual de frequência, além dos valores médios e desvio padrão para cada grupo investigado, a saber: Marinheiros, Soldados e Cabos (G1), Sargentos e Suboficiais (G2) e Oficiais (G3). O presente estudo seguiu o modelo adotado no militarismo (Quadro 1), onde os postos são utilizados para indicar o nível hierárquico dos oficiais, enquanto as graduações utilizadas para as praças. As atividades foram divididas de acordo com a classificação utilizada no compêndio de atividades físicas, em sedentárias (1 a 1,5 MET), leves (1,6 a 2,9 MET), moderadas (3 a 5,9 MET) e vigorosas (≥ 6 MET) (AINSWORTH *et al.*, 2011). A conversão da DM expressa em MET para quilocalorias foi feita com base em um indivíduo com massa corporal equivalente a 70 kg. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Shapiro Wilk* com a comparação das médias de idade e da DM entre os grupos feita através da *Anova One-Way* seguida do teste *Post-hoc* de *Tukey*. Para as análises, foi utilizado o *software* SPSS v. 16.0, além do *Microsoft Excel for Windows* 2007 e adotado um nível de significância de $P < 0,05$.

Quadro 1. Postos e graduações dos militares da Marinha do Brasil

Círculos Hierárquicos	Postos ou Graduações
Praças	Graduações
Marinheiros, Soldados e Cabos	
	Marinheiro e soldado
	Cabo
Sargentos e Suboficiais	
	Terceiro-Sargento
	Segundo-Sargento
	Primeiro-Sargento
	Suboficial
Oficiais	Postos
Oficiais Subalternos	
	Segundo-Tenente
	Primeiro-Tenente
Oficiais Intermediários	
	Capitão-Tenente
Oficiais Superiores	
	Capitão-de-Corveta
	Capitão-de-Fragata
	Capitão-de-Mar-e-Guerra
Oficiais Generais	
	Contra-Almirante
	Vice-Almirante
	Almirante-de-Esquadra

RESULTADOS

A Tabela 1 descreve as características dos sujeitos de acordo com o sexo e a idade. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre as médias das idades. Os militares do G1 apresentaram a menor média de idade, uma vez que este grupo se compõe das primeiras graduações do sistema hierárquico da Marinha. O G3 foi composto, em sua maioria (82,4%), por militares do círculo de oficiais com postos mais baixos e, normalmente, de menor idade entre os demais deste grupo, o que justifica a média de idade inferior aos militares do G2 (BRASIL, 2009a). O G1 e G2 não apresentaram participantes do sexo feminino uma vez que nesta população existia apenas uma militar. No militarismo, as atividades desenvolvidas são determinadas pelos postos e graduações ocupadas pelos militares, não sendo, em nenhum momento, influenciadas pelo sexo. Portanto, foram mantidas

as mulheres do G3 por representarem 92% do grupo de oficiais do sexo feminino e em função do sexo não representar influência sobre as atividades desenvolvidas.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Grupos	Círculos Hierárquicos	Masculino		Feminino		Total	
		n	Idade	n	Idade	n	Idade
G1	Marinheiros, Soldados e Cabos	58	23,6 ± 5,1	-	-	58	23,6 ± 5,1
G2	Sargentos e Suboficiais	69	35,6 ± 5,8	-	-	69	35,6 ± 5,8*
G3	Oficiais	22	34,9 ± 6,6	12	28,3 ± 1,9	34	32,6 ± 6,3*†

* - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G1 ($P < 0,05$); † - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao grupo G2 ($P < 0,05$).

A Tabela 2 contém os dados referentes às DM das atividades de condicionamento físico e atividades da rotina ocupacional dos militares distribuídos por círculos hierárquicos. As atividades de condicionamento físico realizadas pelos militares classificam-se como sendo moderadas e vigorosas (AINSWORTH *et al.*, 2011). Foram observadas diferenças significativas entre as médias de DM das atividades de condicionamento físico entre G1 e G2. As atividades da rotina ocupacional podem ser classificadas como um trabalho moderado (entre 0,5 e 1,0 $L \cdot min^{-1}$ para um indivíduo de 70 kg) (ASTRAND *et al.*, 2003). Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias de DM das atividades da rotina ocupacional dos três grupos.

Tabela 2. Demanda metabólica das atividades de condicionamento físico e da rotina ocupacional

Grupos	Círculos Hierárquicos		Atividades de condicionamento		Atividades da rotina ocupacional	
		n	MET	$kcal \cdot min^{-1}$*	MET	$kcal \cdot min^{-1}$*
G1	Marinheiros, Soldados e Cabos	58	6,1 ± 0,5	7,5 ± 0,6	3,8 ± 0,8	4,7 ± 1,0
G2	Sargentos e Suboficiais	69	5,8 ± 0,4†	7,1 ± 0,5†	3,4 ± 0,9†	4,2 ± 1,1†
G3	Oficiais	34	5,9 ± 0,9	7,2 ± 1,1	2,7 ± 0,8† ‡	3,3 ± 1,0†‡
Total		161	5,9 ± 0,6	7,2 ± 0,7	3,4 ± 0,9	4,2 ± 1,1

* - Gasto calórico estimado para um indivíduo com 70 kg de massa corporal; † - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G1 ($P < 0,05$); ‡ - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G2 ($P < 0,05$).

Entre as modalidades mais realizadas nas rotinas de condicionamento físico, podem ser destacados os exercícios de alongamento, levantamentos de pesos, natação, as caminhadas e corridas, além da ginástica, do futebol e dos exercícios calistênicos (Tabela 3).

Tabela 3. Atividades de condicionamento físico mais realizadas por círculos hierárquicos

Atividade (Cód.)	MET	Realizam (%)	Realizam muito (%)	Atividade
Marinheiros, Soldados e Cabos				
02101	2,5	69,0	6,9	Alongamento leve
12150	8,0	55,2	20,7	Correr (Cód. 200 de Taylor)
15610	7,0	50,0	22,4	Futebol casual, geral (Cód. 540 de Taylor)
02020	8,0	69,0	0,0	Calistenia (i.e., flexões, abdominais, puxadas), pesado, esforço vigoroso
18350	4,0	48,3	3,4	Nadar, andar na água, esforço moderado, geral
02130	3,0	50,0	0,0	Levantamento de pesos (pesos livres, Nautilus ou modulados universais), esforço leve ou moderado, rotina leve, geral
02065	9,0	44,8	3,4	Ergômetros de esteira e escada, geral
18300	6,0	41,4	0,0	Nadar, em lago, oceano ou rio (Cód. 280 e 295 de Taylor)
17200	3,8	39,7	0,0	Caminhar, 5,5 km/h, terreno plano, superfície firme, caminhando para exercitar-se, ritmo rápido
02060	5,5	31,0	8,6	Exercícios em centros de saúde (fitness, academias etc.), geral (cód. 160 de Taylor)
Sargentos e Suboficiais				
02101	2,5	82,6	11,6	Alongamento leve
12150	8,0	42,0	49,3	Correr (Cód. 200 de Taylor)
18350	4,0	63,8	13,0	Nadar, andar na água, esforço moderado, geral
15300	4,0	69,6	4,3	Ginástica, geral
02020	8,0	55,1	13,0	Calistenia (i.e., flexões, abdominais, puxadas), pesado, esforço vigoroso
15610	7,0	37,7	23,2	Futebol casual, geral (Cód. 540 de Taylor)
02065	9,0	43,5	7,2	Ergômetros de esteira e escada, geral
02040	8,0	40,6	7,2	Treinamento em circuito, geral

02130	3,0	34,8	13	Levantamento de pesos (pesos livres, Nautilus ou modulados universais), esforço leve ou moderado, rotina leve, geral
18320	8,0	39,1	7,2	Nadar, nado lateral, geral
Oficiais				
12150	8,0	70,6	11,8	Correr (Cód. 200 de Taylor)
02101	2,5	64,7	5,9	Alongamento leve
02020	8,0	47,1	5,9	Calistenia (i.e., flexões, abdominais, puxadas), pesado, esforço vigoroso
02130	3,0	41,2	5,9	Levantamento de pesos (pesos livres, Nautilus ou modulados universais), esforço leve ou moderado, rotina leve, geral
17200	3,8	41,2	5,9	Caminhar, 5,5 km/h, terreno plano, superfície firme, caminhando para exercitar-se, ritmo rápido
02060	5,5	35,3	0,0	Exercícios em centros de saúde (fitness, academias etc.), geral (cód. 160 de Taylor)
02065	9,0	29,4	0,0	Ergômetros de esteira e escada, geral
18350	4,0	23,5	5,9	Nadar, andar na água, esforço moderado, geral
02040	8,0	23,5	0,0	Treinamento em circuito, geral
15610	7,0	17,6	5,9	Futebol casual, geral (Cód. 540 de Taylor)

Nas atividades da rotina ocupacional do G1, podem ser destacados principalmente os serviços de manutenção e transporte de cargas. No G2 e G3, nota-se uma redução na exigência física destas atividades, se destacando as tarefas realizadas sentado ou de pé sem muito esforço físico. A marcha se mostrou comum principalmente ao G1 e G2 (Tabela 4).

Tabela 4. Atividades da rotina ocupacional mais realizadas por círculos hierárquicos

Atividade (Cód.)	MET	Realizam (%)	Realizam muito (%)	Atividade
Marinheiros, Soldados e Cabos				
07040	1,2	69,0	13,8	De pé, quieto (p. ex., esperar numa fila)
09030	1,3	53,4	6,9	Sentado, lendo, livro, jornal etc.
09060	1,8	46,6	10,3	Sentado, estudando, geral, incluindo ler e/ou escrever
11791	2,0	72,4	0,0	Caminhar no trabalho (no escritório ou área de trabalho), a menos de 3 km/h e bem devagar
11122	2,5	53,4	3,4	Manutenção – limpando pia e banheiro, esforço leve
11127	3,0	50,0	6,9	Manutenção – levar o lixo para fora, esforço moderado
11125	3,5	63,8	6,9	Manutenção – limpeza geral, esforço moderado
11126	3,5	63,8	6,9	Manutenção – varrendo, esforço moderado
11060	8,0	56,9	10,3	Transporte de cargas moderadas subindo escadas, mover caixas (7 a 18 kg)
05150	9,0	53,4	10,3	Transportar utensílios domésticos escada acima, carregar caixas ou móveis
Sargentos e Suboficiais				
11770	1,5	44,9	30,4	Digitação em máquina elétrica, manual ou computador
09060	1,8	46,4	23,2	Sentado, estudando, geral, incluindo ler e/ou escrever
09040	1,8	42,0	27,5	Sentado, escrevendo, trabalho de escritório
09050	1,8	59,4	5,8	De pé, conversando ou falando ao telefone
09030	1,3	42,0	23,2	Sentado, lendo, livro, jornal etc.
17090	6,5	52,2	4,3	Marchar, de forma marcial e rapidamente
11791	2,0	56,5	0,0	Caminhar no trabalho (no escritório ou área de trabalho), a menos de 3 km/h e bem devagar
07040	1,2	46,4	8,7	De pé, quieto (p.ex., esperar numa fila)
11793	3,8	39,1	8,7	Caminhar no trabalho (no escritório), 5 a 6 km/h, velocidade rápida, sem carregar nada
11876	6,5	33,3	11,6	Ensinar Educação Física, exercícios, aulas esportivas (participando da aula)

Oficiais				
09040	1,8	35,3	41,2	Sentado, escrevendo, trabalho de escritório
11791	2,0	35,3	23,5	Caminhar no trabalho (no escritório ou área de trabalho), a menos de 3 km/h e bem devagar
11792	3,3	47,1	5,9	Caminhar no trabalho (no escritório), 5 km/h, velocidade moderada, sem carregar nada
09060	1,8	41,2	11,8	Sentado, estudando, geral, incluindo ler e/ou escrever
09030	1,3	35,3	11,8	Sentado, lendo, livro, jornal etc.
11770	1,5	17,6	29,4	Digitação em máquina elétrica, manual ou computador
09050	1,8	29,4	17,6	De pé, conversando ou falando ao telefone
07040	1,2	35,3	5,9	De pé, quieto (p.ex., esperar numa fila)
11796	3,0	29,4	5,9	Andando, juntando coisas no trabalho, pronto para sair
11795	3,0	23,5	11,8	Caminhar, 4 km/h, lentamente, carregando objetos leves com menos de 11 kg

DISCUSSÃO

Os objetivos deste estudo foram identificar as principais atividades comuns à rotina ocupacional e de condicionamento físico dos militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil e estimar a DM destas atividades de acordo com os diferentes círculos hierárquicos ocupados. Além disto, investigou-se a hipótese de que a DM das atividades ocupacionais reduz com o avançar da carreira destes militares. Como principal achado desta pesquisa, foi confirmada a hipótese em questão, uma vez que os grupos de mais alto nível hierárquico foram os que apresentaram gastos de energia mais baixos em suas atividades de rotina.

A redução da DM com o avançar da carreira destes sujeitos pode ser explicada pela diminuição das atividades braçais, comumente realizadas pelos militares de mais baixo nível hierárquico, e pela redução do tempo destinado ao treinamento físico militar (TFM) em virtude do aumento das obrigações inerentes às graduações e postos mais elevados (BRASIL, 2009b). A identificação deste panorama destaca a importância de um acompanhamento desta

realidade, uma vez que a diminuição da DM das atividades do cotidiano em associação ao envelhecimento (VAUGHAN *et al.*, 1991; ELIA *et al.*, 2000; STARLING e POEHLMAN, 2000; GARATACHEA *et al.*, 2010) pode levar a um decréscimo na aptidão física destes sujeitos (KREMS *et al.*, 2004; HASKELL *et al.*, 2007; TANSKANEN *et al.*, 2009), aumentando os riscos relacionados à saúde (WEISS *et al.*, 2004; BRASIL, 2009a) e ao próprio cumprimento de suas atividades ocupacionais (DURNIN *et al.*, 1961). Percebe-se, desta forma, que as atividades realizadas na rotina ocupacional dos sujeitos investigados, representam uma DM consideravelmente inferior (33 a 47%) àquela relacionada exclusivamente às atividades de manobras e treinamentos militares evidenciadas em pesquisas anteriores (ASTRAND e RODAHL, 1980; VAZ *et al.*, 2005).

Ainda assim, pesquisas com soldados britânicos e americanos (VAZ *et al.*, 2005) descrevem DM similares às desta pesquisa, 2 a 9,7 e 2,4 a 8,9 $kcal \cdot min^{-1}$, respectivamente. Em outro estudo com cadetes do exército britânico (20 anos, 178 cm de altura e 68 kg de massa corporal), utilizando um analisador metabólico, foram encontrados registros (EDHOLM *et al.*, 1955) de gastos calóricos de 1,48 a 11,67 $kcal \cdot min^{-1}$. Os soldados iugoslavos (VAZ *et al.*, 2005) apresentaram gasto energético de 2,5 a 8,1 $kcal \cdot min^{-1}$. Outros autores citam que os gastos energéticos das atividades militares normalmente são verificados em treinamentos e manobras, e que raramente ultrapassam um consumo de 10 $kcal \cdot min^{-1}$. Consumos superiores a 7 $kcal \cdot min^{-1}$ dificilmente duram mais do que 10 minutos (ASTRAND e RODAHL, 1980).

Em relação a rotina de condicionamento físico, embora o G2 e o G3 realizem atividades caracterizadas como moderadas (3 a 5,9 MET) (AINSWORTH *et al.*, 2011), as médias aproximam-se do limite superior desta classificação (5,8 e 5,9 MET respectivamente), o que demonstra que o TFM parece ser praticado em intensidades suficientes para gerar benefícios relacionados à melhora da aptidão física (HASKELL *et al.*, 2007; GARBER *et al.*, 2011). Ainda assim, mesmo que a DM das atividades de condicionamento físico pareçam adequadas para a manutenção da saúde e aptidão física destes militares, mais estudos são necessários para investigar a relação entre a intensidade de trabalho e a real condição física apresentada por estes sujeitos para realizá-lo.

Na presente pesquisa foram adotadas as atividades do cotidiano, de lazer, laborais e desportivas contidas no Compêndio de Atividades Físicas (AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; AINSWORTH *et al.*, 2011). Desta maneira, é possível que alguma atividade comum a rotina de condicionamento físico ou a rotina ocupacional dos

sujeitos tenha deixado de ser considerada. Mesmo que o documento em questão tenha uma boa abrangência e disponha de uma ampla gama de atividades, e embora não tenha havido relato por parte dos militares em relação à ausência de alguma atividade comum às suas rotinas, este fato deve ser encarado como uma limitação do estudo. Além disto, um possível viés amostral, pela seleção não aleatória dos sujeitos, deve ser considerado, assim como a forma indireta de estimativa da DM adotada. Não se sabe se houve influência dos níveis de atividade física dos militares sobre a participação na pesquisa, ou seja, se ocorreu, por exemplo, inibição dos menos ativos em responder as questões. Não foram verificados os tempos de realização de cada atividade uma vez que este não era o foco principal da pesquisa.

CONCLUSÃO

O presente estudo indicou uma relação inversa entre a DM das atividades da rotina ocupacional dos sujeitos e o avançar da carreira militar. Nas atividades de condicionamento físico, a redução da DM parece estar relacionada à idade, mas não necessariamente aos círculos hierárquicos dos militares. Conclui-se, desta forma, que o avançar da carreira militar leva a uma rotina ocupacional mais inativa fisicamente, o que, por sua vez, pode contribuir para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças induzidas pela hipocinesia. Recomenda-se atenção especial às atividades de condicionamento físico, pois sua prática pode representar uma importante estratégia de aumento das DM nas rotinas diárias dos militares e consequente promoção da saúde. Além disto, foi possível a criação de uma lista de atividades do compêndio comuns a rotina diária dos militares em função dos círculos hierárquicos ocupados.

Embora a DM das atividades de condicionamento físico possa contribuir para a promoção da saúde e aptidão física destes militares, mais estudos são necessários para investigar a relação entre a intensidade das atividades laborais e a capacidade para a realização destas atividades da rotina ocupacional.

REFERÊNCIAS

AINSWORTH, B. E. et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. **Med Sci Sports Exerc,** v. 43, n. 8, p. 1575-81, Aug 2011.

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. **Med Sci Sports Exerc,** v. 25, n. 1, p. 71-80, Jan 1993.

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Med Sci Sports Exerc,** v. 32, n. 9 Suppl, p. S498-504, Sep 2000.

ANJOS, L. A. et al. Energy expenditure of walking at different intensities in Brazilian college women. **Clin Nutr,** v. 27, n. 1, p. 121-5, Feb 2008.

ASTRAND, P.; RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Interamenricana, 1980.

ASTRAND, P. O. et al. **Textbook of work physiology: physiological bases of exercise**. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.

BRASIL. **Anuário da Marinha**. 37. Rio de Janeiro: Diretoria de Administração da Marinha, 2009a.

_____. **Ordenança geral para o serviço da armada** Rio de Janeiro: Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, 2009b.

CONSOLAZIO, C. F. Energy expenditure studies in military populations using Kofranyi-Michaelis respirometers. **Am J Clin Nutr,** v. 24, n. 12, p. 1431-7, Dec 1971.

CONWAY, J. M. et al. Comparison of energy expenditure estimates from doubly labeled water, a physical activity questionnaire, and physical activity records. **Am J Clin Nutr,** v. 75, n. 3, p. 519-25, Mar 2002.

DURNIN, J. V. et al. The food intake and energy expenditure of some elderly men working in heavy and light engineering. **Br J Nutr,** v. 15, p. 587-91, 1961.

DURNIN, J. V.; BROCKWAY, J. M. Determination of the total daily energy expenditure in man by indirect calorimetry: assessment of the accuracy of a modern technique. **Br J Nutr,** v. 13, n. 1, p. 41-53, 1959.

EDHOLM, O. G. et al. The energy expenditure and food intake of individual men. **Br J Nutr,** v. 9, n. 3, p. 286-300, 1955.

ELIA, M.; RITZ, P.; STUBBS, R. J. Total energy expenditure in the elderly. **Eur J Clin Nutr,** v. 54 Suppl 3, p. S92-103, Jun 2000.

FARINATTI, P. T. V. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissonais em fisiologia do exercício. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício,** v. 2, p. 177-208, 2003.

GARATACHEA, N.; TORRES LUQUE, G.; GONZALEZ GALLEGO, J. Physical activity and energy expenditure measurements using accelerometers in older adults. **Nutr Hosp,** v. 25, n. 2, p. 224-30, Mar-Apr 2010.

GARBER, C. E. et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Med Sci Sports Exerc,** v. 43, n. 7, p. 1334-59, Jul 2011.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation,** v. 116, n. 9, p. 1081-93, Aug 28 2007.

IRWIN, M. L.; AINSWORTH, B. E.; CONWAY, J. M. Estimation of energy expenditure from physical activity measures: determinants of accuracy. **Obes Res,** v. 9, n. 9, p. 517-25, Sep 2001.

KREMS, C.; LHRMANN, P. M.; NEUHUSER-BERTHOLD, M. Physical activity in young and elderly subjects. **J Sports Med Phys Fitness,** v. 44, n. 1, p. 71-6, Mar 2004.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MOTONAGA, K. et al. Estimation of total daily energy expenditure and its components by monitoring the heart rate of Japanese endurance athletes. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo),** v. 52, n. 5, p. 360-7, Oct 2006.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação**. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

STARLING, R. D.; POEHLMAN, E. T. Assessment of energy requirements in elderly populations. **Eur J Clin Nutr,** v. 54 Suppl 3, p. S104-11, Jun 2000.

TANSKANEN, M. et al. Aerobic fitness, energy balance, and body mass index are associated with training load assessed by activity energy expenditure. **Scand J Med Sci Sports,** v. 19, n. 6, p. 871-8, Dec 2009.

TUDOR-LOCKE, C. et al. Linking the American Time Use Survey (ATUS) and the Compendium of Physical Activities: methods and rationale. **J Phys Act Health,** v. 6, n. 3, p. 347-53, May 2009.

VAUGHAN, L.; ZURLO, F.; RAVUSSIN, E. Aging and energy expenditure. **Am J Clin Nutr,** v. 53, n. 4, p. 821-5, Apr 1991.

VAZ, M. et al. A compilation of energy costs of physical activities. **Public Health Nutr,** v. 8, n. 7A, p. 1153-83, Oct 2005.

WEISS, J. P. et al. Health-care costs and exercise capacity. **Chest,** v. 126, n. 2, p. 608-13, Aug 2004.

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

2 ESTUDO 2 - RELAÇÃO ENTRE INTENSIDADE DE TRABALHO E POTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA DE MILITARES DA MARINHA DO BRASIL

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre a intensidade de trabalho (IT) e a potência cardiorrespiratória (PC) de militares do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes da Marinha do Brasil (CEFAN). Centro e quarenta e nove homens e 12 mulheres com idade entre 19 e 47 anos de idade (31 ± 8) foram distribuídos em três diferentes grupos de acordo com seus respectivos círculos hierárquicos: Marinheiros, Soldados e Cabos (G1), Sargentos e Suboficiais (G2) e Oficiais (G3). A IT dos militares foi determinada a partir da demanda metabólica (DM) das atividades de suas rotinas ocupacionais. A DM foi estimada através do uso de um questionário (disponível online) contendo uma série de atividades extraídas do Compêndio de Atividades Físicas no qual os militares indicaram as tarefas laborais incluídas em suas rotinas. As informações sobre a PC foram obtidas do relatório do teste de avaliação física (TAF) de 2010 e posteriormente analisadas junto as DM das atividades ocupacionais para determinar a IT relativa. A IT dos militares do CEFAN é adequada aos seus valores de PC. O G3 apresentou menores valores de IT e PC quando comparados aos demais grupos. No entanto, seus valores relativos de intensidade de trabalho (%IT) foram semelhantes àqueles apresentados para G1 e G2. Conclui-se que o avançar da carreira militar leva a uma redução na IT absoluta que por sua vez é acompanhada por uma diminuição das condições físicas.

Palavras chave: Esforço físico. Necessidade energética. Aptidão física. Saúde.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the relation between the work intensity (WI) and the cardiorespiratory power (CP) of militaries from the Physical Education Center Admiral Adalberto Nunes of The Brazilian Navy (CEFAN). One hundred and forty nine men and 12 women aged between 19 and 47 years (31 ± 8) were distributed in three different groups according to their respective hierarchical circles: Sailors, Soldiers and Corporals (G1), Sergeants and Petty Officers (G2) and Officers (G3). The IT of the militaries was determined through the metabolic demand (DM) of the their occupational routine activities. MD was estimated through the use of a questionnaire (available online) that contained a set of activities listed in the Compendium of Physical Activities in which the militaries indicated the labor tasks included in their routines. Information about the CP were obtained from the report of the of the physical assessment test (PAT) of 2010 and then analyzed with the MD of the occupational activities for determining the relative IT. The WI of the militaries of CEFAN is adequate to their values of CP. The G3 presented lower IT and PC values when compared to those reported for the other groups. However, its relative work intensity values were similar to those described for G1 and G2. It was concluded that advancing military career leads to a reduction in the absolute WI that in turn is followed by a decrease in physical fitness.

Keywords: **P**hysical effort. Energetic needs. Physical fitness. health.

INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil tem em sua hierarquia, militares de postos e graduações distintas, com diferentes tipos de atribuições, mas com propósitos em comum: contribuir para a defesa da Pátria, atuar na garantia dos poderes constitucionais e assegurar a salvaguarda dos interesses nacionais, entre outros (BRASIL, 2009a). Em situações diferentes das de combate, as atividades realizadas pelos militares incluem os treinamentos e manobras, além das tarefas específicas da rotina diária dos quartéis em que estão lotados. Para tanto, entre as diversas competências que estes necessitam, se destaca o condicionamento físico (BRASIL, 2009a; b). A condição física é vista no meio militar como essencial para a manutenção da saúde, à eficiência do desempenho profissional e à funcionalidade em combate (BRASIL, 2009b). O Estatuto dos Militares cita que, dentre as inúmeras prerrogativas da vida militar, a manutenção da higidez física é ponto fundamental (BRASIL, 2009a). Aspectos como tomadas de decisões em situações adversas, assim como, a segurança da própria vida dependem, direta ou indiretamente, das qualidades físicas e morais adquiridas com a prática de atividades físicas (BRASIL, 2009b). Astrand e Rodahl sugerem que os seres humanos devem manter-se fisicamente ativos para que possam realizar suas tarefas sem uma fadiga exagerada além de possibilitar uma boa recuperação durante o trabalho (ASTRAND e RODAHL, 1980).

Entretanto, a condição física varia significativamente entre indivíduos, fazendo com que uma mesma carga possa representar intensidades distintas (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003; MCARDLE *et al.*, 2008). Além disto, a capacidade para a realização do trabalho depende de sua natureza, intensidade e duração, assim como fatores somáticos, psicológicos e ambientais (ASTRAND *et al.*, 2003). Bioquimicamente, a capacidade para o trabalho depende da transformação da energia química em mecânica, associada à condição dos sistemas em transportar substratos e oxigênio, de forma a permitir que os músculos efetuem as suas tarefas (MCARDLE *et al.*, 2008). Desta maneira, alguns autores (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003) relacionam as intensidades adequadas de atividades laborais aos percentuais do consumo máximo de oxigênio. Para que não se instale a fadiga excessiva, alguns estudos (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003) sugerem que as atividades ocupacionais não devem ultrapassar uma intensidade superior a 30 a 40% dos valores máximos de consumo de oxigênio em uma jornada de oito horas. Atualmente, a fisiologia do trabalho tem estudado a capacidade do indivíduo realizar suas tarefas de forma mais eficiente e com uma menor incidência do estresse (HANCOCK e VASMATZIDIS, 1998; VASMATZIDIS *et al.*, 2002; HANCOCK e VASMATZIDIS, 2003).

Assim, os fisiologistas tem envidado esforços no estudo das características com que diferentes tipos de tarefas são realizadas para que possam ser comparadas com a capacidade dos trabalhadores em cumpri-las, evitando os efeitos indesejáveis oriundos das intensidades excessivas de trabalho e preservando assim suas condições de saúde (ASTRAND e RODAHL, 1980; AINSWORTH *et al.*, 1993; AINSWORTH *et al.*, 2000; GUNN *et al.*, 2002; ASTRAND *et al.*, 2003; AINSWORTH *et al.*, 2011).

Na Marinha do Brasil, de acordo com estudo ainda não publicado do nosso grupo de pesquisa, as atividades da rotina ocupacional apresentam intensidades inferiores àquelas exigidas nos combates ou manobras de treinamento (ASTRAND e RODAHL, 1980). Tal fato se torna ainda mais evidente, na medida em que estes sujeitos avançam na hierarquia militar e assumem funções cada vez mais inativas fisicamente. Entretanto, a análise da relação entre a intensidade das atividades da rotina ocupacional e a condição física destes indivíduos ainda não se encontra devidamente documentada. A análise desta relação pode servir como critério, não só, para indicar a potência cardiorrespiratória necessária à realização das tarefas laborativas, mas também, adequar as funções laborativas a determinados níveis de condicionamento cardiorrespiratório.

Desta maneira, o presente estudo objetivou analisar a relação entre a intensidade de trabalho (IT) e a potência cardiorrespiratória (PC) de militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil. Desejou-se ainda investigar a hipótese de que os militares de postos e graduações mais altas utilizam menor percentual da PC na realização das suas atividades ocupacionais, quando comparados aos militares de postos e graduações mais baixos.

MÉTODO

Sujeitos

O presente documento investigou 161 militares, sendo 149 homens e 12 mulheres (48% e 92% da população respectivamente), com idade entre 19 e 47 anos (31 ± 8 anos). Foram incluídos no estudo os oficiais e praças da ativa, lotados no Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN). Foram mantidas as mulheres da amostra, pois, no militarismo, não existe diferenciação das atividades desenvolvidas em função do sexo. Aqueles que, por qualquer motivo, não realizaram o teste de avaliação física (TAF) no ano de 2010 foram excluídos da amostra. O estudo recebeu aprovação quanto aos seus aspectos éticos e autorização do Comando da Organização Militar para a sua realização (Parecer Interno 0135/11). O convite para a participação na pesquisa foi feito por meio de nota

publicada no veículo interno de divulgação de ordens e notícias do CEFAN. Os indivíduos concordaram em participar do estudo assinando o termo de consentimento.

Delineamento observacional

Neste estudo descritivo com tipologia inquérito, foi identificada a IT dos militares dos CEFAN, a partir da demanda metabólica (DM) das atividades de suas rotinas ocupacionais. Para isto, foi disponibilizado na WEB, um questionário contendo uma série de atividades extraídas do Compêndio de Atividades Físicas (FARINATTI, 2003; AINSWORTH *et al.*, 2011) , no qual os militares indicaram as tarefas laborais incluídas em suas rotinas. As informações sobre a PC destes militares foram obtidas do relatório do TAF de 2010 e posteriormente analisadas junto as DM das atividades ocupacionais para a verificação da IT relativa.

Procedimentos

Coleta de dados. O instrumento de coleta foi desenvolvido a partir de um rol de atividades extraídas do Compêndio de Atividades Físicas elaborado por Ainsworth et al. (FARINATTI, 2003; AINSWORTH *et al.*, 2011). Para simplificar este questionário, foram utilizadas somente as atividades que fossem comuns à rotina militar. A seleção destas atividades ocorreu por análise de militares especialistas e mestres em diversas áreas das Ciências do Exercício. Para a identificação da IT de suas atividades ocupacionais, os militares indicaram as tarefas presentes em suas rotinas de acordo com as opções: “não realizo”, “realizo” ou “realizo muito”. Estes dados foram colhidos digitalmente a partir do endereço eletrônico: http://www.surveymonkey.com/s/estimativadegastoenergetico (disponível entre os meses de fevereiro e julho de 2011).

Para a obtenção dos dados referentes à potência cardiorrespiratória, foram extraídos do relatório do TAF do ano de 2010, os tempos dos testes de corrida de 3200 e 2400 metros, realizados pelos militares do Corpo de Fuzileiros Navais e demais Corpos da Marinha do Brasil, respectivamente. A PC foi calculada pela equação proposta pelo American College of Sports Medicine ($VO_{2máx.}$= distância (m) / tempo (min) x 0,2 + 3,5) e seus valores posteriormente convertidos em equivalentes metabólicos (MET). Foram utilizados para a análise, a PC dos mesmos militares cuja DM havia sido estimada previamente.

Análise estatística

Os militares foram distribuídos em três grupos, de acordo com seus respectivos círculos hierárquicos: Marinheiros, Soldados e Cabos (G1), Sargentos e Suboficiais (G2) e Oficiais (G3). Na descrição dos resultados foram utilizadas a média e desvio padrão das variáveis idade, PC, IT e para a prevalência de atividades com intensidade excessiva (AIE). Foram consideradas AIE aquelas com DM superior a 40% da PC. Foram calculados ainda, os percentuais de intensidade de trabalho (%IT) das atividades ocupacionais quando comparadas à PC, além dos percentuais de atividades com intensidade excessiva (%AIE) quando comparadas ao total de atividades ocupacionais realizadas por cada grupo. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk* e a comparação das médias de idade, PC, IT, %IT, AIE e %AIE entre os grupos foi feita através da *Anova One-Way* seguida do teste *Post-hoc* de *Tukey*. Foi utilizado o *software* SPSS v. 16.0 e adotado um nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 contém os valores médios e desvio padrão da idade, além da comparação das médias desta variável. Pôde-se observar diferença significativa entre todos os grupos com o G2 representando o de maior idade, seguido pelo G3 e G1, respectivamente.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Grupos	Descrição dos grupos	Masculino		Feminino		Total	
		n	Idade	n	Idade	n	Idade
G1	Marinheiros, Soldados e Cabos	58	23,6 ± 5,1	-	-	58	23,6 ± 5,1
G2	Sargentos e Suboficiais	69	35,6 ± 5,8	-	-	69	35,6 ± 5,8*
G3	Oficiais	22	34,9 ± 6,6	12	28,3 ± 1,9	34	32,6 ± 6,3*†

* - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G1 ($P < 0,05$); † - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao grupo G2 ($P < 0,05$).

Os valores médios e desvio padrão da PC, IT e %IT das atividades da rotina ocupacional dos militares encontram-se descritos na Tabela 2, assim como os resultados da análise de variância (*Anova One-Way*) e do teste *Post-hoc* de *Tukey*. Houve diferença significativa entre as médias de PC e IT de todos os grupos.

Tabela 2. Média e desvio padrão da potência cardiorrespiratória, intensidade de trabalho e respectivos percentuais de intensidade de trabalho

Grupos	Descrição dos Grupos	PC (MET)	IT (MET)	%IT (%)
G1	Marinheiros, Soldados e Cabos	14,5 ± 1,5	3,8 ± 0,8	26,2 ± 7,8
G2	Sargentos e Suboficiais	13,5 ± 1,7*	3,4 ± 0,9*	25,2 ± 7,8
G3	Oficiais	12,3 ± 1,7*†	2,7 ± 0,8*†	22,0 ± 7,7
Total		13,6 ± 1,8	3,4 ± 0,9	25,0 ± 7,8

PC - potência cardiorrespiratória; IT - intensidade de trabalho; %IT - percentual de intensidade de trabalho; * - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G1 ($P < 0,05$); † - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G2 ($P < 0,05$).

As médias e desvio padrão da prevalência de AIE (superior a 40% da PC) e seus valores percentuais quando comparadas ao total de atividades realizadas por cada grupo encontram-se na Tabela 3. A análise de variância seguida do teste *Post-hoc* demonstrou haver diferença significativa entre o G1 e os demais grupos.

Tabela 3. Média e desvio padrão da prevalência de atividades com intensidade excessiva e seus respectivos percentuais

Grupos	Descrição dos Grupos	AIE (*f*)	%AIE (%)
G1	Marinheiros, Soldados e Cabos	5,9 ± 5,3	20,9 ± 17,18
G2	Sargentos e Suboficiais	3,1 ± 2,8*	17 ± 17,31
G3	Oficiais	2,0 ± 2,6*	15,7 ± 16,63
Total		3,9 ± 4,2	18,8 ± 17,21

AIE - atividades com intensidade excessiva; * - Diferença estatisticamente significativa quando comparado ao G1 ($P < 0,05$).

DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou analisar a relação entre a IT e a PC de militares do Centro de Educação Física da Marinha do Brasil e investigar a hipótese de que os militares de postos e graduações mais altas utilizam menor percentual da PC na realização das suas atividades ocupacionais, quando comparados aos militares de postos e graduações mais baixos. Como principal achado deste estudo observou-se que, em suas rotinas ocupacionais, a IT dos militares do CEFAN é adequada aos seus valores de PC (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003). A hipótese em questão não se confirmou, uma vez que não

foram observadas diferenças significativas entre as médias de %IT dos grupos investigados. No militarismo, as promoções obtidas no avançar da carreira levam a uma redução das atividades braçais, assim como, a um aumento das funções burocráticas (BRASIL, 2009c) e, por consequência, uma diminuição nas DM de suas rotinas laborais, segundo dados ainda não publicados de nosso grupo de pesquisa. Embora a IT do G3 seja inferior à dos demais grupos a sua PC também é significativamente menor, fazendo com que o %IT seja semelhante ao G1 e G2. Tal fato aponta para uma possível redução da condição física e um aumento das atividades sedentárias com o avançar da carreira militar, o que pode representar maiores riscos associados à saúde desta população. Diante deste cenário, a adoção de estratégias para o aumento da DM das atividades diárias destes militares é ponto fundamental para a manutenção de suas condições de saúde.

O G1 apresentou os maiores valores de PC seguido pelo G2 e G3. Diferenças significativas foram observadas entre os três grupos. A IT das atividades laborais do G1 foi maior do que os demais grupos. Nesta variável, também foram percebidas diferenças entre as médias dos grupos investigados. Embora os grupos de mais baixos níveis hierárquicos tenham apresentado maiores valores de PC, o %IT exigido em suas atividades da rotina ocupacional também foi maior em função das mais altas DM destas atividades. Embora o G3 tenha apresentado a menor média de PC, a IT de suas atividades é significativamente inferior às médias dos demais grupos, o que explica o menor %IT deste grupo.

Mesmo que os valores médios de PC e IT em todos os grupos indiquem uma relação adequada (ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003) entre estas variáveis, percebe-se, ainda assim, a prevalência de AIE. Em turnos de oito horas de trabalho, os indivíduos em geral costumam declarar uma percepção de fadiga mais acentuada quando a IT representa 30 a 40% da PC e uma sensação de exaustão quando este esforço ultrapassa 50% deste valor (ASTRAND *et al.*, 2003). A relação entre a taxa de trabalho e a capacidade de trabalho é afetada por uma complexa variedade de fatores, internos e externos, que devem ser considerados (ASTRAND *et al.*, 2003), entretanto, variáveis fisiológicas como a DM das atividades ocupacionais podem ser utilizadas como uma forma de verificar o impacto da IT sobre o organismo humano (SINGLETON, 1982). Diante da impossibilidade de alteração das características das atividades ocupacionais, a exemplo da realidade no ambiente militar, autores sugerem que as AIE sejam intercaladas por períodos regulares de descanso, de maneira a evitar ou prorrogar a instalação da fadiga (RODAHL *et al.*, 1974; ASTRAND e RODAHL, 1980; ASTRAND *et al.*, 2003). Percebe-se que no G1 a prevalência de AIE é

consideravelmente superior aos outros grupos. A não verificação dos tempos de realização destas atividades ocupacionais deve ser encarada como uma limitação do presente estudo.

Nota-se ainda, que a IT das atividades dos militares varia significativamente em função de seus círculos hierárquicos. Desta forma, a análise da IT destas atividades ocupacionais referentes a cada posto e graduação pode representar um importante parâmetro para definição da PC necessária às suas adequadas execuções (ASTRAND e RODAHL, 1980). É importante ressaltar, que em uma realidade de combate, atividade fim dos militares, as exigências energéticas podem ser consideravelmente superiores (ASTRAND e RODAHL, 1980) às encontradas neste presente estudo, o que justifica a manutenção da condição física adequada à execução de tal atividade.

A pequena quantidade de referências disponíveis na literatura sobre este assunto deve ser encarada como uma limitação às discussões deste estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o avançar da carreira militar leva a uma redução na IT acompanhada de uma também diminuição de suas condições físicas, aumentando assim os riscos associados à saúde destes indivíduos. Embora se constate que a IT realizado pelos militares em suas rotinas ocupacionais esteja adequada às suas condições físicas, nota-se ainda uma pequena prevalência de atividades com intensidade superior às suas capacidades em função das variações individuais de PC. Desta forma, deve-se acompanhar esta realidade uma vez que, no futuro, a redução da PC pode afetar a capacidade de execução das atividades da rotina ocupacional e a saúde destes militares.

Sugere-se que este panorama seja observado no sentido de se planejar ações de combate aos efeitos da inatividade física sobre a saúde dos militares.

REFERÊNCIAS

AINSWORTH, B. E. et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. **Med Sci Sports Exerc,** v. 43, n. 8, p. 1575-81, Aug 2011.

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. **Med Sci Sports Exerc,** v. 25, n. 1, p. 71-80, Jan 1993.

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Med Sci Sports Exerc,** v. 32, n. 9 Suppl, p. S498-504, Sep 2000.

ASTRAND, P.; RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Interamenricana, 1980.

ASTRAND, P. O. et al. **Textbook of work physiology: physiological bases of exercise**. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.

BRASIL. **Estatuto dos Militares**. Rio de Janeiro: Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, 2009a.

_____. **Normas sobre treinamento físico militar, teste de avaliação física e teste de suficiência física na Marinha do Brasil**. Rio de Janeiro: Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, 2009b.

_____. **Ordenança geral para o serviço da armada** Rio de Janeiro: Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, 2009c.

FARINATTI, P. T. V. Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissonais em fisiologia do exercício. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício,** v. 2, p. 177-208, 2003.

GUNN, S. M. et al. Determining energy expenditure during some household and garden tasks. **Med Sci Sports Exerc,** v. 34, n. 5, p. 895-902, May 2002.

HANCOCK, P. A.; VASMATZIDIS, I. Human occupational and performance limits under stress: the thermal environment as a prototypical example. **Ergonomics,** v. 41, n. 8, p. 1169-91, Aug 1998.

_____. Effects of heat stress on cognitive performance: the current state of knowledge. **Int J Hyperthermia,** v. 19, n. 3, p. 355-72, May-Jun 2003.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

RODAHL, K. et al. Circulatory strain, estimated energy output and catecholamine excretion in Norwegian coastal fishermen. **Ergonomics,** v. 17, n. 5, p. 585-602, Sep 1974.

SINGLETON, W. T. **The body at work: biological ergonomics**. London: Cambridge University Press, 1982.

VASMATZIDIS, I.; SCHLEGEL, R. E.; HANCOCK, P. A. An investigation of heat stress effects on time-sharing performance. **Ergonomics,** v. 45, n. 3, p. 218-39, Feb 20 2002.

CONCLUSÕES FINAIS

Conclui-se que o avançar da carreira dos militares leva a uma rotina ocupacional mais sedentária. Além disto, a menor PC dos grupos de mais elevados círculos hierárquicos indica a redução da condição física com a progressão da carreira militar. Embora a IT realizado pelos militares seja adequada as suas PC, percebe-se que isto ocorre em virtude da redução da DM das atividades laborais nos círculos hierárquicos mais altos. Sendo assim, os grupos cujas atividades ocupacionais representam menor exigência física, apresentam, por sua vez, mais baixos índices de PC, o que pode contribuir para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças induzidas pela hipocinesia.

Recomenda-se atenção especial às atividades de condicionamento físico, pois sua prática pode representar uma importante estratégia de aumento das DM nas rotinas diárias dos militares e consequente promoção da saúde. Além disto, sugere-se o acompanhamento deste panorama, uma vez que, no futuro, a redução da PC pode afetar a capacidade de execução das atividades da rotina ocupacional e a saúde destes militares.

Recomenda-se ainda, que para um melhor entendimento do impacto das atividades laborais sobre a saúde dos militares, que a IT seja enunciada em percentuais da PC e que a relação entre IT e PC deve ser avaliada individualmente, de maneira a permitir uma correta interpretação dos seus efeitos sobre cada sujeito.

ANEXO - Questionário adaptado do Compêndio de Atividades Físicas