

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: Willian **VACHT** Flores – 1º Ten Com

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

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

Rio de Janeiro-RJ

2018

ALUNO: Willian **Vacht** Flores – 1º Ten Com

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

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

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

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: Willian **Vacht** Flores – 1º Ten Com

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em ____ de _____ de 2018

Banca de Avaliação

(nome completo e posto, instituição ou OM)
Presidente

(nome completo e posto, instituição ou OM)
Avaliador

(nome completo e posto, instituição ou OM)
Avaliador

FLORES, Willian Vacht. Efeito da marcha de longa distância sob diferentes condições de transporte de carga no alinhamento postural em 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: A marcha e o transporte de carga são duas atividades indissociáveis na execução de qualquer operação militar de combate, porém, a curto e longo prazo, podem trazer diversos malefícios a saúde, muitos deles devido às alterações posturais. A falta de compreensão dos princípios de carga-transporte e/ ou o uso de sistemas de transporte inadequados ou mal concebidos podem ter consequências danosas à tropa. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura avaliam a alteração postural provocada por uma carga externa ou durante uma marcha, porém, há uma lacuna relacionada a análise da alteração postural após a marcha. Dado o exposto, o presente estudo investigou o efeito do transporte sob diferentes condições de carga militar sobre o alinhamento postural após uma marcha de 12 quilômetros em militares do Exército Brasileiro (EB). **MÉTODOS:** Participaram do estudo 30 homens saudáveis ($26,67 \pm 1,86$ anos) e militares, e foram avaliados por meio de registro fotográfico em duas condições: transportando o Fuzil 7,62 e a Metralhadora MAG (funções de esclarecedor e atirador, respectivamente), ambos antes e após a marcha de 12 quilômetros. Em seguida, as fotos foram transferidas para o Software de Avaliação Postural (SAPO), sendo traçados ângulos relacionados ao alinhamento horizontal da cabeça (AHC), alinhamento horizontal do acrômio (AHA), alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superior (AHEI), alinhamento vertical da cabeça (AVC), alinhamento do tronco (AT) e alinhamento horizontal da pélvis (AHP). Foram utilizados os testes de Wilcoxon pareado e Mann-Whitney não pareado para o tratamento dos dados. O nível de significância utilizado em todas as comparações foi de 5% ($p < 0,05$). **RESULTADOS:** Apenas um ângulo (AHC) retratou significância estatística na comparação do atirador da MAG antes e após a marcha de 12 quilômetros. **CONCLUSÃO:** O transporte de carga durante 12 quilômetros afeta o alinhamento horizontal da cabeça para os que transportam a metralhadora MAG, dentre os ângulos avaliados, em adultos saudáveis após a marcha.

Palavras-chave: Alinhamento postural; Avaliação postural; Exército; Fotogrametria; Marcha; Militar.

FLORES, Willian Vacht. Effect of long distance gait under different conditions load transport on postural alignment in Brazilian Army soldiers. Course Completion Work (Graduation in Physical Education). School of Physical Education of the Army. Rio de Janeiro – RJ, 2017.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The transportation of external load and marching are two inseparable factors for the execution of any military combat operation, but in the short and long term it can bring several health hazards. The lack of understanding of the principles of transportation of external load-gait or the use of inadequate transport systems or poorly designed transport systems, this combination can bring harmful consequences for the troop. Most of the studies found in the literature evaluate the postural alteration caused by an external load or during a gait, however, there is a gap related to the analysis of postural alteration after gait. Given that, this study inquired the effect of the transport under different conditions of military load under postural alignment after a gait of 12 kilometers on Brazilian Army Soldiers. **METHODS:** 30 healthy men and soldiers ($26,67 \pm 1,86$ years), participated of the study and were evaluated by means of photograph recording in two conditions: carrying the rifle 7,62 and a machine gun MAG (enlightenment and sniper functions respectively), both before and after the gait of 12 kilometers. Then, the photos were transferred to the Postural Assessment Software (PAS), being drawn angles related to the Head Horizontal Alignment (HHA), Acromion Horizontal Alignment of the (AHA), Horizontal Alignment of the Anterior-Superior Iliac Spines (HAASIS), Head Vertical Alignment (HVA), Torso Alignment (TA) and Horizontal Alignment of the Pelvic (HAP). Were used the tests of Wilcoxon paired and Mann-Whitney not paired to process the data. The level of significance used in all comparisons was 5% ($p < 0.05$). **RESULTS:** Just one angle HHA showed statistical significance in the comparison of the shooter of the MAG before and after the 12 kilometers gait. **CONCLUSION:** The load transport during 12 kilometers affects just the HHA for those who transported the machine gun MAG during the gait, among the evaluated angles after the gait, in healthy men after the gait.

Key words: Army; Gait; Military; Photogrammetry; Postural alignment; Postural Assessment.

INTRODUÇÃO

Defender a pátria é uma das missões constitucionais do Exército Brasileiro (1), que implica em derrotar o inimigo que agredir ou ameaçar a soberania, a integridade territorial, o patrimônio e os interesses vitais do Brasil, e para tanto, desde o tempo de paz, deve prepara-se para combater, em permanente atitude de prontidão (2). Uma das formas de manter essa constante preparação é a marcha a pé, a qual é um dos principais modos de locomoção, utilizada quando o Comando visa exercitar a tropa ou quando a situação tática ou o terreno o exigirem (3). Além disso, esta é uma atividade que deve ser executada anualmente, conforme prevê o Programa de Instrução Militar (4) e, ainda, é um método de desenvolvimento da capacitação física, juntamente com o treinamento físico militar, progressivo e gradual (5).

Knapik *et al.* relatam que, durante operações e treinamentos, os soldados são obrigados a transportar equipamentos e suprimentos no seu corpo e, que isso, realizado de forma inadequada pode ter consequências severas a quem transporta e às missões militares (6). Historiadores citam vários exemplos em que cargas pesadas direta e indiretamente resultaram em desempenho reduzido e mortes desnecessárias (7). Embora Lothian também afirme que marchar é primeira prioridade entre as operações militares (7), Heller *et al.* relatam que o transporte de cargas pesadas pelo militar pode gerar muitos desafios biomecânicos e posturais (8).

Ainda incipiente no Exército Brasileiro, praticamente não há estudos que apontem quais são os desafios posturais impostos pela marcha, bem como as lesões e alterações que esta atividade pode gerar.

Kendall *et al.* entendem que postura corporal é um arranjo balanceado das estruturas corporais, sendo determinada pelas posições dos segmentos entre si num dado momento. Adicionam, ainda, que uma postural boa é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva independente da posição na qual essas estruturas estão trabalhando ou repousando, e em tais condições os músculos serão mais eficazes (9). Ferrario *et al.* seguindo a mesma ideia, reforçam que a boa postura protege as estruturas do corpo contra deformidades de origem postural (10). No entanto, a postura pode variar devido às influências advindas do meio externo ou interno ao corpo (11).

Por outro lado, a má postura, normalmente, é uma resposta do organismo a uma fadiga ou dor provocada por alguma atividade exaustiva (12) e, no meio militar, a utilização do

equipamento individual de combate, juntamente com os exercícios de longa duração, pode ocasionar degeneração articular prematura e tensões musculares inadequadas (13).

Attwells *et al.* realizaram um estudo a fim de analisar mudanças posturais causadas pelo aumento progressivo de carga, e verificaram a variação de vários ângulos em grupos que transportaram diferentes cargas (14). O estudo indicou que com a carga posterior da mochila, os indivíduos inclinaram a cabeça para frente. Esse deslocamento da cabeça à frente é o principal fator de doenças musculoesqueléticas na região do pescoço e dos ombros nos adultos (15). O estudo também apontou que existe relação direta entre o aumento de peso e a maior inclinação do tronco e dos membros inferiores para frente. Tal inclinação pode gerar traumas para algumas estruturas, discos espinhais, raízes nervosas, musculatura de apoio, além de dores na região lombar (14).

Na literatura encontra-se grande quantidade de estudos que tem como público alvo crianças e pré-adolescentes na fase escolar, principalmente no que tange as alterações posturais oriunda do carregamento das mochilas. Observa-se, também, a existência de uma lacuna relacionada à alteração postural após a marcha, pois em alguns estudos é possível encontrar abordagens referentes às modificações posturais oriundas durante a marcha e devido à carga externa carregada pelo militar.

Knapik *et al.* afirmam que com o desenvolvimento de novas tecnologias, que aumentam a letalidade e a sobrevivência do soldado individual, aumentaram os pesos das cargas transportadas em combate e, portanto, faz-se necessário dar um foco maior ao público militar no tangente a transporte de carga para que seja possível acompanhar a evolução do combate moderno (6). Cabe ainda, ressaltar que no Exército Brasileiro existem diversas funções, especializações e níveis hierárquicos, dentre os quais lhes cabe diferentes condições de transporte de carga em uma marcha operacional. O Pelotão de Fuzileiros (Pel Fuz) aparece com uma das menores frações operacionais de combate, componente das tropas de Infantaria, o qual tem previsto as funções de Esclarecedor e Atirador da MAG. Essas funções podem, no entanto, se estenderem as demais as Armas, Quadro e Serviço, por estarem vinculadas as funções de combatente básico, principalmente no período de formação dos miliares (18).

Dado o exposto, observa-se que a literatura ainda é escassa de estudos direcionados ao efeito do transporte de carga militar sobre o alinhamento postural antes e pós-marcha. Portanto, o objetivo do presente estudo será analisar o efeito do transporte de carga militar em uma marcha de 12 quilômetros sobre o alinhamento postural, com diferentes condições de carga (nas funções de esclarecedor e atirador da MAG), em militares do Exército Brasileiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa do tipo experimental, com randomização dos sujeitos da amostra (Anexo 7), e será estabelecida uma comparação entre os mesmos sujeitos antes e depois da marcha de 12 quilômetros com equipamento individual de combate (EIC) nas funções de Esclarecedor e Atirador da Metralhadora Mitrailieuse d'Appui General (MAG) (Anexo 5).

População e amostra

A amostra foi constituída por 30 militares, voluntários, militares do Exército Brasileiro, com os seguintes critérios de inclusão: fisicamente ativos, com idade entre 24 e 30 anos e com experiência em transporte de carga. Serão excluídos da pesquisa os indivíduos que estejam saindo de serviço de escala, com problemas ortopédicos, reumatológicos, respiratórios, neurológicos, com diagnóstico de dor musculoesquelética aguda ou crônica ou estejam fazendo uso de medicamento que possam alterar os sistemas visual e vestibular.

Ética em pesquisa

Todos os voluntários, de acordo com a Resolução 466/12, do Conselho Nacional da Saúde, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo 1). No termo constarão todos os procedimentos a serem testado, objetivo do estudo, caráter de voluntariedade da participação do sujeito e isenção de responsabilidade por parte do avaliador e da Instituição.

Este projeto de pesquisa faz parte de um estudo maior que visa verificar os efeitos da marcha de 12 quilômetros no alinhamento e controle postural em militares do Exército Brasileiro, o qual já se encontra aprovado pela CONEP com o número de registro: TCLE (CEP-CONEP) – CAEE:83493618.1.00000.5235

Ângulos analisados

A fim de verificar o efeito do transporte de carga no alinhamento postural foram selecionadas para análise algumas variáveis posturais. No plano sagital (Figura 1): alinhamento do tronco (AT), ângulo formado entre o acrômio direito e o trocânter maior do fêmur com a linha de prumo. Serve para identificar a inclinação do tronco. Quanto mais positivo maior a inclinação para frente (17); o alinhamento vertical da cabeça (AVC), ângulo formado entre a linha formada

pelo o acrômio e o trágus da orelha direita com uma linha vertical. Valores mais baixos do ângulo referem-se a uma maior retração da cabeça e valores mais altos uma maior anteriorização da cabeça (19); e alinhamento horizontal da pélvis (AHP), ângulo formado entre a linha da espinha íliaca ântero-superior e espinha íliaca póstero-superior com uma linha horizontal). É usado para verificar se a pélvis está em anteversão ou em retroversão. O ângulo é sempre negativo; quanto mais negativo, maior a anteversão pélvica e quanto mais próxima de zero, maior a retroversão pélvica (20);

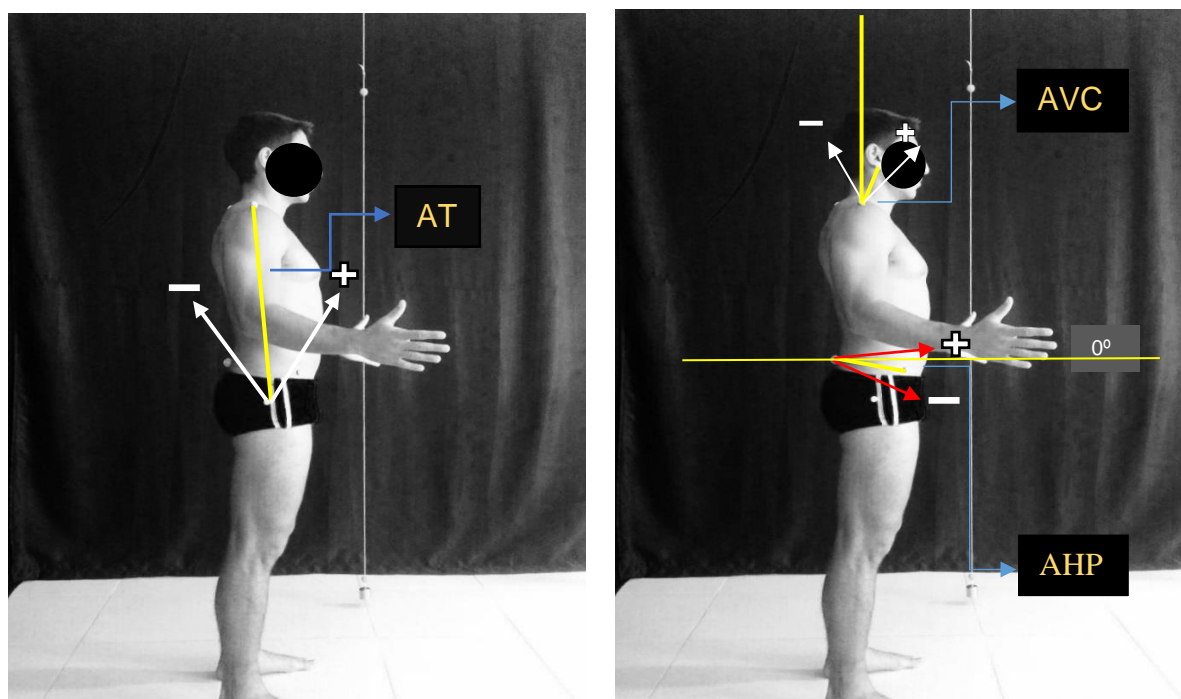


FIGURA 1 - ÂNGULOS NA POSIÇÃO SAGITAL

Alinhamento do tronco (AT), ângulo formado entre o acrômio direito e o trocânter maior do fêmur com a linha de prumo; alinhamento vertical da cabeça (AVC), ângulo formado entre a linha do acrômio e o trágus da orelha direita com uma linha vertical; alinhamento horizontal da pélvis (AHP), ângulo formado entre a linha formada pela espinha íliaca ântero-superior e espinha íliaca póstero-superior com uma linha horizontal.

No plano frontal foram escolhidos mais três ângulos (Figura 2): alinhamento horizontal da cabeça (AHC), o ângulo formado entre os trágus e a linha horizontal. Utilizado para identificar a inclinação da cabeça para direita ou esquerda, sinal positivo descreve inclinação à direita e o sinal negativo descreve inclinação à esquerda; alinhamento horizontal do acrômio (AHA), ângulo formado entre os dois acrômios e a linha horizontal. Utilizado para identificar a elevação dos ombros. O sinal negativo descreve inclinação à esquerda e o sinal positivo descreve inclinação à direita; e alinhamento horizontal das espinhas íliacas ântero-superior (AHEI), ângulo entre a linha das espinhas íliacas ântero-superior e a linha horizontal, que mensura a inclinação lateral da pélvis, valor positivo do ângulo a inclinação é para direita e valores negativos é para a esquerda. (21).

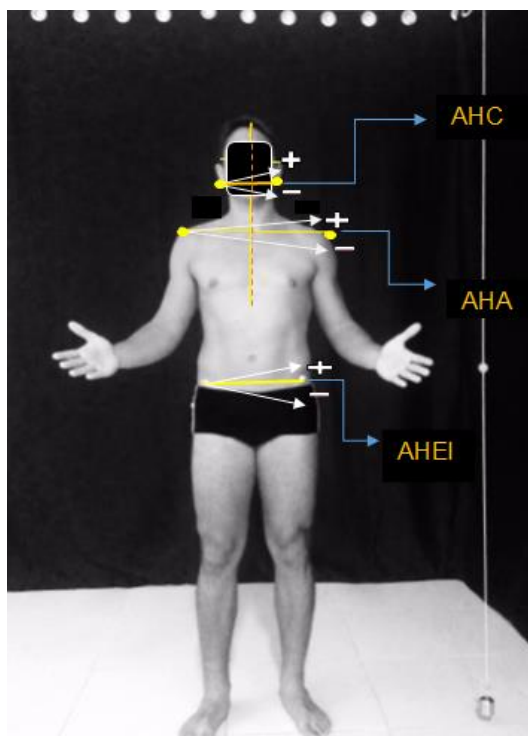


FIGURA 2- ÂNGULOS NA POSIÇÃO FRONTAL

Alinhamento horizontal da cabeça (AHC), ângulo formado entre os trágus e a linha horizontal; alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), ângulo formado entre os dois acrômios e a linha horizontal; e Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superior (AHEI), ângulo formado entre as duas espinhas ilíacas ântero-superior e a linha horizontal.

Ambiente da coleta

As medidas foram realizadas em uma sala preparada com fundo escuro e com um fio de prumo fixado ao teto, que serviu como referência para calibração das imagens obtidas. Nesse fio, foram utilizadas duas bolas de isopor com 2,5 cm de diâmetro com 1 m de distância entre elas.

As câmeras fotográficas Sony Cibershot DSC W320 16.1 Megapixels foram posicionadas nos tripés Velbon C-600, a uma altura de 1,40m, formando um ângulo de 90° entre elas, possibilitando fotos no plano frontal e plano sagital, de modo que o usuário não precisou mudar de posição. Na vista anterior, a câmera fotográfica foi posicionada a uma distância de 3 m e, na vista lateral, ficou a uma distância de 2,5 m da extremidade do quadrado desenhado no chão.

Equipamento transportado

O equipamento individual (Figuras 4 e 5), peso total de $20,87 \pm 0,24$ Kg, foi composto por: capacete aço e fibra, peso 1,5 Kg; uma Carabina Mauser modelo 1935, pesando em média $4,76 \pm 0,12$ Kg (simulando o peso do Fuzil Automático Leve 7,62 – Figura 6) e pesando em média $10,78 \pm 0,07$ Kg (simulando o peso da metralhadora MAG – Figura 7); uma mochila de campanha de grande capacidade com pesos (garrafas pet de 2L) distribuídos simetricamente e próximo à coluna, totalizando 15 Kg; um cinto/suspensório com dois cantis plenos d'água (1

litro d'água, posicionados nos lados esquerdo e direito na parte posterior do cinto), totalizando $3,34 \pm 0,12$ Kg; e coturno (peso médio de $1,05 \pm 0,21$ Kg).

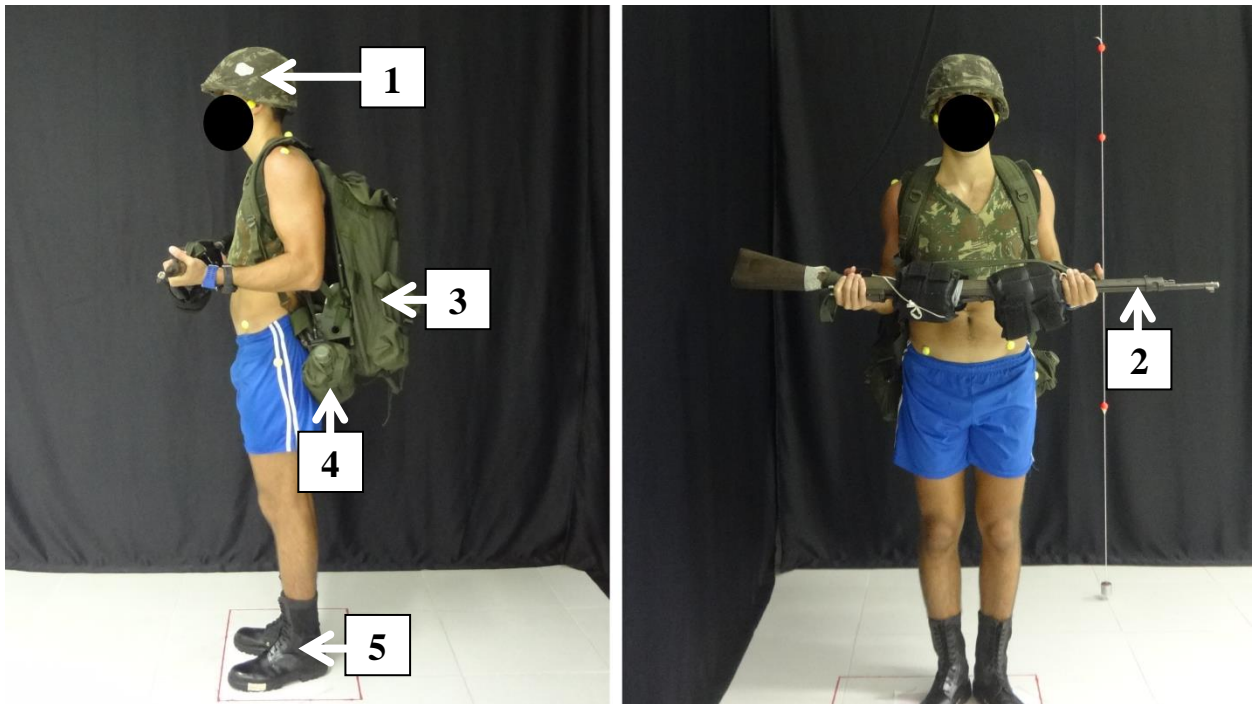


FIGURA 3 - FOTO COM TODA CARGA TRANSPORTADA (ATIRADOR DA MAG)

A figura apresenta todo o equipamento transportado na marcha, sendo cada equipamento representado por um número: 1- capacete; 2- Fuzil Mauser, modelo 1935 com caneleiras de peso simulando a MAG; 3- Mochila de campanha; 4- Cinto/ suspensório com cantil; e 5- coturno.

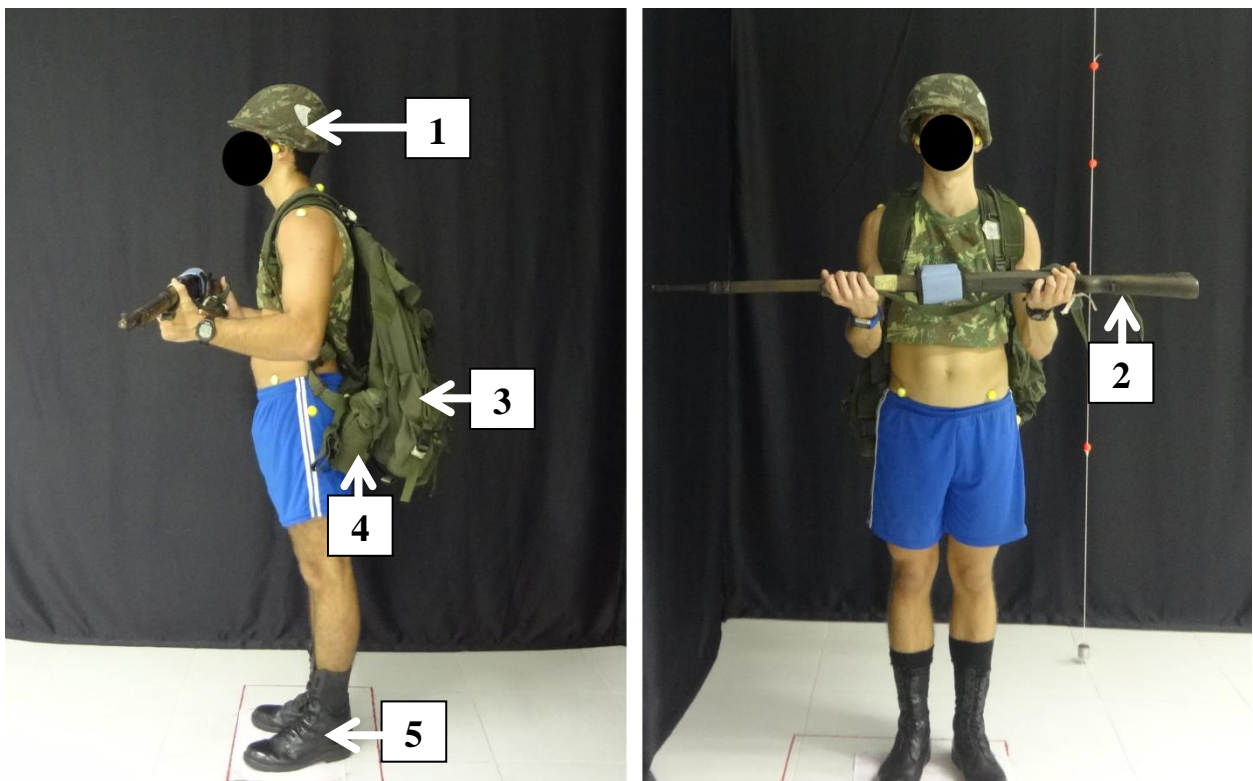


FIGURA 4 - FOTO COM TODA CARGA TRANSPORTADA (ESCLARECEDOR)

A figura apresenta todo o equipamento transportado na marcha, sendo cada equipamento representado por um número: 1- capacete; 2- Fuzil Mauser, modelo 1935 com caneleira de peso simulando o Fuzil 7,62 M974; 3- Mochila de campanha; 4- Cinto/ suspensório com cantil; e 5- coturno.



FIGURA 5 - FOTO DO FUZIL MAUSER COM CANELEIRAS DE PESO SIMULANDO O FUZIL 7,62 (ESCLARECEDOR)

A figura apresenta todo o Fuzil Mauser com uma caneleira de 1 Kg.



FIGURA 6 - FOTO DO FUZIL MAUSER COM CANELEIRAS DE PESO SIMULANDO A METRALHADORA MAG (ATIRADOR DA MAG)

A figura apresenta todo o Fuzil Mauser com uma caneleira de 3 Kg e outra de 4Kg.

Confiabilidade intra-avaliador

Foi realizada a confiabilidade intra-avaliador analisando os valores dos índices de correlação intraclasse (ICC) encontrados e os classificando com base na equivalência entre o coeficiente de kappa e (ICC). Constatou que, dos seis ângulos objetos de estudo, três foram considerados bons ($0,6 \leq \text{ICC} < 0,8$): AHC (ICC=0,615), AHA (ICC=0,788) e AHEI (ICC=0,77) e três foram considerados muito bons ($0,8 \leq \text{ICC} < 0,92$): AVC (ICC=0,872), AT (ICC=0,842) e AHP (ICC=0,805). Ou seja, todos os ângulos do plano sagital foram considerados muito bons e todos do plano frontal bons.

Procedimento da coleta de dados

Foi aplicado um protocolo de anamnese (Anexo 2), a fim de atender os critérios de inclusão ou exclusão. Em seguida, foram informadas todas as orientações e esclarecimento sobre os procedimentos e a assinatura do TCLE. A coleta de dado foi realizada ao término do expediente da EsEFEx, 17h30min até 22h00min, durante 10 dias úteis.

O percurso foi controlado (Anexo 3) e a temperatura ambiente foi aferida e registrada no começo e final de todas as coletas (Anexo 6).

Todo o equipamento individual (Anexo 4 - mochila, capacete, armamento, cinto e suspensório) (Figura 3 e 4) foi pesado com uma balança Filizola® modelo PL 2007, a fim de padronizar o peso a ser carregado pelos militares. O peso e a altura de todos os indivíduos foram medidos através da balança Filizola® modelo PL 2007 e estadiômetro da marca Sanny®, respectivamente.

Primeiramente, os voluntários ficaram uniformizados de coturno, short, camisa camuflada para realização da estabilometria, em seguida, foi realizada a marcação dos pontos e a fotogrametria. Todas as locações de ponto foram realizadas pelo mesmo avaliador que marcou com bolas coloridas de isopor os trapézios direito e esquerdo, os acrômios direito e esquerdo, as espinhas íliaca ântero-superior e pósterio-superior e o trocânter maior do fêmur esquerdo.

Os voluntários foram orientados verbalmente a se posicionarem com os calcanhares unidos e as pontas dos pés distantes com a angulação 30° entre si, medidos através de uma cunha (Figura 8), com o peso distribuído sobre as duas pernas na área de fotogrametria (delimitada com fita adesiva colorida). Dessa forma foram desenhados os pés direito e esquerdo de cada voluntário em uma folha A3 que foi fixada ao chão, a fim de manter a posição citada (Figura 9).

Antes da marcha, com o intuito de verificar o alinhamento postural foram registradas oito fotografias, nas seguintes condições: sem equipamento, duas em cada plano; e com equipamento, duas em cada plano. Em seguida, cada militar fez uma marcha de 12 quilômetros, com 3 auto horários, e com uma velocidade média 5,3 km/h nos 4 primeiros quilômetros e de 4,8 km/h nos 8 quilômetros seguintes, auxiliado por controladores de velocidade e deslocamento (Anexo 3 e 6), carregando todo equipamento individual. Ao término do tempo a amostra foi conduzida ao local da fotogrametria. Esta foi avaliada com todo o equipamento individual, tirando quatro fotografias (duas em cada plano), em seguida, os militares retiraram todo equipamento e realizaram mais quatro fotografias sem equipamento, duas em cada plano. Por último, foram avaliados na plataforma de força.

O Software de Avaliação Postural (SAPO) foi utilizado para analisar as fotografias e verificar as alterações posturais. De todas as fotografias obtidas, as mais nítidas em cada plano e em cada situação estudada foram selecionadas e processadas por dois operadores do software. Estes foram responsáveis por manusear o software, utilizando o mouse para selecionar os pontos anatômicos que previamente foram identificados por bolas de isopor coloridas, e gerar os relatórios de cada fotografia, que constavam todas as informações sobre as medidas de distâncias e ângulos.



FIGURA 7 – POSICIONAMENTO DOS PÉS COM UTILIZAÇÃO DA CUNHA



FIGURA 8 – MARCAÇÃO DO POSICIONAMENTO DOS PÉS

Tratamento de dados

Foram utilizadas técnicas de estatística descritiva por meio de média, desvio padrão para tratar dos dados quantitativos. O programa estatístico para efetuar os cálculos foi o BioEstat versão 5.3 para Windows.

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*, visto que a população é menor que 50 indivíduos, o resultado foi que a distribuição dos dados não é adepto à normalidade (não paramétrico). Foram utilizados dois Testes de Wilcoxon pareados para verificar se havia ou não diferenças significativas dos ângulos supracitados em duas situações: a primeira, a amostra com o equipamento individual e FAL 7,62 (esclarecedor) antes e após a marcha de 12 quilômetros; e, a segunda, com equipamento individual e metralhadora MAG (atirador da MAG) antes e após a marcha de 12 quilômetros. Ainda, se utilizou o teste de Mann-Whitney não pareado para verificar se havia diferença significativa entre os mesmos ângulos, porém entre as funções (esclarecedor e atirador da MAG) pós marcha. O nível de significância utilizado em todas as comparações foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Demografia do grupo

O estudo foi realizado com 30 indivíduos, todos do sexo masculino, militares, com média de idade de $26,67 \pm 1,86$ anos, altura média de $1,77 \pm 0,074$ m, peso $79,19 \pm 9,18$ kg e IMC de $25,09 \pm 2,12$. O peso médio de todo material transportado foi $25,65 \pm 0,28$ Kg para os esclarecedores e de $31,64 \pm 0,26$ para os atiradores da MAG, representando em média $36,17 \pm 5,8$ % do peso corporal.

Análise dos resultados

O teste de normalidade, em todas as variáveis analisadas, foi não aderente à normalidade. Na análise dos ângulos (Tabela 1 e Tabela 2), antes e após marcha de 12 quilômetros nas funções de esclarecedor e atirador da MAG, respectivamente, com equipamento individual, foi encontrado significância estatística ($p < 0,05$) em apenas um ângulo de todos os verificados.

TABELA 1 - FOTOGRAMETRIA, ANTES E PÓS-MARCA, ESCLARECEDOR (FAL)

	Ângulos	Teste de Wilcoxon (Z)	p-valor
PLANO FRONTAL	AHC	1,66	0,0962
	AHA	1,38	0,1673
	AHEI	1,44	0,1488
PLANO SAGITAL	AVC	1,42	0,1556
	AT	0,96	0,3343
	AHP	0,05	0,9547

Valores expressos em grau; Teste de Wilcoxon; AHC: alinhamento horizontal da cabeça; AHA: alinhamento horizontal do acrômio; AHEI: alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superior; AVC: alinhamento vertical da cabeça; AT: alinhamento do tronco; AHP: alinhamento horizontal da pélvis.

TABELA 2 - FOTOGRAMETRIA, ANTES E PÓS-MARCA, ATIRADOR DA MAG

	Ângulos	Teste de Wilcoxon (Z)	p-valor
PLANO FRONTAL	AHC	2,08	0,0367
	AHA	0,44	0,6566
	AHEI	0,94	0,3464
PLANO SAGITAL	AVC	1,33	0,182
	AT	0,05	0,9547
	AHP	1,47	0,1401

Valores expressos em grau; Teste de Wilcoxon; AHC: alinhamento horizontal da cabeça; AHA: alinhamento horizontal do acrômio; AHEI: alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superior; AVC: alinhamento vertical da cabeça; AT: alinhamento do tronco; AHP: alinhamento horizontal da pélvis.

TABELA 3 - FOTOGRAMETRIA, PÓS-MARCA, ENTRE ESCLARECEDOR E ATIRADOR DA MAG

	Ângulos	Teste de Mann-Whitney (U)	p-valor
PLANO	AHC	0,3318	0,74
FRONTAL	AHA	1,431	0,1524
	AHEI	0,2903	0,7716
PLANO	AVC	0,1037	0,9174
	AT	1,7836	0,0745
	SAGITAL	AHP	0,1659

Valores expressos em grau; Teste de Mann-Whitney; AHC: alinhamento horizontal da cabeça; AHA: alinhamento horizontal do acrômio; AHEI: alinhamento horizontal das espinhas ílfacas ântero-superior; AVC: alinhamento vertical da cabeça; AT: alinhamento do tronco; AHP: alinhamento horizontal da pélvis.

DISCUSSÃO

O propósito desse estudo foi avaliar a mudança no alinhamento postural após uma marcha 12 quilômetros. O resultado deste trabalho apontou que não há alterações estatisticamente significantes em todos os ângulos analisados (AHC, AHA, AHEI, AVC, AT, AHP) para os militares que ficaram na função de esclarecedor e entre os militares que carregaram o Fuzil 7,62 e a metralhadora MAG pós marcha. Porém, houve apenas um ângulo (AHC), para os militares que estiveram na função de atirador da MAG, que foi encontrado diferença significativa entre antes e após a realização da marcha de 12 quilômetros. Com relação aos trabalhos existentes, não foi possível a comparação direta dos resultados, tendo em vista que os diversos estudos encontrados na literatura científica possuem objetivos diferentes, buscando verificar, principalmente, a influência da carga externa no alinhamento postural (sem relacioná-la com a marcha) ou verificar alterações posturais durante a marcha, sem analisar antes e após a marcha.

A fim de elucidar o resultado encontrado para a maioria dos ângulos que não apresentam diferença significativa antes e após a marcha, parte dele pode ser explicado pelo fato de que os efeitos e as alterações posturais causadas pelo transporte de cargas acontecem ao longo prazo (22). Segundo Zahaf *et al.* o início do processo degenerativo é uma fase assintomática de desidratação dos discos intervertebrais, seguida de uma fase mais grave e crônica. A partir desse momento que haverá desvios posturais consideráveis, perda de força muscular e dores (23).

Al-Khabbaz *et al.* corrobora a ideia que as alterações posturais não ocorrem de forma imediata. Em seu trabalho, houve um incremento da carga externa de 10%, 15% e 20% do peso corporal, e a postura do tronco mostrou inclinação significativa para retaguarda de aproximadamente 3° em todas as cargas. Ele afirma que essa inclinação pode parecer uma pequena mudança, porém aliado com um tempo de transporte prolongado, poderá levar a mudanças progressivas na postura. Estudos apontam que mochilas com 10% do peso corporal, também, são suficientes para causar alterações posturais na cabeça e do tronco (24,25).

Haselgrove *et al.* relataram que transportar mochila por menos de 30 minutos ativamente pode diminuir as probabilidades de dor nas costas e no pescoço, ou seja, esse estudo ratifica a ideia de que pequenos períodos de transporte de carga não são suficientes para provocar lombalgia e, provavelmente, desvios posturais (26).

Outro fator que provavelmente influenciou no resultado, foi o nível de condicionamento físico da amostra. Pois, diariamente os militares realizam treinamento físico com o intuito de manter ou até mesmo superar metas no Teste de Avaliação Física (TAF). O TAF, que é realizado três vezes no ano, no Exército Brasileiro, é composto dos seguintes exercícios: Flexão na Barra

(somente para o efetivo masculino), Flexão de Braços, Abdominal Supra e Corrida de 12 minutos, sendo avaliadas, respectivamente, a resistência muscular dos membros superiores, a resistência muscular abdominal e a potência aeróbia (27).

A falta de atividade física prejudica os músculos, diminuindo sua força e os tornando flácidos, o que pode causar encurtamento de suas estruturas e instabilidade na coluna (28). Segundo Vanicola *et al.* o treinamento de força e alongamentos diários são essenciais para a manutenção de uma postura saudável (29). Duncan *et al.* ratificam dizendo que o treinamento físico contribui para o fortalecimento da musculatura, o que melhora o controle e resposta postural. Portanto, pode-se dizer que, provavelmente não houve alterações posturais estatisticamente significantes, pois a amostra selecionada é composta por indivíduos fisicamente ativos e acostumados ao tipo de exercício solicitado (30).

Outrora, se tratando do único ângulo que apresentou diferença significativa (AHC) para os militares em função de atirador da MAG, sugere-se que o resultado apresentado seja em virtude do uso da bandoleira (correia para o Fuzil – Anexo 4), acessório utilizado para transporte tanto do Fuzil quanto da MAG. Geralmente este é usada próximo ao pescoço, sobre o músculo do trapézio para auxiliar na distribuição do peso do armamento. Somando-se o peso do capacete, acredita-se que o resultado encontrado tenha sido influenciado sobremaneira pela utilização desses equipamentos.

Praticamente não há estudos que revelem a influência da bandoleira sobre desvios posturais. Existem apenas relatos de que as alterações na articulação temporomandibular e disfunções vestibulares são capazes que influenciar nesse desalinhamento da cabeça (31,38,40). E, ainda, que essa inclinação lateral da cabeça é devido à disfunção otolítica ou apenas à contratura do músculo esternocleidomastoideo ou do trapézio (39).

Considerando que os desvios posturais desorganizam a harmonia corporal, com possíveis reflexos no sistema crânio-cérvico-mandibular (31-33), modalidades fisioterapêuticas como exercícios posturais, eletroterapia, reeducação proprioceptiva, entre outras, parecem beneficiar tanto as DTM quanto os desvios posturais (33-34). Nessas modalidades inclui-se a reeducação postural global (RPG) (35-37) que, com base na noção de integração das cadeias musculares, propõe uma atuação terapêutica de alongamentos visando o equilíbrio das tensões miofasciais e da postura corporal como um todo (37).

Uma das limitações do trabalho foi a ausência de participantes do sexo feminino, porém, é de extrema importância o desenvolvimento de estudo para essa população, tendo em vista o ingresso do segmento feminino na linha bélica do Exército Brasileiro em 2017. Outra limitação encontrada foi a duração da marcha, de 4 horas, que representa um intervalo de tempo médio, porém aquém da realidade atual, na qual as operações militares são constituídas por

patrulhamento ostensivo e Garantia da Lei e da Ordem, atividades que requerem dos militares longos períodos na posição em pé, sustentando os equipamentos militares.

O tamanho da amostra não permite uma maior generalização das respostas relacionadas as alterações posturais após a marcha. A localização dos pontos anatômicos depende do treinamento do avaliador e conhecimento de anatomia. Apesar de o tutorial sobre anatomia disponível no SAPO software, alguns pontos anatômicos são mais difíceis de encontrar o que pode aumentar os erros de medição. Falta de familiaridade com o uso do software pode prejudicar o desempenho do avaliador.

CONCLUSÃO

O estudo aponta que o transporte de carga durante uma marcha de 12 quilômetros afeta o alinhamento postural em apenas um ângulo (alinhamento horizontal da cabeça) para os militares que estiveram na função de atiradores da MAG. Isso em adultos saudáveis nas duas condições estudadas: com Fuzil 7,62 e MAG, ambos antes e após a marcha operacional.

Como sugestão para próximas pesquisas seria interessante a realização de dois tipos de estudos: longitudinais, com o objetivo de verificar a influência do transporte de carga militar no alinhamento postural a longo prazo; e transversais, com o mesmo objetivo do presente estudo, porém com uma amostra maior, constituída por militares do efetivo variável, cabos e soldados, que representam uma maior parcela do EB, com militares que estejam em missões de Garantia da Lei e da Ordem, e ainda que se padronize a posição que usará bandoleira, tendo em vista o resultado significativo de desalinhamento horizontal da cabeça. É interessante que parte desses estudos seja voltado ao segmento feminino, tendo em vista a inclusão das mulheres na linha combatente do EB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Constituição (1998). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; 1998.
2. Estado Maior do Exército (EME). Sistema de Planejamento do Exército: Missão do Exército. Exército Brasileiro, 2008.
3. Estado Maior do Exército. Manual de campanha: Marchas a pé; C21-18. Exército Brasileiro, 1980.
4. Comando de Operações Terrestres (COTER). Programa-Padrão de Instrução Individual Básica EB70-P-11.011. 1ª Edição, Brasília: Exército Brasileiro, 2018.
5. Comando de Operações Terrestres (COTER). Programa-Padrão de Instrução da Capacitação Técnica e Tática do Efetivo Profissional EB70-PP-11.014. 2ª Edição, Brasília: Exército Brasileiro, 2017.
6. Knapik JJ, Reynolds KL, and Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Mil Med* 2004; 169: 45–56.
7. Lothian, MC. The load carried by the soldier. *J of the Royal Army Medical Corps* 1921; XXXVII(4): 241–263.
8. Heller MF, Challis JH, Sharkey NA. Changes in postural sway as a consequence of wearing a military backpack. *Gait Posture* 2009; 30: 115-117.
9. Kendall FP, McCreary EK, Provence PG, Rodgers MM, Romani WA. *Músculos: provas e funções*. 5ª edição. São Paulo: Manole, 2007, p.51-52.
10. Ferrario VR, Sforza C, Tartaglia G, Barbini E, Michielon G. *The J of Craniomand Practice*, 1995; 13 (4): 247-255.
11. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controle motor: Teoria e aplicações práticas*. 3ª edição.

São Paulo: Manole; 2010.

12. Falcão, FRC, Marinho APS, Sá NK. Correlação dos desvios posturais com dores músculo-esqueléticas. *R Ci. Méd. Biol* 2007; 6 (1): 54-62.

13. Harman E, Han KH, Frykman P, Johnson M, Russell F, Rosenstein M. The effects on gait timing, kinetics, and muscle activity of various loads carried on the back. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24: S129.

14. Attwells R, Birrell S, Hooper R, and Mansfield N. Influence of carrying heavy loads on soldiers' posture, movements, and gait. *Ergonomics* 2006; 49 (14): 1527–1537.

15. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy* 2008; 13: 148-154.

16. Krawczyk B, Mainenti MRM, Pacheco AGF. The impact of pilates exercises on the postural alignment of healthy adults. *Rev Bras Med Esporte* 2016; 22(6):485-490.

17. Ferreira EA. Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural [tese]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2005.

18. Comando de Operações Terrestres (COTER). Caderno de Instrução O pelotão de fuzileiros mecanizado e sua maneabilidade EB 70-CI-11.412. Edição Experimental, Brasília: Exército Brasileiro, 2017.

19. Ribeiro AFM, Bergmann A, Lemos T, Pacheco AG, Russo MM, Oliveira LAS, Rodrigues EC. Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017; 40: 156-168.

20. Krawczyk B, Mainenti MRM, Pacheco AGF. The impact of pilates exercises on the postural alignment of healthy adults. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2016; 22(6):485-490.

21. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Bersanetti AA, Marques AP. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior,

and lateral views. *Journal Manipulative Physiological Therapeutics* 2011; 34(6):371-80

22. Whittfield J, Legg SJ, Hedderley D. The weight and use of 375 schoolbags in New Zealand secondary schools. *Ergonomics* 2001; 376(44):819-24.

23. Zahaf S, Mansouri B, Belarbi A, Azari Z. The Effect of the Backpack on Spine Scholars *Academic Journal of Biosciences* 2016; 4(11):952-969

24. Al-Khabbaz YS, Shimada T, Hasegawa M. The effect of backpack heaviness on trunk-lower extremity muscle activities and trunk posture. *Gait & Posture* 2008; 28(2):297-302

25. Abaraogu UO, Ezenwankwo EF, Nwadijibe IB, Nwafor GC, Ugwuele BO, Uzoh PC, Ani I, Amarachineke K, Atuma C, Ewelunta O. Immediate responses to backpack carriage on postural angles in young adults: A crossover randomized self-controlled study with repeated measures. *Work* 2017; 57(1):87-93.

26. Haselgrove C, Straker L, Smith A, O'Sullivan P, Perry M, Sloan N. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *The Australian Journal of Physiotherapy* 2008; 54(3):193-200.

27. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Diretriz para o Treinamento Físico Militar do Exército e sua Avaliação. Portaria n. 032-EME, de 31 de março de 2008.

28. Goldenberg, J. Coluna: ponto e vírgula. 6.ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

29. Vanicola MC, Teixeira L, Arnoni CP, Metteoni SPC, Villa F, Valbão JM. Reeducação da postura corporal. *Motriz*. 2007;13(4):305-11.

30. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *The Journal of Gerontology* 1990;45(6):M192-7.

31. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop Bras*. 2004;12:155-9.

32. Olivo AS, Bravo J, Magee DJ, Thie NMR, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*. 2006;20:9-23.
33. Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Djaber-Ansari A, Piehslinger E, Fialka-Moser V. Exercise therapy for cranomandibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81:1137-42.
34. Medlicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther*. 2006;86:955-73.
35. Marques AP. Escoliose tratada com reeducação postural global. *Rev Fisioter Univ São Paulo*. 1996;3:65-8.
36. Pita MC. Cifose torácica tratada com reeducação postural global. *Arq Cienc Saude Unipar*. 2000;4:159-63.
37. Souchard P E. Fundamentos da reeducação postural global: princípios e originalidade. São Paulo: É Realizações; 2003.
38. Basso Débora, Corrêa Eliane, Silva Ana Maria da. Efeito da reeducação postural global no alinhamento corporal e nas condições clínicas de indivíduos com disfunção temporomandibular associada a desvios posturais. *Fisioter. Pesqui.* [Internet]. 2010 Mar [citado 2018 Out 23]; 17(1): 63-68.
39. Coelho Júnior Adamar N., Gazzola Juliana M., Gabilan Yeda P. L., Mazzetti Karen R., Perracini Monica R., Ganança Fernando F.. Alinhamento de cabeça e ombros em pacientes com hipofunção vestibular unilateral. *Rev. bras. fisioter.* [Internet]. 2010 Ago [citado 2018 Out 23]; 14(4):330-336.
40. Bricot, B. Postura normal e postura patológica: posturologia. São Paulo: Ícone; 2001.
41. Comando de Operações Terrestres (COTER). Caderno de Instrução CI7-10/1: Pelotão de Fuzileiros. 1ª Edição, Brasília: Exército Brasileiro, 2009.

ANEXO 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

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 DESTA PESQUISA 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 É 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.

_____/_____/2018
Assinatura do Pesquisador Principal Data

_____/_____/2018
Assinatura de Testemunha Data

)

_____/_____/2018
Assinatura do Participante Voluntário Data

Contato do Pesquisador: (21) 98269-8789 ou ricfal9@gmail.com

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: WILLIAN VACHT FLORES

ENDEREÇO: Avenida São Sebastião, Urca, nº89

CEP 22271-090– RIO DE JANEIRO - RJ

Fone: (55) 99932-1993

E-mail: willvacht@gmail.com

ANEXO 2

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 3

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 umidade com o termo higrômetro; - Cronometrar e anotar o tempo de cada volta do percurso; - Orientar os sujeitos quanto a velocidade de marcha; - 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; - Checar e anotar a frequência cardíaca de cada sujeito por volta.

ANEXO 4

Imagens dos Armamentos, Equipamentos Individual de Combate (EIC)

Descrição do material	Imagem do material
Metralhadora	 <p>Fonte: http://fullmetaljacketbr.blogspot.com.br/2016/02/fn-mag-metralhadora-em-defesa-do-mundo.html</p>
Fuzil 7,62mm	 <p>Fonte: http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT198275-17773,00.html</p>
Porta cantil e cantil com capacidade máxima de 1 litro.	 <p>Fonte: http://operacionalmilitar.com.br/porta-cantil-isolante-termico.html</p>
Cinto	 <p>Fonte: http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-680814463-cinturo-tatico-na-cinto-combate-operacional-militar-nylon-_JM</p>

Suspensório	 <p>Fonte: http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-746958001-conjunto-padro-e-b-suspensorio-militar-cinto-n-a-_JM</p>
Mochila média capacidade	 <p>Fonte: http://www.americataticoaventura.com.br/mochila-de-combate-grande-capacidade-exercito-verde-preta</p>
Correia para fuzil	 <p>Fonte: http://www.elitecomandos.com.br/2011/produto.php?cod=163</p>
Corda 03m	 <p>Fonte: http://www.asaartigosmilitares.com.br/acampamento/cabo-solteiro-4-metros-verde-oliva-ou-preto-.phtml</p>
Capacete balístico	 <p>Fonte: http://www.everychina.com/m-level-iii-ballistic-helmet</p>

<p>Coturno de fabricação nacional específico para tropas militares</p>	 <p>Fonte: http://www.coturnoecia.com/Coturno-Atalaia-Special-Force-sem-ziper/prod-208274/</p>
<p>Camiseta camuflada</p>	 <p>Fonte: http://www.domilitar.com.br/br/22-camiseta-camuflada-malwee.html</p>
<p>Shorte verde</p>	 <p>Fonte: https://www.casulos.com/produto/view/id/90/calcao-tfm-para-cabo-e-soldado---short-militar.html</p>

ANEXO 5
Funções orgânicas do Pelotão de Fuzileiros do Exército Brasileiro

FUNÇÕES	ARMAMENTOS	EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE COMBATE (EIC)
Atirador da Metralhadora (At Mtr)	<ul style="list-style-type: none"> • Metralhadora • Pistola 9mm 	<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	<ul style="list-style-type: none"> • Fuzil 7,62mm 	<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 (2009) e COTER (2017) (18,41).

ANEXO 6

Controle de velocidade da marcha no ponto de controle "A"

NOME: _____

DIA/HORA DA MARCHA: _____

1ª Aferição - Temperatura: _____ Umidade: _____

4 km (45')	VOLTA	TEMPO PADRÃO (A)	TEMPO REALIZADO	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)	PSE (0 – 10)
	1ª Volta	10'40"			
	2ª Volta	21'20"			
	3ª Volta	32'00"			
	4ª Volta	42'40"			
	MÉDIA	5,33km/h			

2ª Aferição - Temperatura: _____ Umidade: _____

8 km (50')	VOLTA	TEMPO PADRÃO (A)	TEMPO REALIZADO	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)	PSE (0 – 10)
	1ª Volta	11'52"			
	2ª Volta	23'44"			
	3ª Volta	35'36"			
	4ª Volta	47'28"			
	MÉDIA	4,8km/h			

3ª Aferição - Temperatura: _____ Umidade: _____

12 km (50')	VOLTA	TEMPO PADRÃO (A)	TEMPO REALIZADO	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)	PSE (0 – 10)
	1ª Volta	11'52"			
	2ª Volta	23'44"			
	3ª Volta	35'36"			
	4ª Volta	47'28"			
	MÉDIA	4,8km/h			

4ª Aferição - Temperatura: _____ Umidade: _____

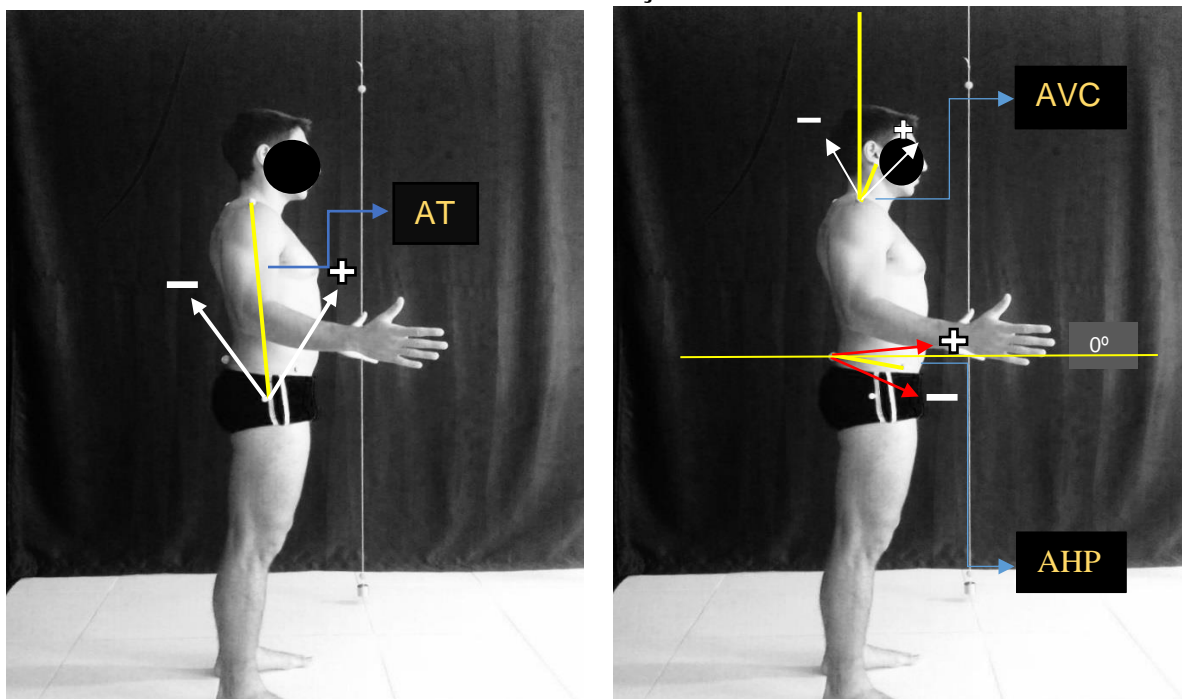
ANEXO 7**Randomização das condições de carga**

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

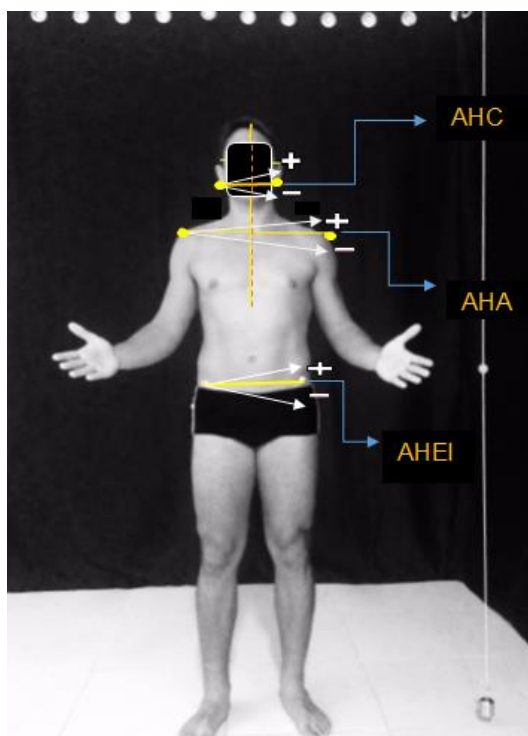
FIGURA 1

ÂNGULOS NA POSIÇÃO SAGITAL



Alinhamento do tronco (AT), ângulo formado entre o acrômio direito e o trocânter maior do fêmur com a linha de prumo; alinhamento vertical da cabeça (AVC), ângulo formado entre a linha do acrômio e o trágus da orelha direita com uma linha vertical; alinhamento horizontal da pélvis (AHP), ângulo formado entre a linha formada pela espinha ilíaca ântero-superior e espinha ilíaca póstero-superior com uma linha horizontal.

FIGURA 2
ÂNGULOS NA POSIÇÃO FRONTAL



Alinhamento horizontal da cabeça (AHC), ângulo formado entre os trócleas e a linha horizontal; alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), ângulo formado entre os dois acrômios e a linha horizontal; e Alinhamento horizontal das espinhas ílicas ântero-superior (AHEI), ângulo formado entre as duas espinhas ílicas ântero-superior e a linha horizontal.