



Artigo Original

Original Article

Efeitos do Treinamento Físico Militar nas características antropométricas e no desempenho físico de militares

Effects of Military Physical Training on anthropometric characteristics and physical performance in military personnel

Jairo José Monteiro Morgado^{§1}MS; Fabiane Frota da Rocha Morgado² PhD; Maria Elisa Caputo Ferreira³ PhD

Recebido em: 26 de agosto de 2016. Aceito em: 03 de novembro de 2016.

Publicado online em: 29 de dezembro de 2016.

Resumo

Introdução: A aptidão física é um dos elementos em destaque no perfil do militar brasileiro. Todavia, estudos apontam a existência de alta prevalência de sobrepeso e obesidade nesta população.

Objetivo: Verificar o impacto do Treinamento Físico Militar (TFM) no perfil antropométrico e nos índices de desempenho físico de militares.

Métodos: Estudo longitudinal, do qual participaram 27 alunos do sexo masculino do Período Básico do Curso de Formação de Sargentos do Exército Brasileiro (CFS). Foram realizadas avaliações antropométricas: massa corporal, estatura, dobras cutâneas (peitoral, abdominal e coxa média) e de desempenho físico: flexão de braço no solo e na barra fixa, corrida de 12 minutos e abdominal supra, exercícios que fazem parte dos Testes de Aptidão Física (TAF) realizados três vezes ao ano nas diversas organizações militares do Exército. As avaliações foram aplicadas em duas fases: uma na terceira e outra na vigésima primeira semana de instrução. A normalidade dos dados foi examinada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparar os dados pré e pós período de treinamento, utilizou-se os testes pareados *t* de Student e de Wilcoxon.

Resultados: As características antropométricas, assim como o teste de abdominal supra, não apresentaram alterações, enquanto os testes físicos apresentaram melhora estaticamente significativa nos testes de flexão de braço no solo e na barra fixa e na corrida (teste de 12 minutos de Cooper).

Conclusão: O TFM mostrou-se eficiente para preparar fisicamente o militar para o combate, entretanto, políticas de incentivo a comportamentos alimentares mais saudáveis poderiam ser adotados e enfatizados no âmbito das organizações militares.

Pontos-Chave Destaque

- O programa de treinamento físico imposto aos alunos do Período Básico do CFS não contribuiu significativamente para o aprimoramento das características antropométricas dos participantes.
- Os alunos do CFS obtiveram melhora no desempenho físico, particularmente na corrida de 12 minutos, flexão de braços e flexão na barra fixa.
- O desempenho físico apresentado pelos alunos no teste de abdominal supra não teve melhora significativa após o Período Básico do CFS.

Palavras-chave: antropometria, capacidade física, militares, obesidade.

[§] Autor correspondente: Jairo José Monteiro Morgado – e-mail: jaiormorgado@bol.com.br.

Afiliações: ¹Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército, ²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, ³Universidade Federal de Juiz de Fora.

Abstract

Introduction: Physical fitness is one of the fundamental elements for Brazilian military personnel. However, studies indicate the existence of a high prevalence of overweight and obesity in this population.

Objective: To verify the impact of Military Physical Training (MPT) on the anthropometric profile and military physical performance indices.

Methods: A longitudinal study was carried out. 27 male students from the Basic Period of the Training Course for Sergeants (TCS) of the Brazilian Army participated. Anthropometric evaluations were performed: body mass, height, skin folds (pectoral, abdominal and mid-thigh) and physical performance: flexion of the arm in the ground and fixed bar, 12-minute run and abdominal supra, exercises that are part of the Physical Fitness (PF) held three times a year in the various military organizations of the Army. The evaluations were applied in two phases: one in the third and the other in the twenty-first week of education. The normality of the data was examined by the Shapiro-Wilk test. To compare pre-and post-training period data, Student's *t* and Wilcoxon tests for paired samples were used.

Results: The anthropometric characteristics, as well as the abdominal test above, did not present alterations, whereas the physical tests presented significant statistical improvement in the tests of arm flexion in the ground and in the fixed bar and in the race (Cooper's 12-minute test).

Conclusion: MPT proved to be efficient for physical preparation for combat. Nonetheless, military organizations should adopt policies to emphasize and encourage healthier eating behaviors.

Keywords: anthropometry, physical fitness, military personnel, obesity.

Keypoints

- The physical training program executed by the students in the Basic Period of the TCS did not significantly contribute to the improvement of the anthropometric characteristics.
- The TCS students achieved improvement in physical performance, particularly in the 12-minute run, arm flexion and flexion in the fixed bar.
- The physical performance presented by the students in the above abdominal test did not improve significantly after the TCS Basic Period.

Efeitos do Treinamento Físico Militar nas características antropométricas e no desempenho físico de militares

Introdução

Os militares que ingressam, anualmente, no Exército Brasileiro devem apresentar consideráveis índices de preparo físico, conhecimento profissional, preparo mental, abnegação, vontade de lutar, espírito de corpo, crença na profissão e paixão pelo que realiza(1).

Embora o preparo físico seja um dos elementos em destaque no perfil do militar brasileiro, algumas investigações sistemáticas apontam a existência de altas prevalências de sobrepeso e obesidade nesta população (2–5).

No estudo de Gordia et al.(4), por exemplo, no qual participaram 67 militares, com idades entre 18 e 28 anos, foi constatado que 37,5% dos 27 componentes de um grupo de militares e 25% dos 40 integrantes de outro,

apresentaram índices de sobrepeso e/ou obesidade. De igual modo, Pereira(6) observou que 41,6% dos 36 militares participantes de seu estudo (média de anos 32,8 – DP: 6,7), se encontravam com sobrepeso. No mesmo sentido, Jacobina et al. (5) observaram que há diferenças entre níveis de sobrepeso e obesidade de acordo com as etapas da carreira de oficiais do Exército. Os autores constataram que, dentre os 60 cadetes investigados, 22,4% apresentaram índices de sobrepeso e 0% de obesidade. Dentre os 58 capitães, 63,3% apresentaram sobrepeso e 11,7%, obesidade. Finalmente, entre os 62 participantes nos postos de majores ou tenentes coronéis, 67,7% apresentavam sobrepeso e 8,1%, obesidade. Observa-se que o sobrepeso aumenta conforme aumenta o grau hierárquico na carreira e, consequentemente, a idade: cadetes, média

22,26 ($\pm 1,22$ anos); capitães, 30,55 anos ($\pm 1,36$ anos) e majores e tenentes coronéis 38,48 anos ($\pm 2,08$ anos). Congruente com os dados anteriores, Neves (3) aponta que dentre os 426 militares participantes de seu estudo, com idades entre 27 e 37 anos, a prevalência de sobrepeso foi de 51,64% e obesidade 12,91%. Martinez, Fortes e Anjos (2), por sua vez, constataram que 48% dos 250 militares investigados (média de idade $42,6 \pm 4,8$ anos) se encontravam com sobrepeso e 14% com obesidade. Em conjunto, estes dados chamam atenção para a elevada prevalência de sobrepeso e obesidade entre militares brasileiros, dados similares aos apresentados pela população brasileira em geral, estimado em 47% e 11%, respectivamente (7).

A documentada presença de sobrepeso e obesidade entre militares brasileiros pode ser considerada um problema, visto que, a eficiência do desempenho profissional depende, consideravelmente, da condição física do militar, como aponta o C-20-20 (8): *“...o sucesso no combate, a atitude tomada diante dos imprevistos e a segurança da própria vida dependem, muitas vezes, das qualidades físicas”*.

Uma estratégia peculiar para manutenção e desenvolvimento das qualidades físicas do militar do Exército Brasileiro é o Treinamento Físico Militar (TFM). Este treinamento visa aprimorar, dentre outras qualidades físicas, o sistema cardiopulmonar e neuromuscular, bem como a composição corporal do indivíduo (5). Além disto, objetiva o estímulo à prática de atividade física regular como meio de promoção de qualidade de vida e de saúde(8), contrapondo-se, portanto, ao sedentarismo, um estado que tem sido comumente associado a fatores de risco, tais como doenças coronarianas, entre outras alterações cardiovasculares (9).

Considerando a importância do TFM na promoção de aptidão física do público militar, bem como as considerações de O'Connor, Bahrke e Tetu (10), que destacam que os militares melhor preparados fisicamente alcançam condições mais propícias de suportar o estresse oriundo de situações de combate, torna-se importante acompanhar e avaliar o impacto deste tipo de treinamento.

O conhecimento nesta área poderia possibilitar aprimoramentos no programa semanal de atividades realizadas durante o TFM nas instituições militares do país. Aos instrutores de Educação Física, atuantes neste contexto, seria possível a adoção de estratégias eficazes para a redução de índices de sobrepeso e obesidade, os quais têm se acentuado entre a população militar.

Neste sentido, este estudo objetivou verificar o impacto do Treinamento Físico Militar, relativo ao Período Básico do Curso de Formação de Sargentos do Exército Brasileiro, no perfil antropométrico e nos índices de desempenho físico dos alunos deste curso.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Participaram deste estudo longitudinal 27 alunos do sexo masculino do Período Básico do Curso de Formação de Sargentos do Exército Brasileiro, realizado na cidade de Juiz de Fora, MG, todos aprovados em concurso público para ingresso no referido curso.

Dentre os diferentes cursos de formação profissional do Exército Brasileiro, o Curso de Formação de Sargentos (CFS) foi selecionado por ser responsável por formar a maioria dos militares de carreira do Exército: 37.038 dos 54.939 militares de carreira do Exército Brasileiro (67,41%) são oriundos do CFS (11).

O estudo foi iniciado após o ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora. Os alunos da amostra foram voluntários e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, após terem sido orientados sobre as características da pesquisa.

Treinamento Físico Militar (TFM) no Curso de Formação de Sargentos

O Curso de Formação de Sargentos (CFS) é desenvolvido em duas etapas: o Período Básico, realizado em diversas organizações militares do Exército Brasileiro, distribuídas em cidades distintas do Brasil, e o Período de Qualificação, conduzido nas escolas militares(12). O Período Básico é realizado em 34 semanas de instrução, período no qual o aluno tem contato com a formação do combatente do Exército Brasileiro. Esta formação é dada por meio de um complexo de

fatores, incluindo instrução individual básica, desenvolvimento de preceitos militares, adaptação à rotina militar e aprimoramento da aptidão física dos alunos (12).

O aprimoramento da aptidão física dos alunos visa habilitar o indivíduo ao cumprimento de missões de combate. É obtido pela realização do TFM de forma sistemática, gradual e progressiva, conciliado com atividades como os acampamentos, bivaques, pistas de aplicações militares e as marchas a pé, que aumentam a rusticidade e a resistência, qualidades que possibilitam “*durar na ação*” em situações de desgaste e de estresse (1).

No CFS, o TFM previsto no plano de disciplinas do curso, corresponde à carga horária de 184 horas: 74 de treinamento cardiopulmonar (50 de corrida contínua, 24 de treinamento intervalado aeróbico), 38 de treinamento neuromuscular (20 de ginástica básica e 18 de treinamento em circuito). São previstos, ainda, em média, 30 horas de pista de pentatlo militar, que é um método de treinamento utilitário, 24 de jogos desportivos, 4 de prática desportiva livre, 4 da aplicação da prova de TFM e 10 referentes ao embasamento teórico sobre a disciplina de TFM.

O aprimoramento da aptidão física do aluno durante o curso é mensurado pelas avaliações físicas. A primeira avaliação é a diagnóstica, realizada na 3ª semana de instrução; a segunda é a formativa, que tem a finalidade de verificar o nível de desempenho em que o aluno se encontra ao iniciar a 12ª semana do curso; e a terceira é a somativa, realizada na 21ª semana. Esta última compõe a média final do curso. Para o presente estudo foram utilizadas as avaliações: diagnóstica (pré-teste) e somativa (pós-teste).

Procedimentos de coleta de dados e variáveis de estudo

A coleta de dados foi realizada da seguinte forma: duas avaliações (antropométrica e de desempenho físico), realizadas em pré e pós-teste (período de aplicação do TFM: 18 semanas). Tanto no pré, como no pós-teste, as condições de aplicação das avaliações foram mantidas, preservando-se tanto os mesmos avaliadores nas duas etapas, quanto os materiais e as instruções, dentre outros aspectos.

Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica constou da medição de: massa corporal, estatura e dobras cutâneas (peitoral, abdominal e coxa média).

Para medição de massa corporal e estatura foi utilizada uma balança mecânica com estadiômetro (Filizola). Para aferição das dobras cutâneas, foram seguidas as técnicas descritas por Lohman (13), com a utilização de um compasso científico (Cescorf).

Estas medidas foram utilizadas como base para: a) cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), obtido a partir da divisão da massa corporal, em quilogramas, pelo quadrado da estatura, em metros; b) cálculo do percentual de gordura, obtido com as equações de Jackson e Pollock (14) para a estimativa da densidade corporal em homens adultos, combinada com a equação de Siri (15).

Avaliação de desempenho físico

Esta avaliação foi realizada com base no Teste de Aptidão Física (TAF), uma técnica comumente utilizada no contexto das Organizações Militares do Exército Brasileiro com o intuito de acompanhar o desempenho físico do efetivo profissional e variável. Este tipo de avaliação é composto por cinco testes: corrida de 12 minutos, flexão de braços no solo, flexão de braço em barra fixa, abdominal supra e pista de pentatlo militar (PPM), que é uma pista de obstáculos de aproximadamente 500 metros, composta por 20 obstáculos (16).

O CFS utiliza algumas provas do TAF para acompanhamento do desempenho físico de seus alunos, quais sejam: corrida de 12 minutos, flexão de braço, flexão na barra fixa e abdominal. Vale destacar que a PPM não faz parte das avaliações do CFS.

O Teste de 12 minutos foi realizado em pista de terreno plano, marcadas de 50 em 50 m, consistindo em correr a maior distância possível no intervalo de tempo de 12 minutos, com os sujeitos vestidos com tênis, calção e camiseta (8).

O teste de flexão de braços no solo foi realizado em terreno plano, com o avaliado em decúbito ventral, apoiando o tronco e as mãos no solo, com afastamento igual à largura do ombro, as mãos ao lado do tronco e dedos apontados para frente. O avaliado deveria elevar e abaixar o tronco e as pernas ao mesmo

tempo, flexionando os braços paralelamente ao corpo, até que o cotovelo ultrapasse a linha das costas, ou o corpo encoste no solo. Cada indivíduo deveria executar o número máximo de flexões de braços sucessivas, sem interrupção do movimento. O ritmo das flexões de braços, sem paradas, era opcional e não havia limite de tempo (8).

O teste de abdominal supra foi realizado com os alunos em decúbito dorsal, joelhos flexionados, pés apoiados no solo, calcanhares próximos aos glúteos, braços cruzados sobre o peito. O avaliado deveria realizar a flexão abdominal até que as escápulas perdessem o contato com o solo, quando seria completada uma repetição. Cada avaliado deveria executar o número máximo de flexões abdominais sucessivas, sem interrupção do movimento e sem tempo. O ritmo das flexões abdominais, sem paradas, era opcional (8).

Flexão de braços na barra fixa: o avaliado inicia pendurado na barra, com os braços estendidos, segurando a barra com as mãos em pronação e distanciadas aproximadamente da largura dos ombros. O avaliado realiza sucessivas flexões de braço na barra fixa, devendo passar o queixo pela mesma e permanecer empunhando a barra durante todo o tempo do exercício. O ritmo das flexões, sem paradas, era opcional (8).

Análise estatística

Os dados foram analisados por intermédio de estatística descritiva, a partir do cálculo de média e desvio padrão. Foi empregada estatística inferencial com teste de Shapiro-Wilk para determinar a normalidade da amostra. O teste *t* de Student e teste de Wilcoxon para amostras pareadas foram utilizados para investigar o desempenho dos alunos no pré e pós-teste.

Todas as análises foram realizadas no BioEstat 5.0. Para determinação de significância estatística, nas análises realizadas, foi adotado um valor de $\alpha = 0,05$.

Resultados

Os participantes apresentaram média de idade de 22,4 anos ($\pm 2,4$ anos); média de estatura de 1,74 ($\pm 5,19$ cm); e média de massa corporal de 73,4 ($\pm 11,24$ Kg).

No que se refere aos elementos antropométricos, não houve diferença significativa entre os momentos de pré e pós-teste, conforme pode ser verificado na Tabela 1. Observa-se que o Treinamento Físico Militar, relativo ao Período Básico do Curso de Formação de Sargentos do Exército Brasileiro, não impactou significativamente a massa corporal, percentual de gordura e IMC dos alunos participantes deste estudo, quando se refere aos dados médios desses sujeitos.

Tabela 1 – Características antropométricas pré e pós-teste

Descrição do Item		Média	DP	P
Massa corporal(kg)	Pré-teste	73,9	11,5	0,38
	Pós-teste	74,5	10,3	
Percentual de Gordura	Pré-teste	11,6	6,9	0,79
	Pós-teste	11,7	5,6	
IMC (Kg/m ²)	Pré-teste	24,3	3	0,34
	Pós-teste	24,6	2,6	

P: p-valor; IMC: Índice de Massa Corporal; DP: Desvio Padrão.

Em relação ao IMC, 37% dos sujeitos do estudo apresentaram taxas de sobrepeso e 3,7% de obesidade no pré-teste; enquanto no pós-teste as taxas foram de 40,7% e 3,7%, respectivamente. Considerou-se sobrepeso os valores de IMC compreendidos entre 25 Kg/m² e 29,9 Kg/m² e obesidade aqueles que superaram o valor de 30 Kg/m², de acordo com os índices de IMC apontados pela *World Health Organization* (17).

No que tange ao percentual de gordura, os dados são menos marcantes: 11,1% dos indivíduos apresentaram percentual de gordura abaixo da média (17% a 20%); 7,4% tiveram classificação ruim (20% a 24%); e 3,7% apresentaram classificação muito ruim (26% a 36%), de acordo com os parâmetros sugeridos por Pollock e Wilmore (18). Estes percentuais foram mantidos no pós-teste.

Na investigação referente aos testes físicos, os seguintes testes: corrida de 12 minutos, flexão de braço no solo e flexão de braço na barra fixa mostraram-se significativamente diferentes no pré e pós-teste. Contudo, a prova de abdominal supra não apresentou diferença

nos resultados nestes dois momentos de teste, conforme pode ser verificado na Tabela 2.

A Figura 1 demonstra que houve melhora no índice de desempenho obtido no teste físico referente à corrida de 12 minutos e nos testes de flexão de braço: no solo e na barra fixa. Além disto, nota-se nos valores dos desvios padrão, que a população estudada apresentou resultado mais homogêneo no pós-teste, nos quatro exercícios realizados.

Tabela 2 – Desempenho físico pré e pós-teste

Descrição do Item		Média	DP	P
Corrida 12min (m)	Pré-teste	2820,3	11,5	0,0006
	Pós-teste	2918,5	10,3	
Flexão de braço no solo (u)	Pré-teste	36,1	6,9	0,0008
	Pós-teste	40,3	5,6	
Abdominal supra (u)	Pré-teste	76,6	18,0	0,4900
	Pós-teste	78,4	7,0	
Flexão de braço na barra fixa (u)	Pré-teste	7,9	3,0	0,0005
	Pós-teste	9,4	2,7	

P: p-valor; DP: desvio-padrão; m: metros; u: unidade.

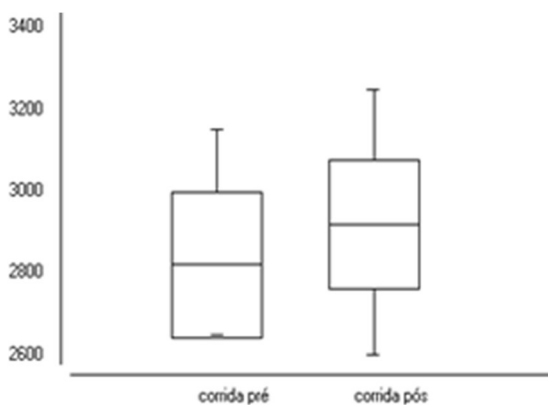


Figura 1 – Pré e pós-teste corrida 12 min

A Figura 2 representa os índices da flexão de braço no solo. É possível observar que houve uma melhora no índice de desempenho obtido neste teste físico. Constata-se no Box-plot que a média do pós-teste da flexão de braço no solo (40,3) foi maior do que no pré-teste (36,1), aumentando 4,2 repetições em média.

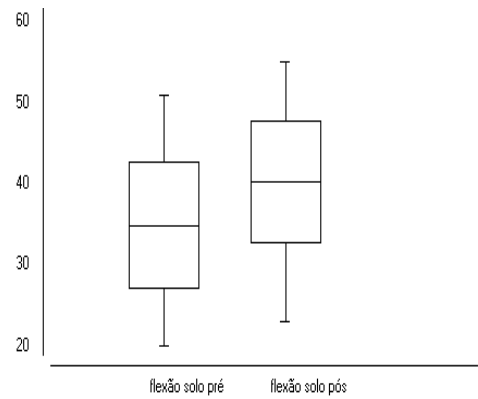


Figura 2 – Pré e Pós-teste flexão de braço no solo

O box-plot da Figura 3 demonstra que a média de repetições de flexão de braço na barra fixa aumentou 1,5; de 7,9 no pré-teste para 9,4 no pós-teste.

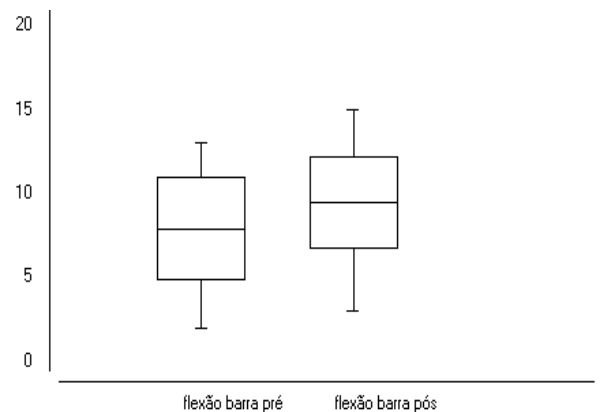


Figura 3 – Pré e Pós-teste flexão de braço na barra fixa

Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar o impacto do TFM, relativo ao Período Básico do Curso de Formação de Sargentos do Exército Brasileiro, no perfil antropométrico e nos índices de desempenho físico dos alunos deste curso.

A respeito da avaliação antropométrica, constatou-se que o TFM não apresentou impacto nas medidas de massa corporal, percentual de gordura e IMC dos alunos. Este fato contrapõe-se a estudos que sugerem que a prática de atividade física regular provoca melhora nos dados antropométricos do indivíduo(19–23).

Além disto, ao tratar-se de IMC, o percentual de sujeitos do estudo que se encontrava com

sobrepeso e obesidade foi acentuado (40,7% no pré-teste e 44,4 no pós-teste). Da mesma forma, o percentual de alunos que se encontravam com taxas de gordura abaixo da média, ruim ou muito ruim (22,5%) foi marcante, visto que, ao contrário do IMC, no cálculo do percentual de gordura, a massa isenta de gordura é desconsiderada, aumentando a precisão dos dados finais.

Neste sentido, estudos recentes sugerem que taxas de sobrepeso, obesidade e percentuais de gordura altos dos militares tem apresentado implicações negativas para este público. Teixeira e Pereira(24), por exemplo, apontam que o aumento da idade e do IMC dos militares apresenta forte influência na diminuição dos escores de desempenho físico, principalmente após os 30 anos.

Da mesma forma, Jacobina et al.(5) verificaram, ao comparar oficiais em três períodos diferentes da carreira, que o nível do estado nutricional, de modo geral, piorou à medida que os indivíduos progrediram na mesma, apesar de serem populações fisicamente ativas, com o VO₂ máximo comportando-se de modo semelhante ao de populações altamente treinadas. Os autores apontam os hábitos alimentares dos militares como possível responsável por estes índices.

O fato de 22,5% dos alunos apresentarem índices de percentual de gordura abaixo da média, ruim ou muito ruim deve ser ressaltado, tendo em vista que o período de formação do militar serve para prepará-lo para prosseguir na sua carreira e os hábitos assimilados neste período poderão acompanhá-lo durante sua vida profissional. Ademais, de acordo com o Manual de Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro, C-20-20(16), “...É fundamental entender-se o treinamento físico militar como um instrumento promotor da saúde”.

Cabe ressaltar que o controle do estado nutricional em bom nível é um dos precursores de saúde assinalados na literatura atual. Neste sentido, World Health Organization(17) aponta o excesso de peso e a obesidade como um dos principais fatores de risco de mortalidade para a população mundial e considera que o risco de desenvolvimento de doenças coronarianas, câncer e diabetes pode ser aumentado por causa destes fatores.

Algumas pesquisas têm demonstrado que, com ou sem modificação no IMC, a melhoria na aptidão cardiorrespiratória acarreta em diminuição na obesidade abdominal e, conseqüentemente, dos fatores de risco(19). Da mesma forma, O’Donovan et al. (25) sugere que a atividade física, mesmo sem perda de peso, é benéfica à saúde.

No que tange ao desempenho físico, os resultados encontrados neste estudo apontam que ocorreu uma melhora significativa nos índices dos testes de 12 minutos, flexão de braço no solo e flexão de braço na barra fixa após o período básico do curso de formação de Sargentos.

Constatou-se que as médias do pré-teste e pós-teste da corrida de 12 minutos foram de 2.820 e 2.918 metros, respectivamente, evidenciando um acréscimo de 98 metros no espaço percorrido, após o período de aproximadamente 18 semanas entre as mensurações.

O acréscimo de 98 metros, em média, vai ao encontro de resultados de pesquisas prévias. Vieira e associados(21) realizaram um estudo no qual verificaram a influência de um programa de treinamento de 8 semanas sobre o desempenho físico, variáveis cardiovasculares e somatório de dobras cutâneas de militares de força de paz do Exército Brasileiro. Nesta pesquisa ocorreu acréscimo de 67 metros no teste de corrida de 12 minutos.

Da mesma forma, Santos, Neto e Peres (26) aplicaram um treinamento combinado de força e *endurance* (resistência muscular e resistência aeróbia), durante 16 semanas, em militares do 14º grupo de Artilharia de Campanha, no qual os participantes alcançaram aproximadamente 78 metros de melhora no espaço percorrido no teste de 12 minutos. Catai et al. (27) e Warburton et al. (28) constataram em seus estudos que o treinamento de 12 semanas foi capaz de melhorar significativamente os valores médios relacionados à capacidade cardiopulmonar de suas amostras.

A respeito da comprovada melhora no rendimento dos participantes deste estudo no teste de corrida de 12 minutos, torna-se importante discutir o treinamento que estes sujeitos tiveram durante o CFS. Para esta finalidade, utilizar-se-á a literatura especializada. Foss e Keteyian(23) sugerem

que corredores de meia distância, 3000 metros, deveriam despende 30 a 35% do seu tempo em treinamentos do sistema ATP-PC e da glicólise anaeróbica e 65 a 70% do sistema aeróbico. A faixa de 3000 metros é relevante pelo fato da menção excelente do TAF, na faixa etária da amostra, ser 3300 metros.

Dantas(29) sugere que o treinamento cardiopulmonar é a parte da preparação física que visa provocar alterações no organismo, principalmente nos sistemas cardiocirculatório e respiratório, incluindo o sistema de transporte de oxigênio e o mecanismo de equilíbrio ácido-base, de forma a propiciar uma melhora de performance.

Os métodos de trabalho para treinamento cardiopulmonar podem ser: contínuos, intervalados, fracionados, em circuito e adaptativos(29). Durante o TFM do CFS foram empregados, como método de treinamento cardiopulmonar, o intervalado aeróbico (método intervalado) e a corrida contínua (método contínuo).

No treinamento intervalado aeróbico, Foss e Keteyian(23) apontam que o mesmo consiste em uma série de sessões repetidas de trabalho ou de exercício alternadas com períodos de recuperação. Dantas(29) sugere que os treinamentos intervalados se constituem no principal instrumento para o treinamento de velocidade e da resistência anaeróbica.

O método contínuo envolve a aplicação de cargas contínuas caracterizadas pelo domínio do volume sobre a intensidade(29). A corrida contínua tem por finalidade aprimorar a resistência aeróbica do indivíduo.

No que diz respeito à frequência semanal, Dantas (29) e Bompa (30) apontam a frequência semanal de 3 a 5 vezes por semana como limite máximo de um programa para desenvolvimento de resistência aeróbica, para que sejam alcançados resultados satisfatórios e, no caso de resistência anaeróbica, a frequência de 3 sessões por semana.

Considerando as informações tanto referentes ao tipo de treinamento executado para a prova de 3000 metros, quanto àquelas relacionadas à frequência semanal ideal para o treinamento cardiopulmonar, destaca-se que o TFM do CFS atendeu aos critérios sugeridos na literatura, o que pode ter sido um fator

central na melhora de rendimento dos alunos no teste de corrida de 12min.

No que diz respeito à flexão de braço no solo, houve aumento da média de 36 para 40 flexões. Congruente com este achado, no estudo de Santos, Neto e Peres(26) ocorreu um aumento de 31,2 para 34,5 flexões e no de Vieira et al.(21), constatou-se um acréscimo de 3,6 flexões de braço no solo. Já no que tange à flexão na barra fixa, ocorreu acréscimo de 1,6 flexões de braço, assemelhando-se ao encontrado por Santos, Neto e Peres(26), melhora de 1,2 flexões.

O aumento do rendimento nos testes de flexão de braço (solo e barra fixa) pode ser explicado pela execução dos treinamentos neuromusculares previstos por TFM do CFS: pista de treinamento em circuito, que é uma forma de *circuit-training* e ginástica básica.

Quanto ao treinamento neuromuscular, Dantas(29) considera que os exercícios do treinamento em circuito devem ser selecionados de modo a alternar os grupos musculares, o que permite uma recuperação maior e mais rápida. Além disto, devem constituir-se de 6 a 15 exercícios, podendo ser feito de uma a três voltas. Neste sentido, a pista de treinamento em circuito (PTC), que é utilizada no Exército, possui 10 exercícios, alterando os grupos musculares, variando o número de passagens (1 ou 2) e o tempo de execução da estação (30 ou 45 segundos).

Segundo Dantas (29) o *circuit-training* visa o condicionamento cardiopulmonar e neuromuscular de atletas que necessitam de resistência aeróbica ou anaeróbica, resistência muscular localizada, força explosiva, flexibilidade ou velocidade.

Durante o período compreendido entre as avaliações foram executadas 24 sessões de treinamento neuromuscular. Além disto, após a execução dos treinamentos cardiopulmonares, eram executadas séries complementares de exercícios, compostos por três execuções de flexão de braço no solo, na barra fixa e de abdominal supra, realizados a porcentagens da capacidade máxima que cresciam semanalmente.

Em conjunto, estes fatos demonstram que o objetivo de melhorar o desempenho físico dos quadros que ingressam no Exército Brasileiro foi alcançado no curso em voga, visto que o

teste de corrida de 12 minutos é um medidor válido da capacidade aeróbica, pela sua alta correlação com o VO₂ máximo e os testes de flexão de braço e flexão na barra fixa apresentam uma correlação de moderada para alta, tanto com a força, como com a resistência muscular, mostrando-se instrumentos válidos para a avaliação de ambas (31).

Entretanto, chama atenção o fato de que o teste de abdominal não apresentou mudança significativa entre o pré e pós-teste, o que também foi observado por Santos, Neto e Peres(26). Neste estudo, duas possíveis explicações para este achado podem ser inferidas.

A primeira delas relaciona-se ao fato dos alunos, comumente, se mostrarem mais motivados/interessados a aumentar os índices das flexões na barra fixa e no solo, dando pouca importância ao treinamento do abdominal. Alguns autores têm apontado que o ideal de corpo atrativo para o público masculino na faixa etária dos sujeitos desta pesquisa é ser mais forte e mais musculoso, sobretudo, nos membros superiores (32). Este fato pode explicar o aumentado interesse dos alunos em realizar atividades que valorizem membros superiores em detrimento do abdominal.

A segunda possível explicação é que o treinamento de abdominal, normalmente, é realizado por último, no programa diário de treinamento físico. Deste modo, o indivíduo pode estar mais cansado e com menos tempo disponível, o que pode levar os alunos a interromper a execução dos treinamentos e do teste após alcançar o índice correspondente à menção desejada, acarretando o diminuto desempenho.

Assim, se, por um lado, foi possível observar que o TFM do CFS proporcionou a evolução dos índices de desempenho físico dos indivíduos, sugerindo que o CFS estimula a prática do exercício regular; e nos possibilita inferir que o TFM realizado pelos alunos está alcançando o objetivo de habilitar fisicamente o indivíduo que ingressa na instituição a cumprir missões de combate; por outro lado, o mesmo não ocorreu com os dados antropométricos, nos quais o percentual de alunos do CFS com perfil que evidencia taxas de sobrepeso, obesidade e de gordura elevados

pode ser considerado como preocupante, visto que estes indivíduos estão na fase inicial de suas carreiras e ainda são jovens.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte deste estudo deve-se ao regime de internato que perdurou durante a maioria do Período Básico do Curso de Formação de Sargentos, no qual foi possível controlar diferentes variáveis intervenientes (alimentação, frequência semanal de atividade física, período de sono, entre outras).

Já, uma limitação desta pesquisa deve-se ao fato de não terem sido utilizados dados bioquímicos, mais confiáveis e precisos, para enriquecer a comparação dos níveis nutricionais e desempenho físico das avaliações pré e pós-teste. Insira suas considerações sobre os pontos fortes e as limitações do estudo.

Conclusão

O Período Básico do Curso de Formação de Sargentos (CFS) impactou positivamente o desempenho físico dos sujeitos do presente estudo, com exceção do teste de abdominal supra, contudo não proporcionou melhora significativa nos dados antropométricos.

Dessa forma, considerando que o perfil antropométrico tem sido comumente relacionado com desempenho físico, saúde, imagem corporal e aos comportamentos alimentares, é necessário que políticas de incentivo a comportamentos saudáveis sejam adotadas e enfatizadas no âmbito das organizações militares. Uma estrutura multidisciplinar que abrangesse a participação de nutricionistas e profissionais de Educação Física neste contexto poderia ser uma estratégia interessante.

Estudos futuros podem ser realizados para buscar uma compreensão mais ampla e adequada a respeito da relação de dados bioquímicos, comportamentos alimentares, atividades físicas e militares com a obesidade, no sentido de manter o estado de higidez da tropa.

Declaração de conflito de interesses

Não nenhum conflito de interesses no presente estudo.

Referências

1. Brasil. Estado Maior do Exército. Sistema de instrução militar do Exército Brasileiro – SIMEB, Brasília, E,G,G,C.F, 2011.
2. Martinez EC, Fortes M de SR, Anjos LA dos. Influence of nutritional status and VO₂max on adiponectin levels in men older than 35 years. *Arq Bras Cardiol.* junho de 2011;96(6):471–6.
3. Neves EB. Prevalence of overweight and obesity among members of the Brazilian army: association with arterial hypertension. *Ciênc Amp Saúde Coletiva.* outubro de 2008;13(5):1661–8.
4. Gordia AP. Análise da flexibilidade, do índice de massa corporal e relação cintura-quadril em indivíduos do sexo masculino. In: I Encontro científico de Educação Física e esporte Anais do I ECAFE. Campinas: Metrocamp; 2005.
5. Jacobina DS, Souza DFX, Nunes JPS, Curto LB, Aguiar LFM, Vasconcelos LFC, et al. Comparação do estado nutricional e do nível de condicionamento físico de oficiais combatentes do exército brasileiro nos cursos de formação, aperfeiçoamento e comando e estado-maior. *Rev Educ Física.* 2007;137(2):41–55.
6. Pereira MM. Análise da aptidão cardiorrespiratória, composição corporal e da capacidade de trabalho dos oficiais, subtenentes e sargentos do 18o batalhão logístico - Monografias.com [Internet]. Campo Grande-MS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2007.
7. Gigante DP, Moura EC de, Sardinha LMV. Prevalence of overweight and obesity and associated factors, Brazil, 2006. *Rev Saúde Pública.* novembro de 2009;43:83–9.
8. Brasil. Estado Maior do Exército. Diretriz para o treinamento físico militar do Exército e sua avaliação, Brasília, E,G,G,C.F. EGGCF; 2008.
9. Assuncao SSM, Cordas TA, Araujo LASB de. Atividade física e transtornos alimentares. *Arch Clin Psychiatry São Paulo Impr.* 2002;29(1):4–13.
10. O'Connor JS, Bahrke MS, Tetu RG. 1988 active Army physical fitness survey. *Mil Med.* dezembro de 1990;155(12):579–85.
11. Brasil. Decreto lei no7440, de 16 de fevereiro de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7440.htm>. Acesso em: fev. 2012.
12. Brasil. Escola de sargentos das armas: atividades [Internet]. Available at: <http://www.esa.ensino.eb.br/atividades>
13. Lohman TG. *Advances in Body Composition Assessment.* Human Kinetics Publishers; 1992. 150 p.
14. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* novembro de 1978;40(3):497–504.
15. Siri WE. *Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods.* 1961. Nutr Burbank Los Angel Cty Calif. outubro de 1993;9(5):480-491, 492.
16. Brasil. Estado Maior do Exército. C-20-20. Treinamento Físico Militar, Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Brasília, 2002.
17. Organization WH. *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.* World Health Organization; 2009.
18. Pollock ML. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. *Medsi;* 1993. 718 p.
19. Oliveira E de AM, Anjos LA dos. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. *Rev Saúde Pública.* abril de 2008;42(2):217–23.
20. Bassett DR, Tremblay MS, Esliger DW, Copeland JL, Barnes JD, Huntington GE. Physical activity and body mass index of children in an old order Amish community. *Med Sci Sports Exerc.* março de 2007;39(3):410–5.
21. Vieira G, Duarte D, Silva R, Fraga C, Oliveira M, Rocha R, et al. Efeitos de oito semanas de treinamento físico militar sobre

- o desempenho físico, variáveis cardiovasculares e somatório de dobras cutâneas de militares de força de paz do Exército Brasileiro. *Rev Educ Física Exército*. 2006;134:30–40.
22. Prado ES, Dantas EHM. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). *Arq Bras Cardiol*. outubro de 2002;79(4):429–33.
23. Foss M, Keteyian S. . 6ath ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
24. Teixeira CS, Pereira ÉF. Aptidão física, idade e estado nutricional em militares. *Arq Bras Cardiol*. abril de 2010;94(4):438–43.
25. O'Donovan G, Blazevich AJ, Boreham C, Cooper AR, Crank H, Ekelund U, et al. The ABC of Physical Activity for Health: A consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*. 1 de abril de 2010;28(6):573–91.
26. Santos L, Paiva Neto A, Peres FP. Influência do treinamento combinado de força e endurance nas respostas do taf de militares do 14o gac. *Movimento e Percepção*, Vol. 5, No 6, 2005. 2005.
27. Catai AM, Chacon-Mikahil MPT, Martinelli FS, Forti VAM, Silva E, Golfetti R, et al. Effects of aerobic exercise training on heart rate variability during wakefulness and sleep and cardiorespiratory responses of young and middle-aged healthy men. *Braz J Med Biol Res*. 2002;35:741–52.
28. Warburton DER, Haykowsky MJ, Quinney HA, Blackmore D, Teo KK, Taylor DA, et al. Blood volume expansion and cardiorespiratory function: effects of training modality. *Med Sci Sports Exerc*. junho de 2004;36(6):991–1000.
29. Dantas EHM. A Prática da preparação física. Shape; 2003. 463 p.
30. Bompa TO. *Periodização No Treinamento Esportivo*, a. Editora Manole Ltda; 2001. 276 p.
31. Oliveira EAM E de AM. Validade do teste de aptidão física do Exército Brasileiro como instrumento para determinação das valências necessárias ao militar. 2005; 131: 30-7.
32. Pope H, Phillips KA, Olivardia R. *The Adonis Complex: The Secret Crisis of Male Body Obsession*. Simon and Schuster; 2000. 314 p.