

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: **VICTOR HUGO** Pereira Alencar de Bonfim – 1º Ten Inf

ORIENTADOR: Ricardo Alexandre **FALCÃO** – Maj Inf

EFEITO DA MARCHA DE LONGA DISTÂNCIA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGA NO CONTROLE POSTURAL
DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Rio de Janeiro-RJ

2018

ALUNO: **VICTOR HUGO** Pereira Alencar de Bonfim – 1º Ten Inf

EFEITO DA MARCHA DE LONGA DISTÂNCIA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGA NO CONTROLE POSTURAL
DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para conclusão da graduação em
Educação na Escola de Educação Física do Exército.

ORIENTADOR: Ricardo Alexandre **Falcão** - Maj

Rio de Janeiro-RJ

2018

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: **Victor Hugo** Pereira Alencar de Bonfim – 1º Ten

TÍTULO: EFEITO DA MARCHA DE LONGA DISTÂNCIA SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGA NO CONTROLE POSTURAL DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em _____, _____ de _____ de 2018.

Banca de Avaliação

Presidente

Avaliador

Avaliador

BONFIM, Victor Hugo Pereira Alencar de. Efeito da marcha de longa distância sob diferentes condições de transporte de carga no controle postural de militares do Exército Brasileiro. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Na marcha o militar deve conduzir, além de seu armamento de dotação, o equipamento individual de combate. Essas caminhadas quando longas e aliadas a altas cargas transportadas geram impactos negativos nos mecanismos de equilíbrio do corpo. O aumento de militares lesionados vem sendo verificado devido ao incremento de tecnologia que aumentou o transporte de equipamentos para o combate. Este estudo teve por objetivo verificar os efeitos de uma marcha de 12 km transportando carga no controle postural de militares do Exército Brasileiro. **MÉTODOS:** 30 alunos da Escola de Educação Física do Exército, com idade entre 24 e 30 anos, foram voluntários a participar deste estudo. Foi realizado um teste estabilométrico antes e após a execução de uma marcha a pé de 12 km, utilizando uma plataforma de força com os sujeitos da pesquisa sendo divididos em dois grupos: Esclarecedores e Atiradores da metralhadora (funções previstas no pelotão de fuzileiros). **RESULTADOS:** Verificou-se resultados significativos no Teste de Wilcoxon para a comparação entre atiradores da MAG com carga antes e depois da marcha já que p foi igual a 0,0054 para Área do centro de pressão e 0,0356 para velocidade média médio-lateral. **CONCLUSÃO:** Este estudo concluiu que a distância percorrida e a carga transportada influenciam no controle postural dos militares que realizam marchas a pé. Sendo necessário um treinamento adequado para tal atividade respeitando a especificidade desta para evitar o grande número de lesões associadas a dificuldade de equilíbrio.

Palavras-chave: Equilíbrio postural e marcha.

BONFIM, Victor Hugo Pereira Alencar de. Effect of the long distance march under different conditions of transport loading in the posture control of Brazilian Army military. Course Conclusion Paper (BS in Physical Education). Physical Education College of Brazilian Army. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the march the military man must lead, besides his armament of endowment, the individual equipment of combat. These walks when long and allied to high transported loads generate negative impacts on the balance mechanisms of the body. The increase in injured military personnel has been verified due to the increase in technology that has increased the transportation of equipment for combat. This study aimed to verify the effects of a 12 km march carrying cargo in postural control of Brazilian Army personnel. **METHODS:** 30 students of the School of Physical Education of the Army, aged between 24 and 30 years, were volunteers to participate in this study. A stabilometric test was performed before and after running a 12 km walk, using a force platform with the subjects of the research being divided into two groups: Esclarecedores and Gunners of the machine gun (functions foreseen in the platoon of army). **RESULTS:** Significant results were found in the Wilcoxon Test for comparison between pre and post gait MAG shooters since p was 0.0054 for Center of Pressure area and 0.0356 for mean mid-lateral velocity. **CONCLUSION:** This study concluded that the distance traveled and the load transported influence the postural control of the military who carry out walking marches. Adequate training is necessary for this activity, respecting its specificity to avoid the large number of injuries associated with difficulty in balance.

Key words: Postural balance and gait.

INTRODUÇÃO

A marcha consiste no deslocamento de militares com a finalidade de encontrar o inimigo ou mudar de posição. Essas marchas podem ser motorizadas ou a pé, pois as tropas de infantaria são essencialmente aptas para esta última em tipos de terreno que exijam essa forma de deslocamento (1).

Normalmente, a marcha motorizada é priorizada para deslocamentos longos, entretanto, na indisponibilidade de meios motorizados, nos terrenos bastante acidentados e durante treinamentos podem ser empregadas as marchas a pé (2). Portanto, mesmo em longas distâncias, a marcha a pé é realizada desde que se enquadre em uma das situações acima.

Nas marchas a pé o combatente individual deve conduzir, além de seu armamento, os seguintes materiais: fardamento de campanha, munição, materiais especiais necessários à missão (equipamento de visão noturna, máscara antigases, entre outros) e equipamento individual de combate (EIC). O EIC é composto por peças que permitem acondicionar o restante do material individual e possuem em sua composição, geralmente, cinto de campanha, suspensório e mochila (3).

Até o século XVIII, os soldados dificilmente carregavam mais que 15 Kg nas marchas a pé, porém, o surgimento de novas tecnologias bélicas para aumentar o poder de fogo, proteção balística e comunicações contribuíram para o aumento significativo da carga transportada pelos militares (4). Atualmente, no Exército Brasileiro, existem recomendações de padronizado da carga, normatizando o peso de 18 Kg e o máximo de 1/3 do peso do militar (2).

O transporte de carga por longas distâncias demanda um alto consumo energético (4) ressaltando a preocupação em controlar este a fim de não comprometer o desempenho e a eficiência física dos militares. A marcha para o combate nem sempre é apenas um deslocamento de tropas, em situações de contato iminente existe a possibilidade de confronto com o inimigo e, para tal, os soldados não deverão estar esgotados (1). Além disso, após o término da marcha a tropa deverá ficar em condições de cumprir uma nova missão (1). Portanto, o desafio dos militares é otimizar o peso da carga transportada de forma a postergar os efeitos da fadiga.

O incremento de uma carga extra ao corpo altera a sua estabilidade podendo ser menos acentuada de acordo com o grau de uniformidade da distribuição (6). Portanto o EIC, no qual será acondicionado o material transportado, é muito importante para o equilíbrio corporal dos militares durante a marcha pois realizará a distribuição desse peso. O aumento do número de soldados lesionados decorrentes desse fato é um fator que contribui para incremento dos gastos médicos em operações militares e afeta diretamente a prontidão das tropas, pois muitos desses, dependendo do grau da lesão, ficarão inoperantes por um período considerável (7).

Estudos com 593 militares norte-americanos que serviram no Afeganistão de julho de 2009 até julho de 2010, demonstram que o patrulhamento a pé, associado com o transporte de cargas pesadas, foi um grande causador de lesões ósseas e musculares (8). Também foi verificado que ocorreram

maiores acometimentos na lombar, joelhos e nos ombros (8) corroborando com a afirmativa que existem respostas neuromusculares diferentes a cada nova postura (9). Essas respostas neuromusculares são necessárias para manter a projeção vertical do centro de gravidade dentro da base de suporte do corpo que, na postura ortostática, é o polígono formado pela base dos pés (9).

Diante do exposto acima, observamos que existem na literatura estudos relacionando marchas de longa distância à ocorrência de lesões. Outros, ainda, associam estas com o transporte de carga pelos militares em pequenos deslocamentos, entretanto, é escassa a produção que verifica as duas variáveis acima ao mesmo tempo. No âmbito do Exército Brasileiro, ainda não existem pesquisas relacionando as longas marchas a pé com o transporte de carga e os efeitos durante tal atividade, mesmo que seja algo rotineiro nos quartéis e previsto nos programas de instrução.

Portanto o objetivo desse estudo é verificar os efeitos de uma marcha de 12 Km transportando o EIC de duas funções distintas do Pelotão de Fuzileiros – Esclarecedor e Atirador da metralhadora - no controle postural de militares do Exército Brasileiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa de campo e experimental, onde os participantes executaram uma marcha a pé de 12 Km conforme o Programa Padrão de Instrução Básica do Exército Brasileiro.

Amostra

Ela é do tipo não probabilística de caráter voluntário. Sua constituição foi de 30 militares que servem na Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: indivíduos do sexo masculino de faixa etária compreendida entre 24 e 30 anos de idade com experiência prévia na atividade de transporte de carga. Os critérios de exclusão foram indivíduos que estavam saindo de serviço de escala, com lesões ortopédicas, problemas respiratórios e que utilizem medicamentos que possam afetar o sistema visual ou vestibular.

Ética em pesquisa

Todos os participantes da pesquisa foram voluntários e podiam desistir a qualquer momento dos testes caso o julguem pertinente. Foi preenchido por cada um dos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cujo modelo segue no Apêndice 1.

Este trabalho faz parte de um estudo maior que visa ver os efeitos da marcha de 12 Km no alinhamento e no controle postural em militares do Exército Brasileiro, o qual se encontra aprovado pelo CONEP com o número de registro: TCLE (CEP-CONEP) – CAEE:83493618.1.0000.5235.

Materiais

A coleta de dados foi realizada nas instalações do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx) no período de abril até agosto do corrente ano. Foram utilizados os seguintes aparelhos do laboratório da EsEFEx:

- 01(uma) plataforma de força da marca Bertec®(EUA);
- 01(uma) balança modelo PL 2007, marca Filizola®(Brasil); e
- 01(um) estadiômetro da marca Sanny®(Brasil).

No laboratório, ficaram loteados o equipamento individual que foi empregado pelos 30(trinta) voluntários:

- 03(três) mochila de modelo grande capacidade na qual havia garrafas com areia para simular a carga de 15 Kg;
- 03(três) conjunto cinto e suspensório com 02(dois) porta-cantis;
- 03(três) simulacro do armamento que podem variar entre: 01(um) fuzil 7mm Mauser M908 com 01(uma) caneleira de 1 Kg para condição de esclarecedor, ou 01(um) fuzil 7mm Mauser M908 com 01(uma) caneleira de 3 Kg e outra de 4 Kg para condição de atirador da metralhadora(10)- Conforme Apêndice 2.

Procedimentos de coleta de dados

A cada dia de pesquisa, foram avaliados 03 voluntários que podiam exercer a função de atirador da metralhadora ou esclarecedor, de acordo com a randomização cujos possíveis resultados encontram-se no Apêndice 3.

Antes do início da execução da marcha e dos testes, os voluntários foram orientados e esclarecidos acerca dos procedimentos por meio do TCLE (Apêndice 1), o qual foi assinado por todos participantes, que preencheram também o protocolo de anamnese (Anexo 1). Foram aferidos a estatura e o peso de cada um (sem e com todo EIC) com todos dados anotados na ficha de cada voluntário. Todos documentos foram arquivados.

Foram adotadas as seguintes padronizações para a estabilometria (9): frequência do sinal da plataforma foi na ordem de 50 hertz; foram feitas 3 aferições com a duração de 80 segundos e o intervalo de 60 segundos entre elas; foi colocado um papel milimetrado de tamanho A3 na plataforma para marcação de posicionamento dos pés, nesse momento foi usado uma cunha (Figura 1) com angulação de 30° na qual os calcanhares ficaram unidos e pontas dos pés distantes, de forma que o voluntário entre novamente na posição correta; e os indivíduos ficaram em cima da plataforma numa posição ortostática e olharam para um ponto fixo numa parede a uma distância de 3 metros (Figura 1).



Figura 1



Figura 2

A partir de então foi respeitada a rotina de procedimentos abaixo seguidos pelo sujeito da pesquisa:

- Inicialmente, subiu na plataforma com todo material (Tabela 1) que foi conduzido durante a marcha de 12 Km;
- Executou o primeiro trecho de 4 km de marcha (Figura 4) no tempo 45 minutos (havia dois controladores de velocidade no itinerário conforme Anexo 2 para padronizar a correta execução deste tempo) e, ao fim deste, teve o intervalo de 15 minutos;

- Executou o segundo trecho de 4 Km no tempo de 50 min com a orientação dos controladores de velocidade e, após o término, um intervalo de 10 minutos;
- Executou o terceiro trecho de 4 Km no tempo de 50 min com a orientação dos controladores de velocidade e encerrou a marcha;
- Realizou a estabilometria com todo material conduzido terminando a coleta após este.

TABELA 1– EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE COMBATE

Esclarecedor do Pelotão de fuzileiros

Item	Mochila	Capacete	Fardo aberto	Armamento	Total
Peso	15 kg	1,5 kg	3,5 kg	4,4 kg	24,4 kg

Atirador de metralhadora do Pelotão de fuzileiros

Item	Mochila	Capacete	Fardo aberto	Armamento	Total
Peso	15 kg	1,5 kg	3,5 kg	10,8 kg	30,8 kg



Figura 3

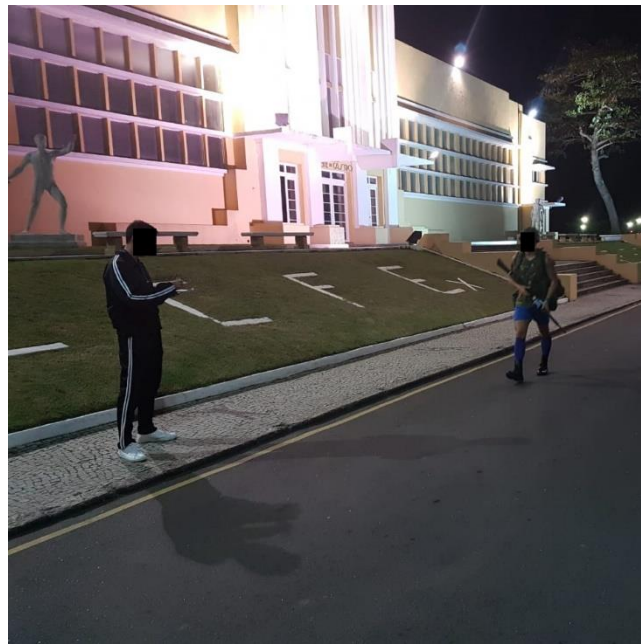


Figura 4

Tratamento de dados

Foram consideradas as seguintes variáveis dependentes para avaliação do controle postural dos militares submetidos a este estudo: a área do centro de pressão (COP), velocidade média no sentido médio-lateral (VMml) e velocidade média no sentido anteroposterior (VMap). Foram considerados as 2(duas) amostras de 15 casos cada uma sendo os dados coletados da seguinte forma:

- Esclarecedores com o EIC antes da marcha que denominamos E1 e depois desta que foram o E2;
- Atiradores da metralhadora MAG com o EIC antes da marcha denominado A1 e depois o A2.

Inicialmente, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para cada variável, pois as amostras tinham menos que 50 casos, para verificar se a distribuição de dados adere a normalidade tendo em vista a adoção da probabilidade da adoção da hipótese nula (a amostra ter distribuição Gaussiana). O nível de significância utilizado em todas as comparações foi de 5% ($p < 0,05$).

Como os resultados do teste acima em todas variáveis apresentaram amostras não paramétricas foi utilizado a partir de então os testes de Wilcoxon para amostras pareadas e de Mann-whitney para não pareadas. Todos os testes estatísticos foram realizados através do software Bioestat 5.3.

RESULTADOS

Conforme Tabela 2, na variável área do COP foi verificado que a amostra de esclarecedores depois, atiradores antes e depois da marcha apresentaram $p < 0,05$; e, nas variáveis VMml e VMap, os atiradores depois dos 12 quilômetros de caminhada apresentaram $p < 0,05$. Portanto não aderem à normalidade sendo necessários seguir para os testes não paramétricos em todas.

Tabela 2-Teste de Shapiro-Wilk

Resultados	E1(antes)	E2(após)	A1(antes)	A2(após)
Área do COP				
W	0,9071	0,8633	0,7418	0,6676
p	0,15	0,0296*	0,0089*	0,008*
VMml				
W	0,931	0,9582	0,8844	0,7589
p	0,345	0,6313	0,0585	0,0091*
VMap				
W	0,9574	0,9323	0,9623	0,8042
p	0,6178	0,3556	0,6976	0,0096*

Legenda

E1: esclarecedores antes da marcha
 E2: esclarecedores depois da marcha
 A1: atiradores antes da marcha
 A2: atiradores depois da marcha
 *resultados significativos ($p < 0,05$)

Foi utilizado o teste de Wilcoxon para E1 e E2 em todas variáveis já que ambas envolviam os mesmos indivíduos na função de esclarecedores antes e após o termino da marcha, ou seja, eram pareadas. O resultado deste não foi significativo indicando que a marcha de 12 km com o EIC não modificou de forma abrupta a área do centro de pressão (COP), velocidade média no sentido médio-lateral (VMml) e velocidade média no sentido anteroposterior (VMap) conforme Tabela 3.

Tabela 3-Testes de Wilcoxon para amostra de esclarecedores

Variável	E1(média)	E2(média)	p
Área COP (mm ²)	317,2234	385,6719	0,3942

VMml (mm/s)	4,7712	4,9933	0,2411
VMap (mm/s)	7,137	7,0049	0,7764

Legenda

E1: esclarecedores antes da marcha

E2: esclarecedores depois da marcha

*resultados significativos (p<0,05)

Para os atiradores de metralhadora também foi utilizado o teste de Wilcoxon nas amostras relacionadas, uma vez que envolviam os mesmos sujeitos em dois momentos: antes (A1) e após (A2) a marcha. Na Tabela 4 podemos verificar os resultados para as variáveis analisadas em nosso trabalho. As variáveis área do COP e VMml foram significativas enquanto a VMap não foi.

Tabela 4-Teste de Wilcoxon para atiradores da MAG

Variável	A1(média)	A2(média)	P
Área COP (mm ²)	294,0015	487,1973	*0,0054
VMml (mm/s)	4,7995	5,5909	*0,0356
VMap (mm/s)	7,2683	7,811	0,233

Legenda

A1: atiradores antes da marcha

A2: atiradores depois da marcha

*resultados significativos (p<0,05)

Já nas comparações entre as amostras, foram utilizados os testes de Mann-Whitney, pois essas não eram pareadas já que envolviam sujeitos diferentes: esclarecedores e atiradores de metralhadora antes e depois da realização da marcha. Os resultados observados na Tabela 5 são antes dos militares executarem o percurso e não indicaram significância em nenhuma variável.

Tabela 5-Teste de Mann-Whitney entre esclarecedores e atiradores antes da marcha

Variável	E1(média)	A1(média)	P
Área COP (mm ²)	317,2234	294,0015	0,3195
VMml (mm/s)	4,7712	4,7995	0,7875
VMap (mm/s)	7,137	7,2683	0,9010

Legenda

E1: esclarecedores antes da marcha

A1: atiradores antes da marcha

*resultados significativos (p<0,05)

Para o momento posterior a marcha também foram utilizados os testes de Mann-Whitney, pois essas não eram pareadas já que envolviam sujeitos diferentes: esclarecedores e atiradores de metralhadora. Conforme Tabela 6, não houve resultados significativos para nenhuma variável selecionada. Todos valores de média foram maiores nos sujeitos que estavam na condição de atiradores da metralhadora MAG.

Tabela 6-Teste de Mann-Whitney entre esclarecedores e atiradores depois da marcha

Variável	E2(média)	A2(média)	p
Área COP (mm ²)	385,6719	487,1973	0,8846
VMml (mm/s)	4,9933	5,5909	0,7244
VMap (mm/s)	7,0049	7,811	0,3297

Legenda

E2: esclarecedores depois da marcha

A2: atiradores depois da marcha

*resultados significativos (p<0,05)

DISCUSSÃO

Este estudo teve o objetivo de analisar o efeito da marcha de 12 quilômetros sob duas diferentes condições de transporte de carga no controle postural de militares do Exército Brasileiro.

A análise do controle postural pode ser feita verificando a oscilação do corpo na posição ereta quieta (9) da forma que foi executado nesta pesquisa através da plataforma de força. Dentre as grandezas medidas pela estabilometria foram escolhidas a Área COP e as velocidades média de deslocamento do centro de pressão (CP). A primeira avalia o deslocamento do centro de pressão que nada mais é que uma resposta neuromuscular ao deslocamento do centro de gravidade que indica verdadeiramente a oscilação do corpo (9) enquanto a segunda indica a razão entre o deslocamento do CP e o intervalo de tempo até estabilização (12).

Não há um consenso sobre quais variáveis utilizar para avaliação do controle postural (9). Para pessoas jovens e saudáveis a Área COP foi mais confiável que a velocidade média de deslocamento do centro de pressão (11). Entretanto as velocidade média no sentido médio-lateral e velocidade média no sentido anteroposterior também são medidas com grau de confiabilidade excelente ainda mais quando se trabalha com indivíduos de diferentes faixas etárias (13). Sendo assim decidimos utilizar ambas variáveis buscando maior confiabilidade.

Após o término da marcha, para a variável área COP observou-se que na condição de esclarecedor do pelotão de fuzileiros houve um aumento de 21,57% da média e de 65,7% nos atiradores de metralhadora estudados. O aumento desta pode ser explicado pela condição de fadiga causada pela marcha e, conseqüente, acúmulo de metabólitos (5) que concorrem com as vias sensoriais dos sistemas vestibular e somatossensorial. Apenas a comparação entre os atiradores foi significativa comprovando o prejuízo causado no controle postural por este incremento de peso transportado aliado ao exercício físico realizado o que justifica o aumento bem maior nos valores pós-marcha. Isso também se explica pelo fato da maioria dos indivíduos da amostra utilizarem o fuzil comumente e não a metralhadora como armamento de dotação.

Comparamos atiradores e esclarecedores em um momento anterior e após a realização da marcha. Em ambos os resultados não foram significativos. Entretanto houve redução dos valores no primeiro momento (antes da marcha) e aumento no seguinte (pós-marcha). O que indica que o aumento da

carga afeta essa variável prejudicando o equilíbrio, mas essa diferença de 6,4 kg conforme Tabela 1 não causa graves consequências.

A variável velocidade média no sentido médio-lateral descrita foi significativa apenas na condição de atiradores da metralhadora antes e depois da marcha na qual houve um aumento percentual de cerca de 16%, entretanto também houve aumento nos esclarecedores no pós-exercício de 4 %.

Justifica-se os valores serem maiores na comparação entre as duas condições pelo incremento de carga o que provoca de forma linear o mesmo nas variáveis do COP (7). Isso é agravado no pós-marcha pelo cansaço do militar já que a diferença foi maior neste momento.

Na variável velocidade média no sentido anteroposterior os valores não foram significativos para nenhuma das comparações. Houve redução de cerca de 2% da velocidade média nos esclarecedores no pós-marcha e aumento de 8 % nos atiradores na mesma situação. Embora aquela foi a única comparação de variáveis que apresentou decréscimo dos valores médios, seu valor foi tão baixo que comprovam a insignificância dos resultados.

Já quando comparado as duas condições diferentes, verificou-se aumento nos dois momentos avaliados (antes e depois da marcha) com destaque para o final que teve uma diferença maior. Corroborando que tanto o exercício quanto o aumento de carga provocam efeitos deletérios na condição de equilíbrio dos militares.

Portanto nem a marcha de 12 km e nem a carga transportada não provocaram grandes efeitos negativos no controle postural dos militares selecionados na condição de esclarecedor. O que foi diferente na condição de atiradores de metralhadora. Podemos explicar isso pelo fato de nossas amostras serem compostas por indivíduos com bom grau de treinamento já que todos tinha no mínimo sete anos de experiência com esse tipo de atividade ainda mais com o emprego do fuzil, que é mais comum de ser empregado pelos sujeitos da pesquisa. O resultado significante para aqueles que conduziram a metralhadora MAG foi causado pelo fato de ser um armamento de emprego pouco comum para os militares da amostra.

CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar o efeito da marcha de 12 quilômetros sob duas diferentes condições de transporte de carga no controle postural de militares do Exército Brasileiro: esclarecedores e atiradores de metralhadora. Verificou-se o aumento das variáveis escolhidas para avaliação do controle postural com a realização da marcha, mas apenas na comparação dos militares que utilizaram a metralhadora MAG como armamento, os resultados foram significativos, indicando prejuízo no balanço postural.

O prejuízo do controle postural dos militares nesta atividade está ligado ao nível de treinamento dos mesmos para esta, a distância que será percorrida e a carga que será transportada. Esta última aumenta age negativamente conforme seja maior. O mesmo pode se dizer com o aumento do itinerário da marcha já que ambos potencializam a fadiga prejudicando os sistemas responsáveis pelo equilíbrio. Para atenuar é importante um programa de treinamento adequado envolvendo trabalhos de força para musculatura empregado e propriocepção para membros inferiores.

Logo é importante o treinamento adequado e específico a função de cada militar, a utilização do mínimo equipamento necessário ao cumprimento da missão (redução da carga) e utilizar este tipo de deslocamento quando estritamente necessário.

REFERÊNCIAS

1. Estado-Maior do Exército. Manual de campanha: Batalhões de Infantaria; C7-20. 3. Ed. Brasília, 2003.
2. Estado-Maior do Exército. Manual de campanha: Marchas a pé; C21-18. 2. Ed. Brasília, 1980.
3. Comando de Operações Terrestres Caderno de Instrução de Aprestamento e Apronto Operacional; EB70-CI-11.404. 1. Ed. Brasília, 2014.
4. Knapik JJ, Reynolds KL, and Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Mil Med* 2004; 169: 45–56.
5. Vieira MF, Avelar IS, Silva MS, Soares V, Costa PHL. Effects of Four Days Hiking on Postural Control. *Plos One* 2015; 10(4): 1-19.
6. Park H, Branson D, Kim S, Warren A, Jacobson B, Petrova A, Peksoz S, Kamenidis P. Effect of armor and carrying load on body balance and leg muscle function. *Gait e Posture* 2014; 39: 430-435.
7. Schiffman JM, Bensek CK, Hasselquist L, Gregorczyk KN, Piscitelle L. Effects of carried weight on random motion and traditional measures of postural sway. *Gait e Posture* 2006; 37: 607-614.
8. Roy TC, Knapik JJ, Ritland BM, Murphy N, Sharp MA. Risk factors for musculoskeletal injuries for soldiers deployed In Afghanistan. *Aviat space Environ Med* 2012; 83;1060-6.
9. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2010;14(3):183-192.
10. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Manual de campanha: Pelotão de Fuzileiros; C7-10/1. 1. Ed. Brasília, 2009.
11. Doyle TL, Newton RU, Burnett AF. Reliability of traditional and fractal dimension measures of quiet stance center of pressure in young, healthy people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(10):2034-2040.

12. Alves BM, Rosa LM, Mesquita TR, Silva RA, Oliveira PR, Burigo RL, et al. Postural control analysis during a standized kick task in soccer athletes. *Rev Bras Med Esporte*. 2018 Abr; 24:89-96.

13. Raymakers JA, Samson MM, Verhaar HJ. The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s). *Gait Posture*. 2005;21(1):48-58.

APÊNDICE 1

PREZADO PARTICIPANTE, O SENHOR ESTA SENDO CONVIDADO A PARTICIPAR DA PESQUISA “**EFEITO DA MARCHA DE LONGA DISTÂNCIA COM EQUIPAMENTO INDIVIDUAL E ARMAMENTOS DE DOTAÇÃO NO CONTROLE E ALINHAMENTO POSTURAL DE MILITARES DO PELOTÃO DE FUZILEIROS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**” DESENVOLVIDA POR RICARDO ALEXANDRE FALCÃO E SOB A ORIENTAÇÃO DOS PROFESSORES LUIS AURELIANO IMBIRIBA E MÍRIAM RAQUEL MEIRA MAINENTI.

JUSTIFICATIVA: AS CONCLUSÕES DA ANÁLISE DESTE ESTUDO POSSIBILITARÃO IDENTIFICAR E COMPARAR AS MODIFICAÇÕES NO ALINHAMENTO E NO CONTROLE POSTURAL ADVINDAS DO SUPORTE E DO ESFORÇO PROLONGADO DE MARCHA, UTILIZANDO CINCO DIFERENTES CONDIÇÕES DE CARGA, PREVISTAS EM FUNÇÕES ORGÂNICAS DO PELOTÃO DE FUZILEIROS. DE POSSE DESSAS INFORMAÇÕES, OS MILITARES ENCARREGADOS PELO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR SUSTENTARÃO EMBASAMENTO CIENTÍFICO PARA O PLANEJAMENTO E PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS VOLTADOS À PREVENÇÃO DE LESÕES E AO FORTALECIMENTO DOS PROVÁVEIS GRUPOS MUSCULARES RECRUTADOS POR ESSA ATIVIDADE.

OBJETIVOS: AVALIAR A INFLUÊNCIA DA MARCHA DE 12KM, EM TERRENO VARIADO, UTILIZANDO O EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE COMBATE (EIC) SOMADO AOS ARMAMENTOS DE DOTAÇÃO, DE CINCO DIFERENTES FUNÇÕES ORGÂNICAS DO PEL FUZ, NO CONTROLE E NO ALINHAMENTO POSTURAL DOS SOLDADOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA: A PESQUISA APENAS SE INICIARÁ APÓS A AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA E FRENTE A AUTORIZAÇÃO DO COMANDO DA ORGANIZAÇÃO MILITAR (OM). OS MILITARES SERÃO CONVIDADOS A PARTICIPAR DO PROJETO, SENDO CLARO QUE A PARTICIPAÇÃO É COMPLETAMENTE VOLUNTÁRIA. AS AVALIAÇÕES SÃO INDIVIDUAIS E OS DADOS SERÃO COMPUTADOS PARA A PESQUISA SOMENTE COM A ASSINATURA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PARTICIPANTES. TODAS AS ATIVIDADES SERÃO REALIZADAS NAS DEPENDÊNCIAS DA OM. AS AVALIAÇÕES SERÃO MARCADAS COM ANTECEDÊNCIA, DE ACORDO COM O CALENDÁRIO DE OBRIGAÇÕES DA OM. DE MANEIRA SUCINTA, VOCÊ SERÁ SUBMETIDO A 06 AVALIAÇÕES DE EQUILÍBRIO, SOBRE UMA PLATAFORMA DE FORÇA, SERÁ FOTOGRAFADO EM 02 DIFERENTES MOMENTOS E REALIZARÁ UMA MARCHA DE 12KM, TRANSPORTANDO EQUIPAMENTOS E ARMAMENTOS DE DOTAÇÃO DO PEL FUZ, TUDO DENTRO DAS NORMAS E PADRÕES DOS REGULAMENTOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

DESCONFORTO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS À PESQUISA: AO PARTICIPAR DESTA PESQUISA VOCÊ ESTA SUJEITO A ALGUNS RISCOS DE LESÃO E A FADIGA MUSCULAR E PSICOLÓGICA, PROPORCIONADOS PELO PESO DOS MATERIAIS E DA MARCHA PROLONGADA. PORÉM, CABE RESSALTAR QUE A ATIVIDADE EM QUESTÃO CONSTA NO PROGRAMA-PADRÃO DE INSTRUÇÃO INDIVIDUAL BÁSICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO (COTER, 2013, p.6-36), DE CARÁTER ANUAL E DE OBRIGATÓRIA EXECUÇÃO, ESTANDO DESSA MANEIRA AMPARADOS JUDICIALMENTE EM CASOS DE DANOS OU LESÕES. DESTACA-SE TAMBÉM,

QUE NO LOCAL DA PESQUISA, EXISTE UMA SEÇÃO DE SAÚDE COM MÉDICO DE PLANTÃO PARA O PRONTO ATENDIMENTO, CASO NECESSÁRIO.

BENEFÍCIOS DA PESQUISA: VOCÊ ESTARÁ COLABORANDO PARA O APRIMORAMENTO DA DOCTRINA DE TREINAMENTO FÍSICO ESPECÍFICO PARA O TRANSPORTE DE CARGA E NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS EQUIPAMENTOS E ARMAMENTOS QUE GARANTAM MAIOR EQUILÍBRIO E CONFORTO E QUE ELEVEM O NÍVEL DE OPERACIONALIDADE DO SOLDADO DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

ESCLARECIMENTOS E DIREITOS: VOCÊ NÃO ARCARÁ COM NENHUMA DESPESA, BEM COMO NÃO RECEBERÁ NENHUMA VANTAGEM FINANCEIRA. EM QUALQUER MOMENTO VOCÊ PODERÁ OBTER ESCLARECIMENTOS SOBRE TODOS OS PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA E NAS FORMAS DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS. TEM TAMBÉM, A LIBERDADE E O DIREITO DE RECUSAR SUA PARTICIPAÇÃO OU RETIRAR SEU CONSENTIMENTO EM QUALQUER FASE DA PESQUISA, BASTANDO ENTRAR EM CONTATO COM O PESQUISADOR. **CASO VOCÊ TENHA ALGUMA RECLAMAÇÃO OU QUEIRA DENUNCIAR QUALQUER ABUSO OU IMPROBIDADE DESTA PESQUISA, LIGUE PARA O COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNISUAM, NO NÚMERO 3882-9797 (RAMAL 1015)**

CONFIDENCIALIDADE E AVALIAÇÃO DOS REGISTROS: A SUA IDENTIDADE E DE TODOS OS VOLUNTÁRIOS SERÃO MANTIDAS EM TOTAL SIGILO POR TEMPO INDETERMINADO. OS RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS EXECUTADOS NA PESQUISA SERÃO ANALISADOS E ALOCADOS EM TABELAS, FIGURAS OU GRÁFICOS E DIVULGADOS EM PALESTRAS, CONFERÊNCIAS, PERIÓDICO CIENTÍFICO OU OUTRA FORMA DE DIVULGAÇÃO QUE PROPICIE O REPASSE DOS CONHECIMENTOS PARA A SOCIEDADE E PARA AUTORIDADES NORMATIVAS EM SAÚDE NACIONAIS OU INTERNACIONAIS, DE ACORDO COM AS NORMAS/LEIS LEGAIS REGULATÓRIAS DE PROTEÇÃO NACIONAL OU INTERNACIONAL.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, portador da Carteira de Identidade nº _____ expedida pelo Órgão _____, por me considerar devidamente informado e esclarecido sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida, livremente expresse meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa. Declaro, também, que recebi uma cópia deste documento por mim assinado.

APÊNDICE 2

Funções orgânicas do Pelotão de Fuzileiros do Exército Brasileiro

FUNÇÕES	ARMAMENTOS	EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE COMBATE (EIC)
Atirador da Metralhadora (At Mtr)	Fuzil Mauser com 02 caneleiras(uma de 4 Kg e outra de 3 Kg)	<ul style="list-style-type: none">• Coturno e meias verdes• Uniforme: short azul e camiseta camuflada• Conjunto cinto e suspensório• 02 Cantis, de 1litro, plenos com água• Capacete balístico• Correia da metralhadora• Mochila grande capacidade com 15kg
Esclarecedor	Fuzil Mauser com 01 caneleira de 1 kg	<ul style="list-style-type: none">• Coturno e meias verdes• Uniforme: short azul e camiseta camuflada• Conjunto cinto e suspensório• 02 Cantis, de 1litro, plenos com água• Capacete balístico• Correia do fuzil• Mochila grande capacidade com 15kg

Adaptado de COTER (2014).



Simulacro de fuzil



Simulacro de MAG

APÊNDICE 3

Randomização das condições de carga

Condição A	Esclarecedor
Condição B	Metralhadora MAG

Sequência 1	A/A/B
Sequência 2	A/B/A
Sequência 3	B/A/A
Sequência 4	B/B/A
Sequência 5	B/A/B
Sequência 6	A/B/B
Sequência 7	B/A/A
Sequência 8	A/B/B
Sequência 9	B/A/B
Sequência 10	A/B/A

ANEXO 1
Protocolo de Anamnese

1. Dados Pessoais

Nome:	Data:
Idade:	Altura:
Tempo de Serviço:	Peso:
Menção no último TAF:	Membro Dominante:
Email:	Celular:

2. Dados Clínicos Atuais

a. Sente algum tipo de dor no corpo? Onde? Há quanto tempo?

Resposta:

b. Há algo em sua postura que te incomoda? O quê?

Resposta:

3. Dados Clínicos Progressos

a. Você teve algum problema ortopédico, reumatológico, neurológico ou respiratório? Qual?

Resposta:

b. Utiliza algum medicamento atualmente? Qual?



Resposta:

c. Tirou serviço de escala nas últimas 24 horas?

Resposta:

4. Observações:

Anexo 2: Percurso da marcha

Percurso	METRAGEM
	950 metros
	100 metros

Observação: Cada sujeito realizará 04 (quatro) voltas pelo percurso vermelho, totalizando 3.800m. O percurso em laranja será utilizado para saída e entrada no laboratório, totalizando 200m.

Ponto de Controle	Função
A	<ul style="list-style-type: none">- Soar o apito para o início de cada percurso;- Aferir a temperatura e a humidade com o termo higrômetro;- Cronometrar e anotar o tempo de cada volta do percurso;- Orientar os sujeitos quanto a velocidade de marcha; e- Checar e anotar a frequência cardíaca de cada sujeito por volta.
B	<ul style="list-style-type: none">- Cronometrar e anotar o tempo de cada volta do percurso;- Orientar os sujeitos quanto a velocidade de marcha; e- Checar e anotar a frequência cardíaca de cada sujeito por volta.

