

VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E FISIOLÓGICAS DE MILITARES DO 72º
BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO DE PETROLINA-PE
SUBMETIDOS A DIFERENTES INTENSIDADES DE TREINAMENTO DE
CORRIDA

André Luiz de Almeida Cavalcanti¹

José Pereira de Lima Júnio²

Paulo Adriano Schwingel³

Marco Aurélio de Valois Correia Júnio⁴

Resumo: O treinamento físico militar (TFM) é fundamental para minimizar o risco de doenças e desenvolver o condicionamento físico necessário ao cumprimento das missões militares. Este, no entanto, não permite uma prescrição individualizada. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência de três protocolos distintos de treinamento de corrida sobre parâmetros antropométricos e fisiológicos de militares do Comando Geral do 72º batalhão de Infantaria Motorizado (BIMtz) de Petrolina-PE. Participaram do estudo 45 militares com média (\pm DP) de idade de 18,7 (\pm 0,7) anos, que foram alocados em três grupos: grupo controle – GC (n=15) realizou o TFM e os grupos G70 (n=15) e G95 (n=15) realizaram treinamento físico individualizado (TFI) de corrida em intensidades de 70% e 95% do limiar anaeróbico, durante 70% do tempo limite para exaustão. Todos os grupos realizaram 12 sessões de treinamento. Os voluntários apresentavam índice de massa corporal (IMC) de 21,9 (\pm 2,6) kg/m². Não foram verificadas diferenças para as variáveis fisiológicas e antropométricas entre os grupos nos momentos PRÉ e PÓS. Porém, os grupos experimentais realizaram o TFI em tempo significativamente inferior ao grupo TFM (G95: 25min; G70: 60min; TFM: 90min; $P < 0,05$). Os resultados demonstram que os protocolos experimentais são tão efetivos quanto o TFM, porém são executados em menor tempo. Neste sentido, o tempo reduzido de execução do treinamento otimiza o tempo de instrução dos militares e intensifica a preparação de instruções técnicas e táticas, sem comprometer o condicionamento físico.

Palavras-chave: Corrida. Educação física e treinamento. Limiar anaeróbico. Militares, Resistência física.

¹ Instituição/Afiliação: Universidade de Pernambuco

² Instituição/Afiliação: Universidade de Pernambuco

³ Instituição/Afiliação: Universidade de Pernambuco

⁴ Instituição/Afiliação: Universidade de Pernambuco

**ANTHROPOMETRIC AND PHYSIOLOGICAL VARIABLES OF MILITARY PERSONNEL IN 72^o
MOTORIZED INFANTRY BATTALION FROM PETROLINA-PE SUBMITTED TO RUNNING
TRAINING AT DIFFERENT INTENSITIES**

Abstract: Military physical training (MPT) is essential to minimize the risk of diseases and has been used for physical fitness development necessary to military's mission accomplishment. However, MPT does not allow for individualized exercise prescription. The aim of the present study was to analyze the influence of three distinct protocols of running training on anthropometric and physiological parameters of military personnel in the command of 72nd Motorized Infantry Battalion (BIMtz) from Petrolina-PE. Forty-five military male with mean (\pm SD) age of 18.7 (\pm 0.7) years were randomly divided into three groups. The control group (CO) performed MPT and the groups G70 and G95 began an individualized program (TFI) at intensities of 70% and 95% of anaerobic threshold, during 70% of the time to exhaustion. All groups performed 12 training sessions. All volunteers had mean (\pm SD) body mass index (BMI) of 21.9 (\pm 2.6) kg/m². No anthropometric and physiological variables evaluated showing significant differences between means of the three groups in PRE and POST moments. On the other hand, G95 e G70 performed TFI in significantly less time than CO (25min; 60min; 90min; $P < 0.05$). The TFI has the same effectiveness than MPT according anthropometric and physiological variables. However, were performed in less time with individualized prescription. In this sense, the reduced time necessary to training session can optimize instruction time and enhance the time for technical and tactical instructions without compromising physical fitness.

Keywords: Running. Physical education and training. Anaerobic threshold. Military Personnel, Physical endurance.

INTRODUÇÃO

O exercício físico impõe estresse fisiológico ao corpo quando comparado ao repouso, provocando intensas modificações na tentativa de mantê-lo estável. Pesquisas conduzidas nas últimas cinco décadas demonstram que a prática regular de exercícios promove um conjunto de adaptações crônicas anato morfofisiológicas que conferem maior capacidade cardiorrespiratória, melhora na composição corporal, combate à ansiedade e depressão, proporcionando reduções da mortalidade e menores riscos de doenças cardiovasculares ao indivíduo (PERK *et al.*, 2012; SENTIJA & MARKOVIC, 2009; MIDGLEY, MCNAUGHTON & JONES, 2007).

Por outro lado, inatividade física está fortemente associada à obesidade, um dos fatores que contribui para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, que representam 60% da taxa de mortalidade nos países desenvolvidos (NORIA & GRANTCHAROV, 2013) e nas grandes cidades brasileiras (MORAES & FALCÃO, 2013). A manutenção de hábitos saudáveis auxilia na prevenção e/ou redução das comorbidades associadas à obesidade (LENOIR-WIJNKOOP *et al.*, 2013; NORIA & GRANTCHAROV, 2013).

No exército brasileiro, o treinamento físico militar (TFM) é fundamental para que o militar desempenhe suas funções de maneira adequada, além de minimizar o risco de acometimento de entidades mórbidas, desenvolver, manter e assegurar o condicionamento

físico necessário ao cumprimento da missão militar, não colocando em risco a nação quando exigido (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2002).

É difícil estabelecer um padrão para o nível ideal de aptidão cardiorrespiratória, uma vez que o nível específico da capacidade aeróbia máxima (VO_2 máx.) para uma boa saúde ainda apresenta divergências culturais e sociais (SHEPHARD, 2006). No entanto, maior aptidão cardiorrespiratória está inversamente associada à incidência de doenças cardíacas e risco de morte (STAMATAKIS *et al.*, 2013). Neste sentido, baixa aptidão está associada à capacidade de trabalho reduzida e fadiga precoce, fatores que podem prejudicar o desempenho das atividades militares e esportivas (GILL *et al.*, 2013).

A prescrição do treinamento físico, seja ele com intuito de manutenção da saúde ou condicionamento físico, deve levar em consideração os princípios do treinamento. Dentre estes, o princípio da individualidade é importante, uma vez que a sobrecarga aplicada deve obrigatoriamente respeitar a capacidade funcional de cada indivíduo (ISSURIN, 2010; KIELY, 2012).

O TFM é realizado em grupo, com o objetivo de propiciar maior interação e competição entre os militares. Entretanto, o treinamento proposto pode impossibilitar um acompanhamento personalizado ou individualizado por questões técnicas e administrativas. Neste sentido, a problemática apresentada estimulou a concepção de dois modelos de treinamento físico individualizado (TFI) em comparação com o TFM. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo verificar a influência de três diferentes protocolos de treinamento físico sobre parâmetros antropométricos e fisiológicos de militares.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tipo de Pesquisa

Este estudo adotou um modelo experimental e desenho pré-teste/pós-teste com grupo controle (SOUZA, DRIESSNACK & MENDES, 2007). O delineamento experimental foi realizado no Comando Geral do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado (BIMTz) de Petrolina-PE, no período de junho a julho de 2011.

Amostra e Ética em Pesquisa

A amostra foi composta de 45 militares do sexo masculino, com idades entre 18 e 21 anos, e média ($\pm DP$) de 18,7 ($\pm 0,7$) anos. Todos estavam aptos à prática de exercícios físicos e não apresentavam fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Os participantes foram devidamente informados sobre a realização do estudo e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo seguiu a resolução no. 196 de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE) sob no. CAAE: 0052.0.097.000-11.

Delineamento Experimental

Os militares foram randomicamente alocados em proporções iguais em um dos três grupos: grupo controle – GC (n=15) que realizou o TFM, e os grupos G70 (n=15) e G95 (n=15) realizaram treinamento físico individualizado (TFI) de corrida em intensidades de 70% e 95% do limiar anaeróbio, respectivamente, durante 70% do tempo limite para exaustão. Para prescrição do TFI, foram realizados os testes de Limiar Anaeróbio Individual (IAT) seguindo a padronização de Simões *et al.* (1999) e de tempo limite (Tlim) (FERNANDES & VILAS-BOAS, 2007).

Por sua vez, o GC executou o protocolo padronizado composto por três fases. A fase 1 (aquecimento) teve duração de 10 minutos, composto por alongamento (conjunto de dez exercícios que trabalhou a musculatura em toda sua amplitude de movimento respeitando as características anato morfofisiológicas) com a realização de 2 séries de 20 segundos e intervalo de 20 segundos entre cada série; e exercícios localizados (conjunto de oito exercícios estáticos e dinâmicos) com a realização de 3 séries de quinze repetições e intervalo de 45 segundos entre cada série. Ambos se destinaram a trabalhar toda a musculatura do tronco, membros superiores e inferiores.

A fase 2 (trabalho principal) com duração de 75 minutos, foi composta por atividades que desenvolveram as qualidades físicas, cardiorrespiratória e neuromuscular. Para o treinamento aeróbio, os militares realizaram corridas em pista de atletismo com duração de 30 minutos em intensidade correspondente a 70% do VO₂máx. Para a capacidade neuromuscular, os militares realizaram sessões de treinamento de circuito composto por dez estações (barra fixa, escada, abdominal supra, cruzado e infra, pular corda, rosca direta, agachamento, flexão do ombro e supino reto) com três passagens de 60 segundos em cada estação. O número de repetições variava entre sete a quinze, com intervalos de 30 segundos. Para as estações que necessitavam de halteres, os militares utilizavam cargas fixas que variavam entre 6 a 9 kg.

Das 12 sessões de treinamento, apenas duas consistiram na prática de desporto livre, que consistiu em jogo de vôlei, futebol, natação ou basquete por 50 minutos. A fase 3 (volta à calma) foi caracterizada por atividades físicas suaves (caminhada a 40% do VO₂máx. e exercícios de alongamento) que visavam permitir o retorno gradual do ritmo respiratório e da frequência cardíaca aos níveis normais. Para maiores detalhes consultar o Manual de Treinamento Físico Militar do Estado-Maior do Exército (2002).

Os grupos experimentais (GC, G70 e G95) realizaram os seus respectivos programas de treinamento físico, compostos em três fases: aquecimento ou exercício preparatório (alongamento e exercícios localizados para os membros superiores, inferiores e tronco),

trabalho principal (treinamento específico para cada grupo descrito anteriormente) e desaquecimento ou volta à calma (caminhada lenta e exercícios de alongamento). Todos os grupos realizaram 12 sessões de treinamento dos protocolos propostos, quatro vezes por semana, em pista oficial de atletismo, com intervalo mínimo de 24 horas entre cada sessão de treino.

Instrumentos e coleta de dados

Para detectar problemas de saúde que contraindicam a prática de exercícios e identificar fatores de risco para doenças cardíacas entre os voluntários, foram aplicados os questionários (McARDLE, KATCH & KATCH, 2011) traduzidos para o português: *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q) e o Inventário da *American Heart Association* para avaliar o Risco Coronariano.

As variáveis antropométricas foram mensuradas por único avaliador seguindo a padronização da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) (MARFELL-JONES *et al.*, 2006). A massa corporal total (MCT) foi mensurada com auxílio da balança digital Modelo W-200, com precisão de 50 gramas (WELMY, São Paulo, Brasil), e a estatura foi obtida com o estadiômetro científico com precisão de 0,5 cm (Sanny, São Bernardo do Campo, Brasil). O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado utilizando as medidas antropométricas previamente obtidas, de acordo com a fórmula pré-determinada (FLEGAL *et al.*, 2013).

As variáveis fisiológicas avaliadas foram a frequência cardíaca de repouso (FCR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e duplo produto (DP). A mensuração da pressão arterial dos voluntários foi realizada através de esfigmomanômetro aneróide modelo *Premium* (Accumed, Chicago, Estados Unidos), seguindo as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSAO & SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010), e a FCR foi aferida através do método palpatório da artéria radial (MARFELL-JONES *et al.*, 2006). O DP de repouso foi calculado a partir da multiplicação da PAS pela FCR (SADRZADEH RAFIE *et al.*, 2008).

O controle da intensidade de cada voluntário durante os testes de IAT, Tlim e treinamentos foi realizado com o auxílio de monitor de frequência cardíaca e sistema de localização por satélite de pulso, modelo 305 *Forerunner* HRM (Garmin, Taiwan, China). A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar foram mensuradas através de termohigrômetro digital, modelo TM-871 B (Equitherm, Porto Alegre, Brasil).

Cálculo Amostral e Tratamento Estatístico

Para a estimativa do tamanho amostral (n=45) foi empregada à equação adaptada de Miot (2011): $n=2.DP^2/\Delta^2 (\alpha+\beta)$, utilizando a diferença clínica (Δ) do VO_2 máx em $5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ – obtida no estudo de Ceriani *et al.* (2008), um poder de 80% (β) e nível de significância de 0,05 (α).

Os dados foram processados e analisados utilizando o programa GraphPad InStat (GraphPad Inc., San Diego, EUA, Release 3.06, 2003). Resultados de variáveis contínuas foram apresentados através de medidas de tendência central e dispersão. Após a verificação da normalidade dos dados (teste de Kolmogorov-Smirnov), diferenças entre as médias dos 3 grupos experimentais foram detectadas pela análise de variância (ANOVA) *one-way* e pós-teste Tukey. Os valores obtidos nos períodos PRÉ e PÓS foram comparados por teste *t* para amostras dependentes. Todos os testes foram bicaudais e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Todos os voluntários completaram os seus respectivos protocolos de treinamento. A média ($\pm DP$) do IMC no início do estudo foi $21,9 (\pm 2,6) \text{ kg/m}^2$. Tanto idade (G70: $18,4 \pm 0,5$; G90: $18,4 \pm 0,5$; GC: $18,6 \pm 0,6$; $P=0,17$) quanto estatura (G70: $1,76 \pm 0,04$; G90: $1,71 \pm 0,07$; GC: $1,73 \pm 0,06$; $P=0,09$) apresentaram valores estatisticamente semelhantes entre os distintos grupos no momento inicial do estudo. As demais variáveis fisiológicas (FCR, PAS, PAD e DPR) e antropométricas (MCT e IMC) avaliadas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado das variáveis antropométricas e fisiológicas dos grupos G70 (70% do IAT), G95 (95% do IAT), GC (TFM) antes e após as 12 semanas de treinamento (n=45).

Variáveis	G70 (n=15)		G95 (n=15)		GC (n=15)	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
MCT (kg)	67,4 \pm 7,7	67,2 \pm 6,7	65,6 \pm 9,7	65,4 \pm 8,7	67,2 \pm 12,0	67,2 \pm 11,3
IMC (kg/m ²)	21,6 \pm 2,5	21,4 \pm 2,1	22,2 \pm 2,9	22,1 \pm 2,5	22,2 \pm 2,8	22,0 \pm 2,7
FCR (spm)	72,3 \pm 6,1	72,5 \pm 5,6	68,6 \pm 7,7	69,9 \pm 4,8	71,1 \pm 8,7	70,7 \pm 5,2
PAS (mmHg)	114,0 \pm 9,1	118,7 \pm 6,4	116,0 \pm 10,6	116,7 \pm 14,0	122,7 \pm 21,2	121,3 \pm 19,2
PAD (mmHg)	74,7 \pm 8,3	76,7 \pm 6,2	74,7 \pm 9,9	75,3 \pm 12,5	78,7 \pm 11,9	78,0 \pm 15,2
DP (mmHg.bpm)	8.241,3 \pm 999,6	8.600,7 \pm 821,4	7.993,3 \pm 1.380,4	8.166,0 \pm 1.251,6	8.688,0 \pm 1.579,4	8.565,3 \pm 1.419,9

Legenda: MCT, massa corporal total; IMC, índice de massa corporal; FCR, frequência cardíaca de repouso; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; DP, duplo produto.

Apesar de terem sido identificadas variações nas variáveis fisiológicas (FCR, PAS, PAD e DPR) e antropométricas (MCT e IMC) analisadas antes e após os três protocolos de treinamento, estas não foram estatisticamente significativas (Tabela 2). Este mesmo resultado também foi constatado na comparação entre os três distintos grupos.

Tabela 2. Variação entre os momentos final e inicial (Δ) das variáveis antropométricas e fisiológicas analisadas nos grupos G70 (70% do IAT), G95 (95% do IAT) e GC (TFM) (n=45).

Variáveis	G70 (n=15)		G95 (n=15)		GC (n=15)		P-valor**
	Δ	P-valor*	Δ	P-valor*	Δ	P-valor*	
MCT (kg)	-0,2	0,94	-0,2	0,95	0,0	1,00	0,83
IMC (kg/m ²)	0,4	0,81	-0,1	0,92	-0,2	0,84	0,70
FCR (spm)	0,2	0,93	1,3	0,58	-0,4	0,88	0,38
PAS (mmHg)	4,7	0,11	0,7	0,88	-1,4	0,85	0,66
PAD (mmHg)	2,0	0,46	0,6	0,89	-0,7	0,89	0,83
DP (mmHg.bpm)	359,4	0,29	172,7	0,72	-122,7	0,83	0,54

Legenda: MCT, massa corporal total; IMC, índice de massa corporal; FCR, frequência cardíaca de repouso; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; DP, duplo produto.

*Valor da análise intragrupo (PRÉ X PÓS) obtido através do teste t para amostras dependentes.

**Valor da análise intergrupos (G70 X G90 X GC) obtido através da Análise de Variância *one-way*.

Por outro lado, a comparação intergrupos demonstrou que o tempo médio de execução das sessões de treinamento dos três grupos não foi semelhante ($P<0,01$) (Figura 1). O pós-teste demonstrou que o grupo G95 realizou o treinamento individualizado em tempo estatisticamente inferior aos demais grupos, cerca de um terço do tempo do grupo que realizou o TFM ($P<0,05$), e aproximadamente metade do tempo do G70 ($P<0,05$). Por sua vez, a duração do protocolo G70 foi cerca de dois terços do tempo de execução do grupo TFM ($P<0,05$).

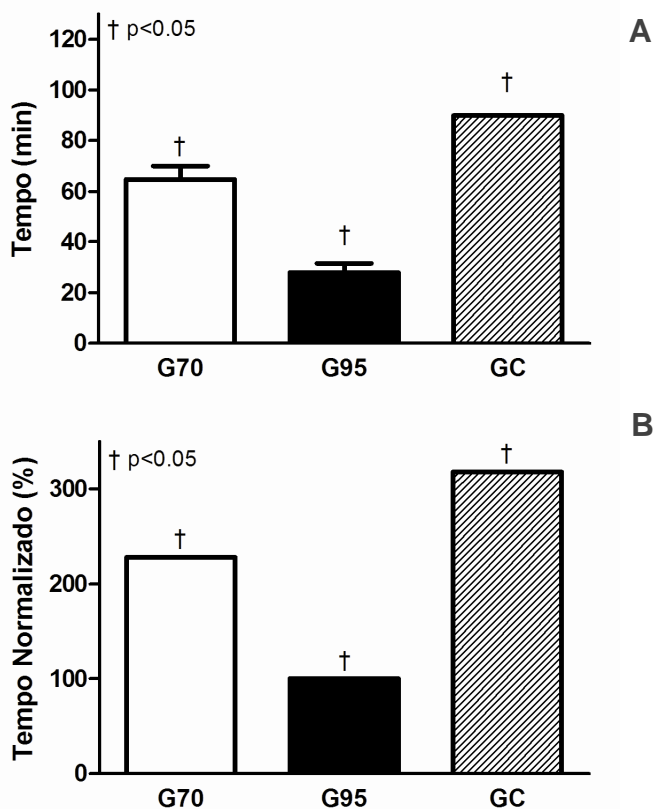


Figura 1. Duração das sessões de treinamento físico executadas pelos três diferentes protocolos apresentados em minutos (A), e normalizados pelo tempo de execução do protocolo experimental G95 (B). † Pós-teste de Tukey.

DISCUSSÃO

Para as diversas variáveis analisadas, o treinamento proposto como alternativa ao Treinamento Físico Militar não mostrou superioridade. No entanto, os grupos G95 e G70 apresentaram tempo significativamente menor na execução das atividades físicas.

A prevalência da obesidade tem aumentado mundialmente e vem se tornando um grande problema de saúde pública na atualidade (FARIAS JÚNIOR & SILVA, 2008). Foi observado nos militares do presente estudo que a MCT e o IMC encontraram-se na faixa considerada adequada tanto para a população saudável (FLEGAL *et al.*, 2013), quanto para a população de militares do exército (OLIVEIRA & ANJOS, 2008). Ressaltamos que não houve diferença significativa das variáveis antropométricas quando comparadas intergrupos e intragrupos.

Contrariamente, os militares que participaram do presente estudo apresentaram IMC estatisticamente ($P < 0,001$) menor que o valor de $27,0 (\pm 4,3)$ kg/m^2 verificado entre 118 soldados das forças armadas dos Estados Unidos (PASIAKOS *et al.*, 2012). Porém, quando analisada a massa corporal gorda dos militares norte-americanos verifica-se que os mesmos

apresentam média ($14,3 \pm 4,8\%$) dentro dos padrões recomendados (FLEGAL *et al.*, 2013), sugerindo que o sobrepeso observado está relacionado a massa isenta de gordura. Este fato pode ser possivelmente explicado porque no ato do alistamento militar, obrigatório para todo cidadão brasileiro do sexo masculino, há realização de triagem prévia dos candidatos ao ingresso nas forças armadas brasileiras, em ambos os países.

Os efeitos do treinamento aeróbio na intensidade de 55 a 72% do $VO_{2máx}$ em cadetes da Academia Militar de Agulhas Negras (AMAN) também não provocaram alterações na composição corporal após período de 12 semanas de treinamento (PRADO *et al.*, 2004). Estudo envolvendo 196 militares verificou que o IMC se mantém constante, mesmo após três anos de TFM (MITCHELL *et al.*, 2008). Neste sentido, um programa de treinamento físico de 12 sessões talvez não seja eficiente para induzir alterações antropométricas. No entanto, os três protocolos realizados nesta pesquisa conseguiram manter os indicadores de aptidão física dentro dos parâmetros considerados normais.

Diversos índices antropométricos têm sido propostos para determinar a associação entre excesso de MCT e fatores de risco cardiovascular (HAUN, PITANGA & LESSA, 2009). No entanto, muitas vezes em razão das dificuldades em executar as medidas, tornam sua utilização limitada em estudos populacionais e como diagnóstico clínico, especialmente em estudos de campo. Neste sentido, os métodos antropométricos utilizados no presente estudo, devido à simplicidade de manuseio e a facilidade de interpretação, podem ser considerados fortes indicadores de risco cardiovascular (REZENDE *et al.*, 2006). Por isto, vêm sendo largamente aceitos na literatura e foram escolhidos para esta pesquisa com o intuito de serem empregados na prevenção da obesidade entre militares.

Dentre as variáveis fisiológicas analisadas (PAS, PAD, FCR e DP) foi verificado que os resultados encontram-se na faixa considerada normal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSAO & SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010; SADRZADEH RAFIE *et al.*, 2008), e não foram observadas diferenças estatisticamente significativas tanto na comparação intergrupos, quanto na intragrupos. Uma possível justificativa para estes achados pode ser o fato do protocolo de treinamento físico proposto apresentar tempo insuficiente para gerar adaptações crônicas (VIEIRA *et al.*, 2006).

Indivíduos com baixos níveis de aptidão física apresentam maior risco para o desenvolvimento de hipertensão quando comparado com seus congêneres fisicamente ativos (SHOOK *et al.*, 2012), ou seja, a prática regular do exercício físico é a base primária para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão.

Para Vieira *et al.* (2006), a realização do TFM após 32 sessões não foi capaz de reduzir significativamente a PAS e a FCR entre Militares da Força de Paz do Exército Brasileiro. Além disso, estudos demonstram que a redução da PA de repouso decorrente do treinamento físico é mais evidenciada em indivíduos hipertensos, quando comparado com normotensos (HAMER, 2006). O treinamento da aptidão cardiorrespiratória acarreta diversas adaptações fisiológicas e psicológicas (JONES & CARTER, 2000; JUNG, 2003). No entanto, para que esse treinamento seja adequado, deve ser realizada uma avaliação de caráter funcional para determinar o nível de aptidão cardiorrespiratório do praticante (SHEPHARD, 2006), fato que é imprescindível para a determinação do volume e da intensidade adequada ao militar, não prescrito no TFM. A otimização e segurança da prescrição do exercício físico é preconizada pelos princípios do treinamento esportivo. Com base nestes, as formas e métodos de prescrição e avaliação do treinamento individualizado em condições de campo utilizada em nosso estudo, o torna um dos pioneiros na área de Ciências do Esporte.

CONCLUSÃO

De acordo com os achados do presente estudo, o protocolo de treinamento individual proposto manteve controladas as variáveis antropométricas e fisiológicas dos militares. Os programas de treinamento físico individualizado (G70 e G95) apresentaram resultados semelhantes ao TFM. Porém, o menor tempo na execução do exercício físico aliado a possibilidade de prescrição individualizada, potencializa a capacidade física e intensifica a preparação de instruções técnicas e táticas de combate.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Coronel Helvétius da Silva Marques, Major Robson Pimentel de Medeiros, Tenente Ivson Rogério Fernandes Queiroz e Tenente Alexandre Marques Garcez Moreira pelo auxílio logístico e autorização do estudo, e também aos militares do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado de Petrolina-PE pela participação na pesquisa.

INFORMES

Sobre os procedimentos éticos, a pesquisa está cadastrada no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CAAE – 0043.0.312.000-07) e foi submetida ao Conselho de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Gama Filho, obtendo aprovação através do parecer nº 045.2007.

REFERÊNCIAS

CERIANI, R. B.; PONTES, L. M.; CARDOSO, A. B.; GOMES, A. L. M. & DANTAS, E. H. M. Impacto do treinamento físico militar sobre os níveis de aptidão física de alunos do núcleo de preparação de oficiais da reserva (NPOR). **Rev. AMRIGS**, v.52, n.3, p.164-169, 2008.

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de campanha (C 20-20) - Treinamento físico militar**. 3. ed. Brasília: Egceef, 2002.

FARIAS JÚNIOR, J. C. & SILVA, K. S. Sobrepeso/obesidade em adolescentes escolares da cidade de João Pessoa - PB: prevalência e associação com fatores demográficos e socioeconômicos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.14, n.2, p.104-108, 2008.

FERNANDES, R. & VILAS-BOAS, J. P. Tempo limite à intensidade mínima correspondente ao consumo máximo de oxigênio: novos desenvolvimentos num parâmetro de recente investigação em natação. **Motricidade**, v.2, n.4, p.214-220, 2006.

FLEGAL, K. M.; KIT, B. K.; ORPANA, H. & GRAUBARD, B. I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. **JAMA**, v.309, n.1, p.71-82, 2013.

GILL, D. L.; HAMMOND, C. C.; REIFSTECK, E. J.; JEHU, C. M.; WILLIAMS, R. A.; ADAMS, M. M.; LANGE, E. H.; BECOFSKY, K.; RODRIGUEZ, E. & SHANG, Y. T. Physical activity and quality of life. **J. Prev. Med. Public Health**, v.46, supl.1, p.S28-S34, 2013.

HAMER, M. The effects of exercise on haemodynamic function in relation to the familial hypertension risk model. **J. Hum. Hypertens.**, v.20, n.5, p.313-319, 2006.

HAUN, D. R.; PITANGA, F. J. G. & LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos como preditor de risco coronariano elevado. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.55, n.6, p.705-711, 2009.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Med.**, v.40, n.3, p.189-206, 2010.

JONES, A. M. & CARTER, H. The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. **Sports Med.**, v.29, n.6, p.373-386, 2000.

JUNG, A. P. The impact of resistance training on distance running performance. **Sports Med.**, v.33, n.7, p.539-552, 2003.

KNAPIK, J. J.; SHARP, M. A.; DARAKJY, S.; JONES, S. B.; HAURET, K. G. & JONES, B. H. Temporal changes in the physical fitness of US Army Recruits. **Sports Med.**, v.36, n.7, p.613-634, 2006.

KIELY, J. Periodization paradigms in the 21st century: evidence-led or tradition-driven? **Int. J. Sports Physiol. Perform.**, v.7, n.3, p.242-250, 2012.

LENOIR-WIJNKOOP, I.; JONES, P. J.; UAUY, R.; SEGAL, L. & MILNER, J. Nutrition economics - food as an ally of public health. **Br. J. Nutr.**, 2013 (no prelo).

MARFELL-JONES, M.; OLDS, T.; STEWART, A. & CARTER, L. **International standards for anthropometric assessment**. Potchefstroom: ISAK, 2006.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I. & KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011

MIDGLEY, A. W.; McNAUGHTON, L. R. & JONES, A. M. Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance: can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge? **Sports Med.**, v.37, n.10, p.857-880, 2007.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **J. Vasc. Bras.**, v.10, n.4, p.275-278, 2011.

MITCHELL, S. D.; EIDE, R.; OLSEN, C. H. & STEPHENS, M. B. Body composition and physical fitness in a cohort of US military medical students. **J. Am. Board. Fam. Med.**, v.21, n.1, p.165-167, 2008.

MORAES, A. C. & FALCÃO, M. C. Lifestyle factors and socioeconomic variables associated with abdominal obesity in Brazilian adolescents. **Ann. Hum. Biol.**, v.40, n.1, p.1-8, 2013.

NORIA, S. F. & GRANTCHAROV, T. Biological effects of bariatric surgery on obesity-related comorbidities. **Can. J. Surg.**, v.56, n.1, p.47-57, 2013.

OLIVEIRA, E. A. M. & ANJOS, L. A. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v.42, n.2, p.217-223, 2008.

PASIAKOS, S. M.; KARL, J. P.; LUTZ, L. J.; MURPHY, N. E.; MARGOLIS, L. M.; ROOD, J. C.; CABLE, S. J.; WILLIAMS, K. W.; YOUNG, A. J. & McCLUNG, J. P. Cardiometabolic risk in US Army recruits and the effects of basic combat training. **PLoS One**, v.7, n.2, p.e31222, 2012.

PERK, J.; DE BACKER, G.; GOHLKE, H.; GRAHAM, I.; REINER, Z.; VERSCHUREN, M.; ALBUS, C.; BENLIAN, P.; BOYSEN, G.; CIFKOVA, R.; DEATON, C.; EBRAHIM, S.; FISHER, M.; GERMANO, G.; HOBBS, R.; HOES, A.; KARADENIZ, S.; MEZZANI, A.; PRESCOTT, E.; RYDEN, L.; SCHERER, M.; SYVÄNNE, M.; SCHOLTE, O. P.; REIMER, W. J.; VRINTS, C.; WOOD, D.; ZAMORANO, J. L. & ZANNAD, F. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The fifth joint task force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). **Eur. Heart J.**, v.33, n.13, p.1635-1701, 2012.

PRADO, E. S.; ALMEIDA, R. D.; COUTINHO, W. & DANTAS, E. H. M. Efeitos do treinamento aeróbico com intensidade na zona de intensidade do Fatmax sobre o perfil sérico lipídico/ lipoprotéico em cadetes da AMAN. **Fit. Perf. J.**, v.3, n.5, p.284-291, 2004.

REZENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P. L.; RIBEIRO, R. C. L.; VIDIGAL, F. C.; VASQUES, A. C. J. & BONARD, I. S. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 87, n. 06, p. 728-734, 2006.

SADRZADEH RAFIE, A. H.; SUNGAR, G. W.; DEWEY, F. E.; HADLEY, D.; MYERS, J. & FROELICHER, V. F. Prognostic value of double product reserve. **Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.**, v.15, n.5, p.541-547, 2008.

SENTIJA, D. & MARKOVIC, G. The relationship between gait transition speed and the aerobic thresholds for walking and running. **Int. J. Sports Med.**, v.30, n.11, p.795-801, 2009.

SHEPHARD, R. J. Population-based reference standards for cardiovascular fitness: an unanswered question. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v.38, n.8, p.1535, 2006.

SHOOK R. P.; LEE, D. C.; SUI, X.; PRASAD, V.; HOOKER, S. P.; CHURCH, T. S. & BLAIR, S. N. Cardiorespiratory fitness reduces the risk of incident hypertension associated with a parental history of hypertension. **Hypertension**, v.59, n.6, p.1220-1224, 2012.

SIMÕES, H. G.; GRUBERT CAMPBELL, C. S.; KOKOBUN, E.; DENADAI, B. S. & BALDISSERA, V. Blood glucose responses in human mirror lactate responses for individual anaerobic threshold and for lactate minimum in track tests. **Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.**, v.80, n.1, p.34-40, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSAO & SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.95, n.1, supl.1, p.I-III, 2010.

SOUZA, V. D.; DRIESSNACK, M. & MENDES, I. A. C. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v.15, n.3, p.684-688, 2007.

STAMATAKIS, E.; HAMER, M.; O'DONOVAN, G.; BATTY, G. D. & KIVIMAKI, M. A non-exercise testing method for estimating cardiorespiratory fitness: associations with all-cause and cardiovascular mortality in a pooled analysis of eight population-based cohorts. **Eur. Heart J.**, 2013 (no prelo).

VIEIRA, G.; DUARTE, D.; SILVA, R.; FRAGA, C.; OLIVEIRA, M. & ROCHA, R. Efeitos de oito semanas de treinamento físico militar sobre o desempenho físico, variáveis cardiovasculares e somatórias de dobras cutâneas de militares de força de paz do exército brasileiro. **Rev. Educ. Fis.**, v.134, n.2, p.30-40, 2006.

<p style="text-align: center;">Contatos dos Autores:</p> <p style="text-align: center;">"André Luiz de Almeida Cavalcanti 1" andrecavalcanti_19@hotmail.com "José Pereira de Lima Júnio" limajunior_jp@hotmail.com "Paulo Adriano Schwingel" paschwingel@gmail.com "Marco Aurélio de Valois Correia Júnio" craisse@hotmail.com</p>	<p style="text-align: center;">Data de Submissão: 01/11/2012</p> <p style="text-align: center;">Data de Aprovação: 30/06/2013</p>
--	---