

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art BRUNO TRASSI FERNANDES SILVA DE SOUZA

**PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO PARA OS SERVENTES DE UMA LINHA
DE FOGO DE UMA BATERIA DE OBUSES 155mm AUTOPROPULSADA**

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art BRUNO TRASSI FERNANDES SILVA DE SOUZA

PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO PARA OS SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO DE UMA BATERIA DE OBUSES 155mm AUTOPROPULSADA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Orientador: Maj Art Julio César **Martini**

Rio de Janeiro

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

S729

Souza, Bruno Trassi Fernandes Silva de.

Programa de treinamento físico para os serventes de uma
linha de fogo de uma bateria de obuses 155mm autopropulsada
/ Bruno Trassi Fernandes Silva de Souza – 2022.
55 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Júlio César Martini

1. Treinamento físico. 2. Artilharia. 3. Obuseiro
autopropulsado. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II
Título.

CDD: 355



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE ARTILHARIA

Ao Cap Art BRUNO TRASSI FERNANDES SILVA DE SOUZA

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é "PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO PARA OS SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO DE UMA BATERIA DE OBUSES 155MM AUTOPROPULSADA", informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **EXCELENTE**.

Rio de Janeiro, RJ, 20 de setembro de 2022.

MÁRCIO DE LIMA AZENHA - Maj
Presidente

JULIO CÉSAR MARTINI - Maj
1º Membro

PAULO RICARDO DE OLIVEIRA DIAS - Maj
2º Membro

CIENTE:

BRUNO TRASSI FERNANDES SILVA DE SOUZA - Cap
Postulante

AGRADECIMENTOS

À minha família, por estarem presentes e me apoiando incondicionalmente ao longo de todo o percurso de meu aperfeiçoamento.

Ao Maj Art Julio César Martini, pelos constantes e justos aconselhamentos ao longo deste trabalho.

Aos 3º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado e 5º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado, pela permanente colaboração para que as pesquisas deste projeto fossem realizadas adequadamente.

RESUMO

Na busca permanente pela manutenção da capacidade operacional, o Exército Brasileiro realiza esforços para obter e modernizar seus Sistemas de Emprego Militar, bem como para preparar e capacitar seus efetivos para o desempenho de suas funções. Nesse escopo, adquiriu recentemente as Viaturas Blindadas de Combate Obuseiros Autopropulsados M109 A5+BR e M109 A5, caracterizados por necessitarem de um gestual específico para o manuseio e possuírem peças e munições com cargas elevadas, exigindo maior esforço físico por parte dos serventes da Linha de Fogo da Bateria de Obuses 155mm. Dessa forma, infere-se a necessidade de um preparo físico adequado, de forma a reduzir o risco de ocorrência de lesões e permitir manter os níveis operacionalidade da tropa. Haja vista a não existência de um plano de treinamento específico àqueles que trabalham diretamente com o material, esse trabalho pretende avaliar o programa de treinamento físico específico aos serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm, visando desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física de forma a atender adequadamente suas demandas físicas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e de levantamento, por meio de leitura exploratória do tema e tabulação de dados de questionário, utilizando o método comparativo ao analisar os estudos encontrados a respeito do assunto. Os resultados apontam maior prevalência de lesões nos membros inferiores e na coluna lombar e o treinamento neuromuscular para ganho de força como o método mais adequado para o condicionamento físico específico do servente. Conclui-se que deverá ser elaborado um plano de treinamento específico com enfoque no ganho de força de membros inferiores e da coluna lombar.

Palavras-chave: Treinamento Físico. Artilharia. Obuseiro Autopropulsado.

ABSTRACT

In the permanent search for the maintenance of operational capacity, the Brazilian Army makes efforts to obtain and modernize its Warfare Systems, as well as to prepare and train its personnel to perform their tasks. In this scope, the Brazilian Army has recently acquired the M109 A5+BR and M109 A5 Armored Combat Vehicles Self-propelled Howitzers, which is characterized by the need for a specific body gesture and handling of high weight and ammunition, requiring Howitzer Battery servants a great physical effort. Thus, it is deduced the need of adequate physical preparation, in order to reduce the risk of injury and maintain the troop operational levels. Due to the lack of a specific training plan for those who work directly with this material, the purpose of this study is to evaluate the specific physical training program for the servants of a Gun Line of a Self-propelled 155mm Howitzer Battery, aiming the development, maintenance or recovering of the physical readiness in order to adequately find their physical demands. Therefore, it carried out a bibliographic and survey research through an exploratory reading about the topic and data collection through a questionnaire, using the comparative method to analyze the studies found about the subject. The results point to a higher prevalence of injuries in the lower limbs and lower back and also strength gain training as the most appropriate method for the specific physical fitness of the servant. This paper's conclusion was to develop a specific training plan to focus on gaining strength in the lower limbs and lower back.

Keywords: Physical training. Artillery. Armoured Howitzer.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Estrutura Organizacional da Brigada Blindada	10
Quadro 1 - Operacionalização das Variáveis.....	25

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Frequência de Treinamento Físico em dias por semana.	29
Gráfico 2 - Última menção obtida no Teste de Aptidão Física.....	29
Gráfico 3 - Tempo desempenhado na Linha de Fogo.....	30
Gráfico 4 - Frequência semanal de trabalho na manutenção da peça da Linha de Fogo em dias por semana.....	30
Gráfico 5 - Frequência anual em exercícios de adestramento da Linha de Fogo.....	31
Gráfico 6 - Autoavaliação do preparo físico para desempenho das atividades na Linha de Fogo.....	31
Gráfico 7 - Tipo de treinamento físico julgado ideal para o preparo da Linha de Fogo.....	32
Gráfico 8 - Segmento do corpo julgado mais importante para treinamento para as atividades da Linha de Fogo.....	32
Gráfico 9 - Prevalência de lesão durante a manutenção da peça da Linha de Fogo.....	33
Gráfico 10 - Prevalência de lesão durante o adestramento da peça da Linha de Fogo.....	33
Gráfico 11 - Recuperação de lesões durante manutenção e adestramento da Linha de Fogo.....	34
Gráfico 12 - Utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) cinta de proteção lombar.....	34

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMA	12
1.1.1	Antecedentes do Problema	12
1.1.2	Formulação do Problema	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	HIPÓTESE.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA	15
2.	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	DEMANDAS FÍSICAS NAS ATIVIDADES DE ARTILHARIA RELACIONADAS À PREVALÊNCIA DE LESÕES FÍSICAS OCORRIDAS EM SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO DE UMA BATERIA DE OBUSES.....	17
2.2	TREINAMENTO FÍSICO E EXERCÍCIOS FÍSICOS ADEQUADOS PARA PREPARAR FISICAMENTE OS SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO.....	19
3.	METODOLOGIA	25
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	25
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA	26
3.3	AMOSTRA	26
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	27
3.4.1	Procedimentos Metodológicos	27
3.5	INSTRUMENTOS	27
3.6	ANÁLISE DOS DADOS	28
4.	RESULTADOS	29
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
6.	CONCLUSÃO	40

REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A – Questionário	46
APÊNDICE B – Proposta de Plano de Treinamento Físico.....	49

1. INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro, na busca em cumprir a sua missão contitucional de defesa da Pátria, a garantia dos poderes constitucionais, da lei e da ordem (BRASIL,1988), vale-se de seus recursos materiais e humanos, “por meio da manutenção da Força em adequado estado de prontidão, estruturada e preparada para o cumprimento de missões operacionais terrestres, conjuntas e interagências” (BRASIL, 2016, p. 51), o que “requer o emprego de produtos de defesa tecnologicamente avançados, profissionais altamente capacitados e motivados, contribuindo para a garantia da Soberania Nacional” (VILLAS BÔAS, 2017).

Nesse contexto, destacam-se as Brigadas Blindadas (Bda Bld), uma Grande Unidade (GU) “básica de combinação de armas, constituída por unidades de combate, apoio ao combate e de apoio logístico, com capacidade de atuação operacional independente” (BRASIL, 2019, p, 2-1) nas quais o Apoio de Fogo Orgânico se dá pelos Grupos de Artilharia de Campanha Autopropulsados (GAC AP), dotados de material Obuseiro Autopropulsado de 155mm, se constituindo em “uma unidade quaternária, organizada com 01 (uma) Bateria de Comando (Bia C) e 04 (quatro) Baterias de Obuses (Bia O)” (BRASIL, 2019, p. 2-13).

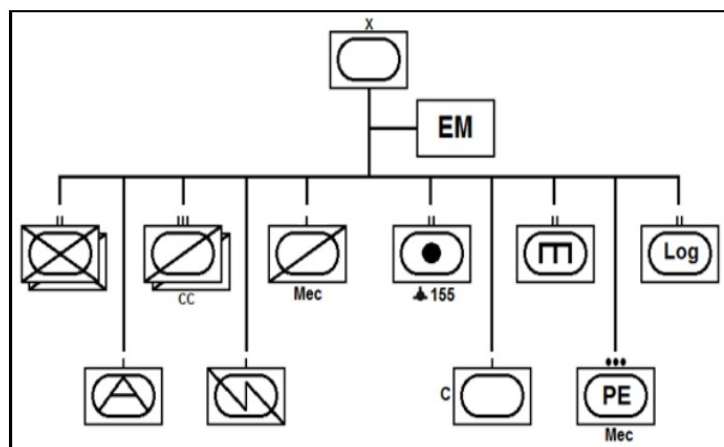


FIGURA 1: Estrutura Organizacional da Brigada Blindada.
Fonte: BRASIL, 2019, p. 2-11.

Visando a manutenção da capacidade operacional, o Exército Brasileiro busca a obtenção e modernização de seus Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM), dessa forma, estruturou o Programa Estratégico Obtenção da Capacidade Operacional Plena (Prog EE OCOP) (BRASIL, 2022a).

No escopo deste programa figura-se o Subprograma Sistema de Artilharia de Campanha, o qual visa reestruturar a Artilharia “de modo a permitir apoiar às operações conduzidas pela F Ter, por intermédio da aplicação de fogos adequados às necessidades, de forma potente, precisa e oportuna” (BRASIL, 2022b), bem como o Subprograma Forças Blindadas, com o objetivo de:

“obter, através de aquisição e/ou modernização, Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) atualizados que atendam às Necessidades Operacionais das Brigadas Blindadas, Brigadas Mecanizadas e das Organizações Militares (OM) de Cavalaria Mecanizadas das Divisões de Exército (DE) e das demais Brigadas (Bda) do Exército Brasileiro.” (BRASIL, 2022b)

Como consequência da reestruturação da Artilharia de Campanha, as Viaturas Blindadas de Combate Obuseiros Autopropulsados (VBC OAP) M108 105mm e M109 A3 155mm foram recentemente substituídos, tendo o Prog EE OCOP realizado como entregas a “modernização de viaturas blindadas (VBCOAP M109A5+BR e M113 BR)” (BRASIL, 2022c) em 2017, a “manutenção da Viatura Blindada Especial de Remuniciamento M992 e da Viatura Blindada COAP M109A5” (BRASIL, 2022c), nos anos de 2018 e 2019 e o recebimento de Viaturas Blindadas de Combate Obuseiro Autopropulsado M109 A5 (BRASIL, 2022c), em 2019. Consequentemente, os GAC AP do Exército Brasileiro estão agora dotados pelas VBC OAP M109 e M109 A5+BR, ambos de calibre 155mm.

A guarnição de uma peça de artilharia dotada de material Obuseiro M109 é composta por seis militares, sendo um Chefe de Peça na graduação de 2º Sargento ou 3º Sargento, um Cabo Motorista e quatro cabos ou soldados serventes, que desempenham as funções de Cabo Apontador (C1), Soldado Atirador (C2), Soldado Carregador (C3) e Soldado Muniçador (C4) (BRASIL, 2003a).

Dentre essas funções, percebe-se maior trabalho físico por parte dos serventes, militares que estão realizando as atividades manuais necessárias para que os disparos sejam executados, dentre elas a pontaria da peça, o disparo da peça, o carregamento da munição e o preparo da munição (BRASIL, 2003a).

Por conseguinte, é imperativo um preparo físico adequado desses militares, uma vez que “o militar fisicamente apto estará constantemente preparado para suportar diferentes agentes estressores que, por vezes, são evidenciados durante o

combate, sejam eles físicos, psicológicos, ambientais, nutricionais, entre outros” (BRASIL, 2021, p. 2-2).

Além disso, com o treinamento físico é possível reduzir o risco de problemas de saúde, uma vez que serventes bem condicionados suportam o estresse do combate, apresentam maior resistência à doenças e uma recuperação mais rápida de lesões, culminando com maior desempenho profissional (BRASIL, 2003a).

Identifica-se que, muito embora exista e seja executado o Treinamento Físico Militar (TFM) nos Grupos de Artilharia de Campanha Autopropulsados, visando o desenvolvimento, a manutenção ou a recuperação da aptidão física necessária para o desempenho de suas funções militares (BRASIL, 2021), ainda não existe um plano de treinamento específico àqueles que trabalham diretamente com o Obuseiro 155mm Autopropulsado.

Nesse contexto, constata-se que “programas de treinamento militar requerem individualização e periodização o quanto for possível” (SANTILLA et al., 2015, p. S157, tradução nossa). Corroborando com essa afirmação, o Manual de Treinamento Físico Militar (2021, p. 2-2) ressalta ainda que “a preparação física do militar deve ser orientada para os objetivos e atividades próprias de sua função, especialidade, unidade e posto”, logo, esse trabalho pretende discorrer sobre um programa de treinamento específico para que os serventes de uma Linha de fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada possam desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física necessária para o desempenho das funções militares.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do Problema

O Obuseiro M109 trata-se de um material de emprego militar de carga muito elevada pesando, segundo o Manual do Operador do Obuseiro Autopropulsado (EUA, 2008), quando vazio 23,586 kg e quando pronto para o combate 24,985 kg e apresenta peças e componentes de peso igualmente significativos, bem como sua munição 155mm, a qual varia de aproximadamente 39kg até 62,59kg cada, de acordo com o tipo, exigindo um bom condicionamento físico para a operação e manuseio desse material.

Além disso, o gestual característico na operação do obuseiro, em especial o carregamento da munição, onde o “C3 segura com a mão direita a parte posterior da granada, a coloca em cima da calha de carregamento e aciona o soquete hidráulico, tendo o cuidado de evitar o choque da espoleta contra qualquer parte do obuseiro” (BRASIL, 2003a) e as condições de trabalho no interior do blindado impõem demandas físicas diferenciadas, as quais só podem ser atingidas por meio de um programa de treinamento focado na especificidade da atividade, uma vez que “os exercícios previstos no TFM visam a trabalhar as qualidades físicas necessárias para as atividades militares” (BRASIL, 2021).

O Manual de Campanha Treinamento Físico Militar (EB70-MC-10.375), muito embora seja de 2021, traz em seu escopo apenas programas de treinamento físico gerais, não atendendo à especificidade do trabalho de uma guarnição blindada de artilharia.

Além disso, não existe um programa de treinamento físico específico previsto em Manual ou Caderno de Instrução do Exército Brasileiro, elaborado pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército, que prepare o militar às demandas exigidas pelo material blindado, em especial os armamentos blindados de artilharia.

Verifica-se portanto, a necessidade de prever um programa de treinamento físico que capacite o militar a operar com as VBC OAP com o melhor rendimento possível.

1.1.2 Formulação do Problema

Considerando as exigências físicas frente às especificidades das atividades desempenhadas pelo servente de uma guarnição de Obuseiro 155mm AP, bem como a busca por atingir o máximo de eficiência e o mínimo de risco de lesões, este trabalho busca verificar se há necessidade de um treinamento físico específico para o servente de uma guarnição de Obuseiro 155mm AP do Exército Brasileiro.

Diante do exposto, este trabalho de conclusão de curso será elaborado em torno do seguinte problema: Há necessidade de um treinamento físico específico para o servente de uma guarnição de Obuseiro 155mm AP do Exército Brasileiro?

1.2 OBJETIVOS

O Manual de Treinamento Físico Militar (2021) alerta a necessidade de se buscar métodos de preparação para que os militares mantenham os cuidados com sua condição física objetivando, além da saúde, a melhora na aptidão para o desempenho de funções específicas. Alinhado com este documento, o presente estudo pretende propor uma sugestão de programa de treinamento para os serventes de uma Linha de fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada de até 8 semanas.

Desta forma, foram elencados os seguintes objetivos, gerais e específicos, abaixo descritos, os quais orientam uma sequência lógica de raciocínio.

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o programa de treinamento físico específico aos serventes de uma Linha de fogo de uma Bateria de Obuses 155mm, de forma a atender adequadamente suas demandas físicas.

1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de delimitar e atingir o objetivo geral proposto, foram elencados objetivos específicos que nortearão os trabalhos desse estudo, conforme estão descritos abaixo:

- a) Identificar as principais demandas físicas relacionadas à prevalência de lesões físicas ocorridas em serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material;
- b) Identificar o treinamento físico e os exercícios físicos adequados para preparar fisicamente os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material.

1.3 HIPÓTESE

Para responder ao problema proposto, foi elencada a Hipótese 1 (H1) de que há necessidade de realizar um treinamento físico específico para o servente de uma

guarnição de Obuseiro 155mm AP do Exército Brasileiro, ao analisar as demandas físicas para se trabalhar com um material de carga elevada, bem como reduzir o risco de lesões, principalmente na coluna lombar e na articulação do joelho.

Foi estabelecida a Hipótese Nula (H0) de que não há necessidade de realizar um treinamento físico específico para o servente de uma guarnição de Obuseiro 155mm AP do Exército Brasileiro.

1.4 JUSTIFICATIVA

O estudo encontra-se alinhado com o Plano Estratégico do Exército 2020-30 (Brasil, 2019, p. 41), em sua ação estratégica 12.1.4, que prevê a atividade de “incentivar a produção científica aplicada ao ambiente militar” uma vez que se busca um conhecimento específico à atividade castrense que ainda não foi observado pelo Exército em seus manuais e Cadernos de Instrução. Posteriormente esse produto científico será difundido nos Grupos de Artilharia de Campanha Autopropulsados do Exército Brasileiro para ser aplicada durante as seções de Treinamento Físico Militar da Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155 AP de forma simples, prática e objetiva.

O trabalho busca a melhoria da capacidade operativa dos GAC AP ao aprimorar o rendimento dos militares, fruto de maior condicionamento físico para o desempenho de suas funções em um Linha de Fogo. Observa-se este ganho seja na manutenção da viatura blindada, atividade fundamental para manter a operacionalidade das peças e que “garante a prontidão operacional da Brigada” (BRASIL, 2019, p, 2-5), seja nos adestramentos e em combate, traduzindo em maior celeridade das ações, o que permite o desencadeamento de tiro mais rápido e preciso além de entradas e saídas de posições em tempo reduzido, evitando-se assim um possível fogo de contrabateria inimiga, bem como a manutenção do apoio de fogo cerrado e contínuo durante as operações.

Espera-se ainda que, com um plano de treinamento específico para uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm AP, reduza-se o risco de lesões em atividades de manutenção e operação do Obuseiro Autopropulsado e o número de serventes baixados, uma vez que o programa de treinamento físico específico é capaz de gerar uma melhora na resposta ao treinamento, bem como a redução da

prevalência de lesões (SANTILLA et al., 2015, p. S155). Em consequência, a capacidade operacional dos GAC AP será mantida.

Outrossim, a preservação dos recursos humanos permite reduzir os gastos de saúde do Exército Brasileiro com a recuperação de militares, seja com medicamentos, exames médicos, cirurgias, atendimentos de fisioterapia, bem como a diminuição do número de ocorrência de militares encostados para tratamento de saúde e até mesmo de militares reformados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Ao analisar os estudos publicados sobre o tema deste trabalho, foram encontrados produções científicas que abordaram tópicos em comum que corroboraram para o direcionamento do objetivo proposto, quais sejam:

2.1 DEMANDAS FÍSICAS NAS ATIVIDADES DE ARTILHARIA RELACIONADAS À PREVALÊNCIA DE LESÕES FÍSICAS OCORRIDAS EM SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO DE UMA BATERIA DE OBUSES

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos foram realizados com o intuito de verificar as demandas físicas do servente de artilharia, em especial no que tange aos marcadores fisiológicos, como a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio, bem como a prevalência de lesões.

Após realizarem um estudo sobre os efeitos de um exercício continuado de carregamento de munição por 45 horas em um simulador de obuseiro, Sharp; Knapik; Schopper (1994, p. 167) observaram uma diminuição significativa no custo energético e no tempo de execução do carregamento entre o primeiro ciclo e o último ciclo. Entretanto, houve redução da força isométrica de preensão manual e do vigor físico, bem como encontraram aumento da fadiga e tensão ao avaliar o perfil de estado de humor (POMS), aumento da percepção subjetiva de esforço (PSE) e indicação de dor nos ombros, braços e mãos em uma escala de percepção de dor e desconforto (RPSD) (SHARP; KNAPIK, SCHOPPER, 1994, p. 168).

Embora tenha havido melhora na performance de carregamento do obuseiro, os dados encontrados por Sharp; Knapik, Schopper (1994, p. 169), sobre a percepção subjetiva de esforço, perfil de estado de humor, preensão manual e classificação de dor e desconforto, sugerem que exercícios com durações maiores que a realizada no estudo podem resultar em redução da performance da tarefa.

Em relação ao treinamento físico voltado para as atividades desempenhadas pelos serventes de artilharia, Reynolds et al. (2009, p. 705) encontraram que mais da metade das lesões encontradas em soldados artilheiros foram associadas às atividades físicas de corrida e marcha com transporte de carga.

Ao comparar engenheiros de construção e artilheiros, Reynolds et al. (2002, p. 971) verificaram que o número de distensão muscular, entorses, abrasões e

lacerações foi duas vezes maior em artilheiros, bem como o número de dias de dispensa médica das atividades por motivo de lesões na coluna lombar e foi significativamente maior nos serventes. Nesse sentido, Reynolds et al. (2009, p. 705) relataram que 30% das lesões em soldados de artilharia foram relacionadas a tarefas ocupacionais como o transporte de invólucros ou o disparo de munições. Além disso, os autores constataram que ombros, braços, coluna lombar e membros inferiores foram as áreas mais comumente envolvidas. (REYNOLDS et al, 2009, p. 706).

Schwartz et al. (2014, p. 897), ao comparar unidades de infantaria com unidades de outras especialidades, identificaram que houve grande similaridade nos tipos de lesões ortopédicas entre as unidades, sendo lesão na coluna e em membros inferiores 71,5% do total de lesões.

Em contrapartida, ao comparar a incidência de lesões na coluna lombar relacionada às diferentes ocupações de Batalhões de uma Brigada no Afeganistão, Roy; Lopez (2013, p. 937) concluíram que o índice de incidência de lesão na coluna lombar foi similar em todos os batalhões, incluindo o Batalhão de Artilharia, sendo o levantamento de carga e o peso dos equipamentos individuais relatados como as principais causas.

Já ao estudar os efeitos após um adestramento de disparo de artilharia por tempo prolongado, Sharp; Knapik, Schopper (1992, p. 27) constataram altos níveis relatados de dor e desconforto nos ombros, braços e mãos, bem como redução da força de preensão manual.

Quintero (2021, p. 39), ao avaliar os aspectos ergonômicos associados à operação do Obuseiro Auto-rebocado M772A2 de 155mm, verificou que o servente responsável pelo municionamento é o que apresenta maior risco ergonômico de lesão musculoesquelética na coluna lombar e nos joelhos, devido ao peso da munição aliado à constante repetição de movimento e à postura corporal. O autor verificou ainda, que o projétil da munição 155mm é demasiadamente pesado para ser levantado, transportado ou introduzido dentro do obuseiro como parte de um trabalho previsto para a função (QUINTERO, 2021, p. 39). Dessa forma, uma recomendação é de que a adoção de mudanças na doutrina, como o rodízio de funções pelos serventes e a elaboração de um programa de treinamento específico podem diminuir a ameaça de novas lesões (QUINTERO, 2021, p. 39).

2.2 TREINAMENTO FÍSICO E EXERCÍCIOS FÍSICOS ADEQUADOS PARA PREPARAR FÍSICAMENTE OS SERVENTES DE UMA LINHA DE FOGO

Com o objetivo de identificar o treinamento físico e os exercícios físicos adequados para preparar fisicamente os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material, exporemos alguns conceitos relativos à educação física, bem como as diversas recomendações já existentes na literatura para se elaborar um programa de treinamento.

Primeiramente, cabe salientar que o treinamento físico militar tem por objetivos “desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física necessária para o desempenho das funções militares” (BRASIL, 2021, p. 2-2) e que “tal preparação é adquirida mediante o emprego dos meios de educação física durante as sessões de treinamento físico militar” (BRASIL, 2021, p. 2-1).

Sendo assim, “um programa regular de exercícios inclui exercícios de treinamento cardiorrespiratório, resistência, flexibilidade e neuromotor além das atividades diárias para melhorar e manter o preparo físico e a saúde é essencial” (GARBER et al., 2011, p. 1334, tradução nossa).

Contudo, o programa de treinamento “físico deve ser modificado de acordo com hábitos de atividade física, função física, nível de saúde, respostas aos exercícios e objetivos impostos do indivíduo” (GARBER et al., 2011, p. 1334, tradução nossa). Santilla et al. (2015, p. S154) concorda com essa proposição ao afirmar que o programa de treinamento físico específico é capaz de gerar uma melhora na resposta ao treinamento, bem como a redução da prevalência de lesões.

Importante destacar que em todo programa de treinamento físico elaborado deve-se observar que “a progressão gradual da intensidade e volume do exercício pode reduzir o risco de eventos de doenças cardiovasculares e lesões musculoesqueléticas” (GARBER et al., 2011, p. 1335, tradução nossa).

Estudos realizados por Williams; Rayson; Jones (1999, p 1114), identificaram que o treinamento básico em recrutas do Exército Britânico, apesar de favorecer adaptações cardiorrespiratórias, não apresentou grandes melhoras no desempenho em trabalhos manuais simulados e na prevenção de lesões advindas dessas atividades. A falta de força muscular foi apontada como um dos principais fatores para esse baixo desempenho (WILLIAMS; RAYSON; JONES, 1999, p 1123).

Também foi comprovada a eficácia do treinamento neuromuscular para a prevenção de lesões agudas de tornozelo e membros superiores em recrutas do Exército Finlandês (PARKKARI, 2011, p. 11).

Ao se abordar o treinamento físico voltado para as atividades militares, Vaara et al. (2021, p. 1), em revisão bibliográfica, concluíram que treinamento de força ou a combinação de treinamento de força e aeróbico podem melhorar o levantamento de carga máxima, enquanto que tanto o treinamento de força quanto o treinamento aeróbico ambos trabalhados de forma isolada ou a combinação desses podem melhorar o levantamento repetitivo de cargas e tarefas de transporte de cargas.

Em vista disso, o autor cita que “o treinamento físico para recrutas e soldados deve incluir uma combinação de treinamento de força e aeróbico, com maior ênfase no treinamento de força, dado seu importante papel de suporte ao desempenho de tarefas ocupacionais essenciais” (VAARA et al., 2021, p.12, tradução nossa) que incluem, dentre outras, levantar, carregar, empurrar e suas combinações (VAARA et al., 2021, p.3).

Além disso é importante destacar que o desempenho neuromuscular tem sido cada vez mais demandado e crescido de importância, face ao aumento da carga manuseada durante suas atividades diárias (NINDL et al. 2013 apud SANTILLA et al., 2015, p. S155).

Por outro lado, Santilla et al. (2015, p. S156) observou que a combinação do treinamento cardiopulmonar com o treinamento de força parece produzir adaptações de forma mais positiva se comparados com o resultado obtido ao se trabalhar esses programas de forma isolada. Ademais, o autor afirma que o “programa de treinamento específico interpreta um importante papel quando se busca respostas mais específicas após diferentes tipos de militares ou de treinamentos físicos” (SANTILLA et al., 2015, p. S156, tradução nossa)

Já Kraemer et al. (2004, p. 998) constatou que tanto o treinamento de resistência isolado quanto o treinamento concorrente ao treinamento aeróbico resultaram em melhoras na produção de força em membros inferiores.

Para se atingir objetivos específicos de forma a estimular adaptações musculares futuras, é necessária a elaboração de programas de treinamento de contra resistência (ACSM, 2009, p. 687), que também podem receber as denominações de “treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido” (FLECK; KRAEMER, 2017, p.1), os quais “são todos utilizados para

descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente (ou tente se movimentar) contra uma força oposta” (FLECK; KRAEMER, 2017, p.1).

Assim sendo, deve-se incluir em um programa específico de força exercícios que trabalhem a contração concêntrica, excêntrica e isométrica dos grupos musculares, além daqueles que utilizem movimentos bilaterais (membros esquerdo e direito simultaneamente), unilaterais (apenas um dos lados dos membros por vez) e multiarticulares (que utilizem mais uma articulação) (ACSM, 2009, p. 687).

Outra recomendação importante é a de que ao se planejar uma sessão de treinamento físico deve-se exercitar:

“grandes grupos musculares antes de pequenos grupos musculares, exercícios multiarticulares antes de exercícios mono articulares, exercícios de grande intensidade antes de exercícios de baixa intensidade, ou rotação da parte superior e inferior do corpo ou de exercícios agonistas e antagonistas, isto é, exercícios realizados por um grupo muscular seguido de um exercício para o grupo muscular oposto” (ACSM, 2009, p. 692, tradução nossa).

Deve-se destacar ainda que “para o melhor desenvolvimento da força, é recomendado que atividade aeróbica de intensidade desnecessariamente baixas até moderadas que normalmente permeiam o treinamento militar seja identificada e reduzida” (VAARA et al., 2021, p.12, tradução nossa).

O volume e intensidade para o treinamento de força muscular varia de acordo com a treinabilidade do indivíduo, diferenciado entre destreinado, recreacional ou atleta (PETERSON; RHEA; ALVAR, 2005, p. 958). Por isso, foi proposto que para indivíduos não treinados o “ganho de força máxima é induzido pela intensidade de treinamento de 60% de uma repetição máxima (1RM), 3 vezes por semana, e com um volume de treinamento de 4 séries por grupo muscular” (PETERSON; RHEA; ALVAR, 2005, p. 958, tradução nossa).

Indivíduos não atletas, mas que realizam treinamento recreacional “apresentam ganho de força máxima com a intensidade de treinamento de 80% de uma repetição máxima (1RM), 2 vezes por semana, com um volume de treinamento de 4 séries” (PETERSON; RHEA; ALVAR, 2005, p. 958, tradução nossa).

Em relação aos atletas, o “ganho de força máxima é induzido pela intensidade de treinamento de 85% de 1RM, 2 vezes por semana, e com um volume de

treinamento de 8 séries por grupo muscular” (PETERSON, RHEA, ALVAR, 2005, p. 958, tradução nossa)

Para atletas adultos iniciantes, a recomendação de para o treinamento de força é de 2 a 3 vezes por semana, utilizando-se uma carga equivalente à necessária para se fazer 8 a 12 repetições máximas (ACSM, 2009, p. 687).

Já para atletas intermediários, recomenda-se que o treinamento ocorra de 3 a 4 vezes semanais, com cargas que possibilitem a variação de 1 até 12 repetições máximas (ACSM, 2009, p. 687).

Quanto aos indivíduos em fase avançada de treinamento, o ideal é uma frequência de 4 a 5 vezes por semana, também variando a carga que permita realizar desde 1 até 12 repetições máximas (ACSM, 2009, p. 687).

De forma a complementar o treinamento, durante 2 a 3 vezes por semana “adultos devem realizar também exercícios de contra resistência para cada grande grupo muscular e exercícios neuromotores envolvendo equilíbrio, agilidade e coordenação” (GARBER et al., 2011, p. 1334, tradução nossa).

Ao se buscar a hipertrofia muscular, programas de volume e intensidade similares devem ser observados, priorizando-se maiores volumes de carga e programas de múltiplas séries para se atingir o máximo de hipertrofia (ACSM, 2009, p. 687).

Para o treinamento de resistência muscular localizada, é recomendado que seja realizado um número alto de repetições, mínimo de 15 repetições, com cargas moderadas que variem de 40 a 60% da carga utilizada para uma repetição máxima, a intervalos de no máximo 90 segundos de descanso entre as séries (ACSM, 2009, p. 687).

Dentre os diversos métodos de treinamento existentes para atingir a força muscular, o Exército Brasileiro utiliza o treinamento da aptidão muscular na sala de musculação, o treinamento em circuito, a Ginástica Básica e o treinamento para o fortalecimento da parte central do corpo (“core”) (BRASIL, 2021, p. 7-2).

O treinamento em circuito, a Ginástica Básica e o treinamento para o “core” abrangem de forma equilibrada os grupos musculares, incluindo os membros inferiores e o “core”, desse modo, podem e devem ser utilizados, buscando-se o revezamento entre os mesmos, de forma a atender o princípio da Educação Física da Variabilidade, para “que se obtenha a motivação e o empenho dos militares durante o exercício físico” (BRASIL, 2021, p. 2-5).

O treinamento da aptidão muscular na sala de musculação, por sua vez, permite o desenvolvimento da força muscular através da utilização de máquinas de resistência, halter, barras e pesos livres em geral (BRASIL, 2021, p. 7-33) de forma mais específica e individual, permitindo realizar exercícios que preparem adequadamente os serventes para as atividades da Linha de Fogo, atentando para a individualidade biológica e atendendo às necessidades daqueles que por ventura apresentem algum tipo de restrição devido à lesões musculoesqueléticas.

Em relação treinamento aeróbico, a “resistência cardiorrespiratória é um dos componentes essenciais da performance física de um militar” (SANTILLA et al., 2015, p. S156, tradução nossa). Entretanto, não há achados consistentes que quantifiquem a quantidade de treinamento necessária para que o militar possa cumprir adequadamente suas tarefas, mas está estritamente relacionada à atividade realizada (SANTILLA et al., 2015, p. S155).

Uma das recomendações presentes na literatura é que a maioria dos adultos deve realizar exercícios físicos cardiorrespiratórios de intensidade moderada por tempo igual ou superior a 30 minutos ao dia em uma janela de 5 ou mais dias em uma semana ou totalizando uma carga horária igual ou superior a 150 min por semana (GARBER et al., 2011, p. 1336).

Recomenda-se também uma carga de exercícios de cardiorrespiratórios de alta intensidade por um tempo igual ou superior a 20 minutos ao dia durante no mínimo 3 vezes por semana ou durante 75 min por semana ou mais (GARBER et al., 2011, p. 1338).

Outra forma de se atingir a necessidade diária se dá pela combinação de exercícios de moderada e alta intensidade por até 20 minutos ao dia, acima de 3 a 5 dias por semana (GARBER et al., 2011, p. 1336).

Além disso sugere-se o treinamento intervalado de alta intensidade como uma opção possível para o treinamento durante operações ou missões com pouco espaço e tempo limitado (SANTILLA et al., 2015, p. S155).

Não obstante, “essas recomendações também pode ser aplicadas para adultos com certas doenças crônicas ou deficiências, quando avaliado apropriadamente e recomendado por um profissional de saúde” (GARBER et a., 2011, p. 1334, tradução nossa). Portanto, militares que estejam se recuperando de lesão, devidamente orientados e acompanhados por um militar habilitado em educação física, poderão realizar as atividades citadas acima.

Em relação aos métodos de treinamento existentes para atingir a aptidão cardiorrespiratória, o Exército Brasileiro utiliza a corrida contínua, a caminhada, a corrida variada, o treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI), o treinamento rústico operacional (“cross” operacional) e a natação (BRASIL, 2021, p. 6-1).

Cabe salientar que o treinamento rústico operacional, além manter a resistência cardiorrespiratória, permite desenvolver a “potência aeróbica, a força explosiva, a força estática/dinâmica, a resistência muscular localizada e o equilíbrio estático/dinâmico” (BRASIL, 2021, p. 6-11), por também embarcar doze “tarefas de caráter isotônico e isométrico, enquadradas em quatro tipos de circuitos de intensidades progressivas” (BRASIL, 2021, p. 6-11).

3. METODOLOGIA

Com o intuito de atingir o objetivo geral proposto, os procedimentos metodológicos que utilizados na condução da presente pesquisa serão divididos e organizados nesta seção em Objeto formal de estudo, Amostra, Delineamento da pesquisa, Procedimentos para revisão da literatura, Procedimentos metodológicos, Instrumentos e Análise dos dados.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O presente trabalho tem como objeto formal de estudo a avaliação de um programa de treinamento específico adequado aos serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada, no contexto do Treinamento Físico Militar específico para essa tropa.

Para tanto, foi selecionado o programa de treinamento físico como variável dependente, o qual sofrerá modificações em função das variáveis independentes exigências físicas e exercícios físicos adequados.

TIPO	VARIÁVEL	DIMENSÃO	INDICADOR	FORMA DE MEDIÇÃO
Independente	Exigências físicas	Saúde	Prevalência de lesões	Revisão da literatura e questionário
Independente	Exercícios físicos adequados	Doutrina	Métodos de treinamento	Revisão da literatura e questionário
Dependente	Programa de treinamento físico	Condicionamento físico	Aptidões físicas	Revisão da literatura e questionário

QUADRO 1: Operacionalização das Variáveis.

Fonte: O autor.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, uma vez que haverá praticabilidade dos conhecimentos produzidos para solucionar o problema identificado.

Este trabalho utilizará o método comparativo, ao analisar os estudos encontrados a respeito do assunto, de forma obter os resultados que permitam atingir o objetivo proposto.

Quanto aos procedimentos técnicos, será uma pesquisa bibliográfica e de levantamento, uma vez que será realizada a leitura exploratória da literatura disponível a respeito do assunto, bem como o levantamento de dados por meio de questionários cujas respostas embasarão a montagem do programa de treinamento.

Quanto ao objetivo geral, essa é uma pesquisa do tipo descritiva, uma vez que se propõe a caracterizar um programa de treinamento físico específico para os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada de até 08 (oito) semanas.

Quanto à forma de abordagem, é uma pesquisa do tipo qualitativa, uma vez que os dados coletados exigirão interpretação minuciosa para que se possa elaborar o programa de treinamento estabelecido.

3.3 AMOSTRA

A amostra dessa pesquisa será composta por Oficiais e Praças que desempenham ou desempenharam a funções em uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada de 02 (duas) unidades do Exército Brasileiro, a saber: 3º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado e 5º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado, nas Guarnições Militares de Santa Maria – RS e Curitiba – PR, respectivamente.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão ser cabo ou soldados do Exército Brasileiro, possuir entre 18 e 50 anos, pertencer à Arma de Artilharia ou Qualificação Militar (QM) 06-01 Linha de Fogo, para o caso dos Cabos e Soldados.

Foram elencados como critérios de exclusão ser de posto ou graduação diferente de Cabo ou Soldado, possuir idade superior à 50 anos e não pertencer à Qualificação Militar (QM) 06-01 Linha de Fogo.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A literatura que fundamente este trabalho, será obtida por meio de busca em bases de dados, tais como, Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual do Exército. As consultas ocorrerão de fevereiro de 2022 até maio de 2022. Durante a busca eletrônica serão utilizados os seguintes termos: artilharia, treinamento físico, *artillery fitness*, *artillery injury*, *military fitness*, *artillery training program*.

Além disso, serão consultados Manuais e Cadernos de Instrução do Exército Brasileiro e de outros países e artigos publicados em revistas científicas a respeito de treinamento físico militar, técnica de Artilharia e materiais de Artilharia.

3.4.1 Procedimentos Metodológicos

Inicialmente o trabalho consistiu na obtenção de toda fonte teórica disponível sobre o assunto, priorando aquelas publicadas em revistas de maior grau de confiabilidade e as mais recentes, uma vez que a ciência do treinamento físico encontra-se em constante evolução à medida que novos conceitos e técnicas são descobertos.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos originais e completos na língua portuguesa, inglesa ou espanhola, trabalhos que incluem lesões em atividades militares, trabalhos que incluem treinamento físico militar e trabalhos que incluem adestramento militar, em especial, de artilharia.

Será elaborado um questionário, o qual passará por pré-testes em militares experientes no assunto, a fim de verificar e corrigir a clareza e a pertinência das questões abordadas.

O conteúdo levantado durante a revisão da literatura será confrontado aos resultados obtidos pelo questionário, de forma a permitir a análise crítica, a formulação de conclusões e a elaboração de um programa de treinamento físico.

3.5 INSTRUMENTOS

Nessa pesquisa serão utilizados os instrumentos coleta documental e questionário.

A verificação sobre o que a literatura diz sobre as variáveis independentes permitirá elencar conclusões a respeito das exigências físicas necessárias pelos serventes e quais os melhores exercícios físicos para a preparação física. Quanto a variável dependente, a coleta de dados documentais permitirá verificar como deverá ser montado um treinamento físico de acordo com a necessidade específica, além de servir de base de comparação com outros programas de treinamento semelhantes já elaborados.

O questionário será confeccionado com perguntas fechadas e mistas, além de conter uma introdução explicatória expondo os objetivos do trabalho. Esse instrumento permitirá verificar o nível de preparo físico da amostra, quais suas necessidades físicas percebidas e a prevalência de lesões advindas da atividade. Além disso, será direcionado por meio digital para os serventes das Linha de Fogo das Bateria de Obuses 155mm Autopropulsadas de 02 (duas) unidades do Exército Brasileiro, a saber: 3º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado e 5º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado, nas Guarnições Militares de Santa Maria – RS e Curitiba – PR, respectivamente.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos por meio da coleta documental receberão tratamento qualitativo com análise crítica, de forma a permitir o correto confronto com os resultados do questionário.

Os dados provenientes das respostas objetivas do questionário serão organizados, tabulados por meio de tabulação simples, receberão tratamento estatístico e apresentados visualmente por meio de gráficos, quadros e tabelas, permitindo a análise das respostas coletadas.

4. RESULTADOS

Para a caracterização da amostra do questionário, foram obtidos os resultados expostos nos gráficos abaixo:

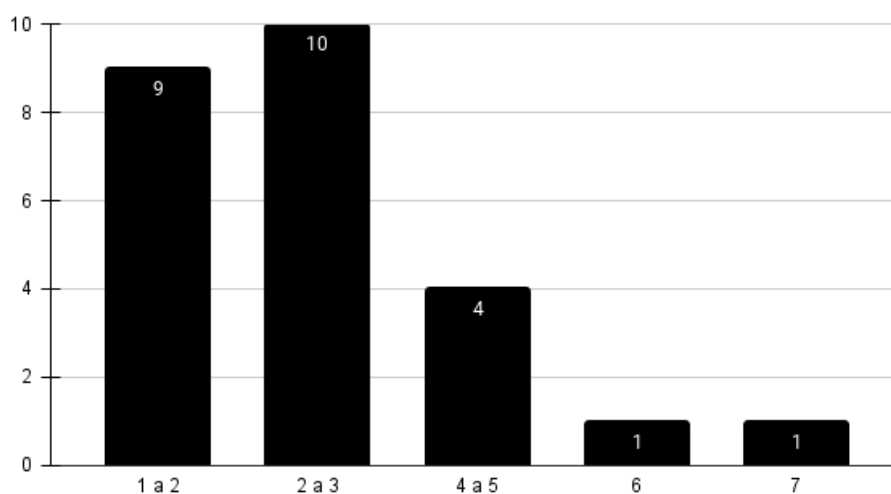


GRÁFICO 1: Frequência de Treinamento Físico em dias por semana.
Fonte: O autor.

Os dados mostram que 40% da amostra realiza normalmente de 2 a 3 seções de Treinamento Físico em uma semana, 36% realiza de 1 a 2 seções, 16% realiza 4 a 5 seções semanais, 4% executa o treinamento por 6 vezes em um período de sete dias e 4% treina todos os dias da semana.

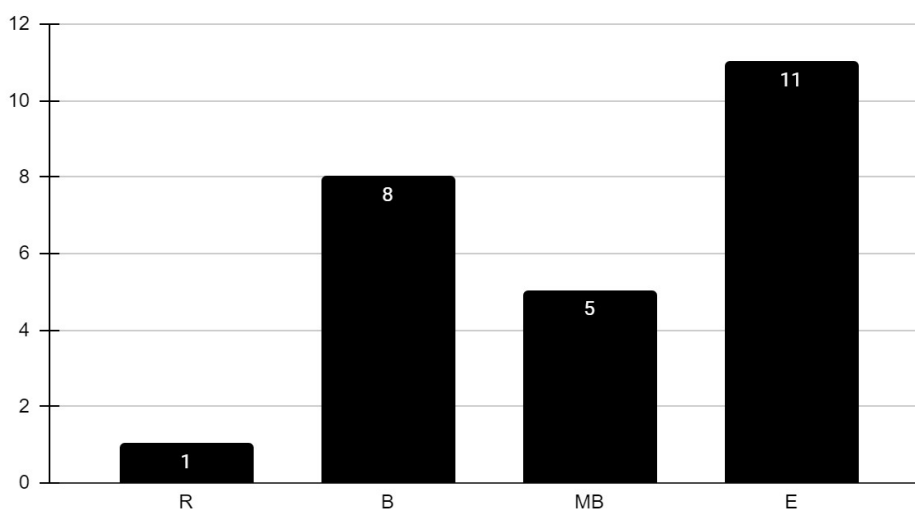


GRÁFICO 2: Última menção obtida no Teste de Aptidão Física.
Fonte: O autor.

Com relação ao último Teste de Aptidão Física realizado, 4% atingiu a menção Ruim (R), enquanto 32% alcançou a menção Bom (B), 20% a menção Muito Bom (MB) e 44% obteve a menção Excelente (E).

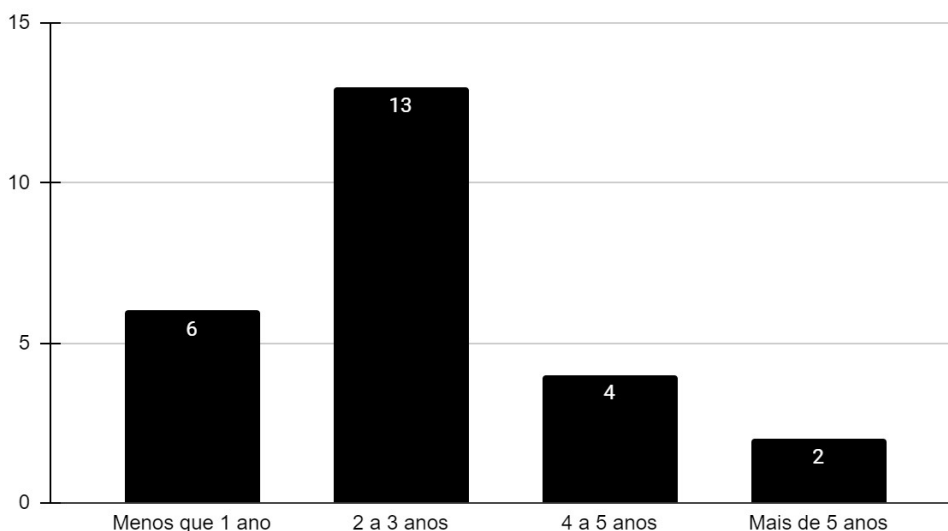


GRÁFICO 3: Tempo desempenhado na Linha de Fogo.
Fonte: O autor.

Foi levantado que 24% da amostra desempenhou menos de 1 ano em função na Linha de Fogo, 52% já trabalha de 2 a 3 anos nesta atividade, 16% desempenha função de 4 a 5 anos e 8% ocupa função por mais de 5 anos.

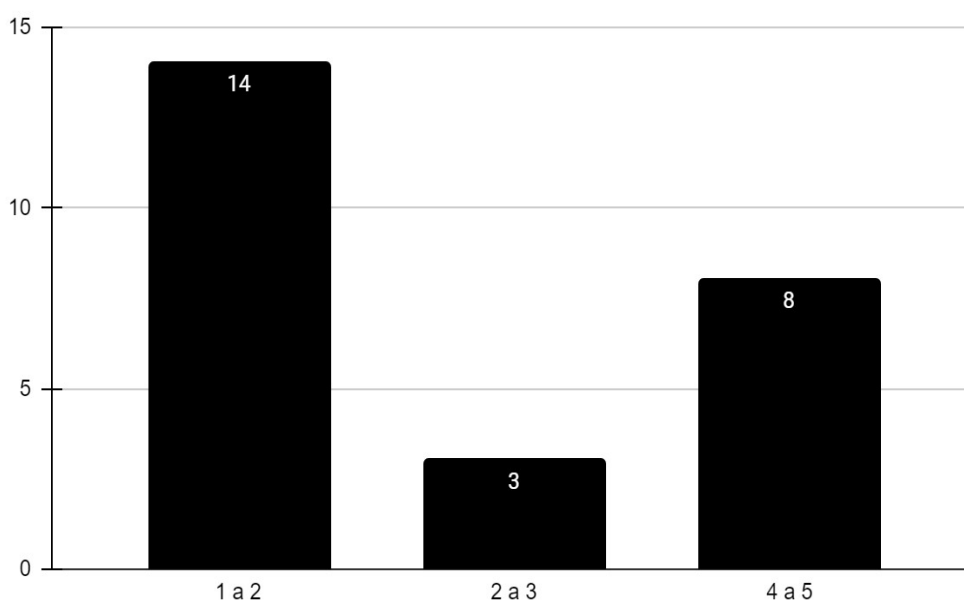


GRÁFICO 4: Frequência semanal de trabalho na manutenção da peça da Linha de Fogo em dias por semana.
Fonte: O autor.

Foi observado que 56% da amostra realiza trabalhos na manutenção das peças (obuseiros) da Linha de 1 a 2 vezes na semana, enquanto que 12% executa este trabalho 2 a 3 vezes semanais e 32% trabalho 4 a 5 dias no mesmo período.

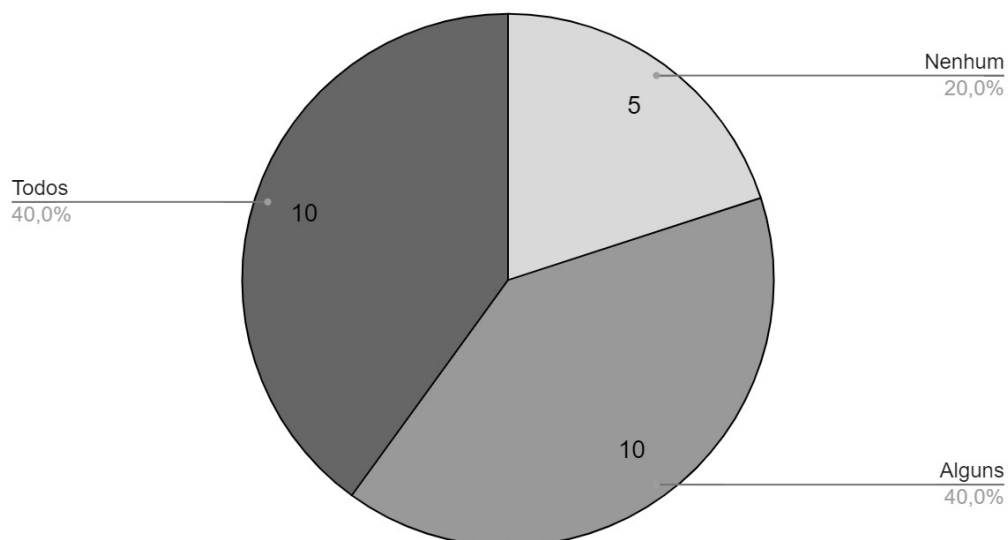


GRÁFICO 5: Frequência anual em exercícios de adestramento da Linha de Fogo.
Fonte: O autor.

Quanto à frequência de participação em exercícios de adestramento da Linha de Fogo em um período de 1 ano, observa-se que 20% da amostra não participa de atividades de adestramento, 40% participa de alguns exercícios e 40% participa de todas as atividades de adestramento.

Ao se analisar a amostra como um todo, foram obtidos os seguintes resultados:

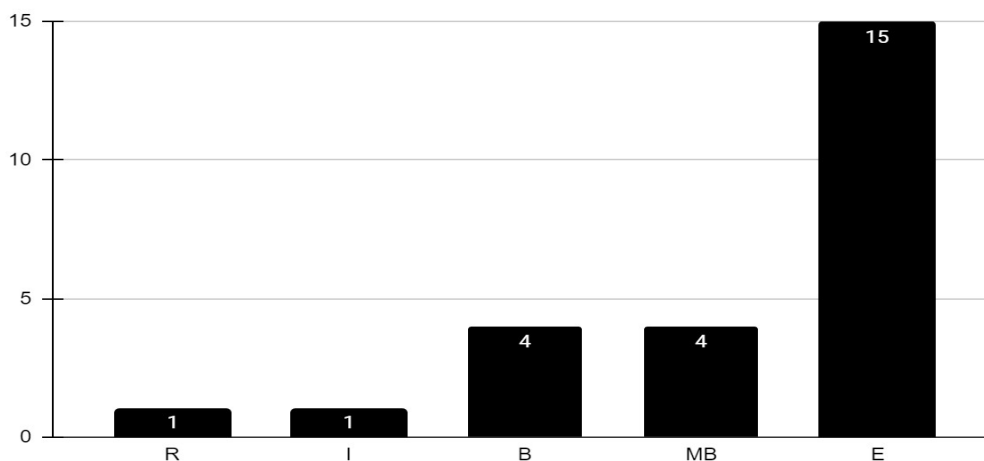


GRÁFICO 6: Autoavaliação do preparo físico para desempenho das atividades na Linha de Fogo.
Fonte: O autor.

Ao se questionar como a amostra autoavalia seu preparo físico para o desempenho em atividades da Linha de Fogo, obteve-se que 4% se julga como Insuficiente (I), 4% como Ruim (R), 16% como Muito Bom (B), 16% como (MB) e 60% como (E).

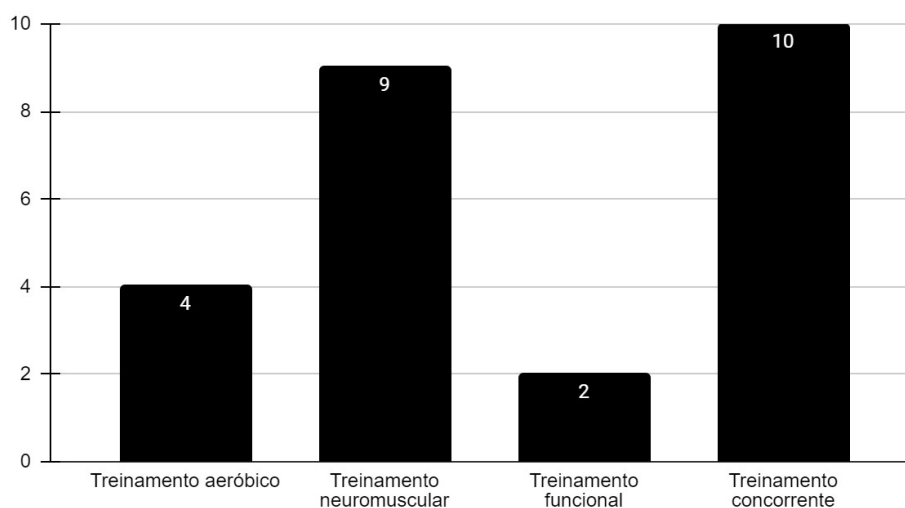


GRÁFICO 7: Tipo de treinamento físico julgado ideal para o preparo da Linha de Fogo.

Fonte: O autor.

Ao se levantar tipos de treinamento físico julgado ideais para o preparo dos serventes de uma Linha de Fogo, foi obtido que 8% considerou o treinamento funcional, 16% o treinamento aeróbico, 36% o treinamento neuromuscular e 40% julgou o treinamento concorrente como o mais adequado.

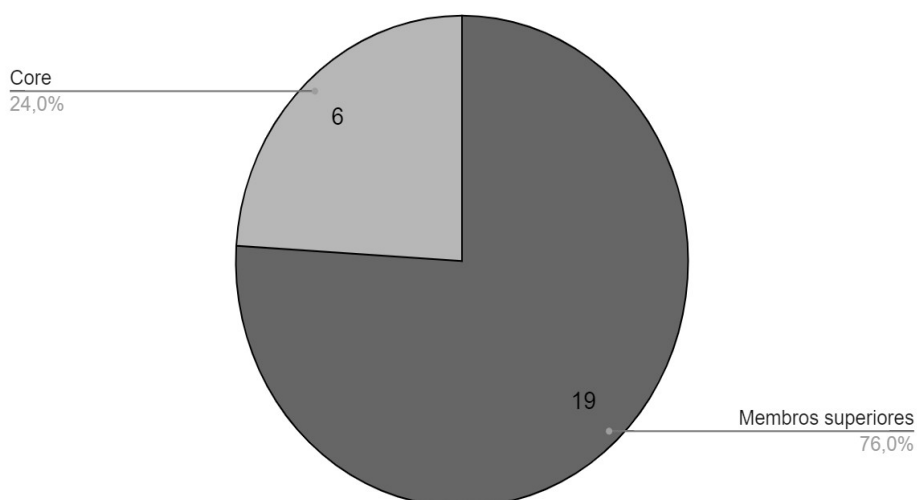


GRÁFICO 8: Segmento do corpo julgado mais importante para treinamento para as atividades da Linha de Fogo.

Fonte: O autor.

Quanto ao segmento do corpo julgado mais importante para realizar o treinamento para as atividades da Linha de Fogo, levantou-se que 76% avalia os membros superiores como mais importante, 24% julga o core como segmento para maior enfoque e nenhum (0%) acredita que os membros inferiores seja o segmento mais importante para o treinamento.

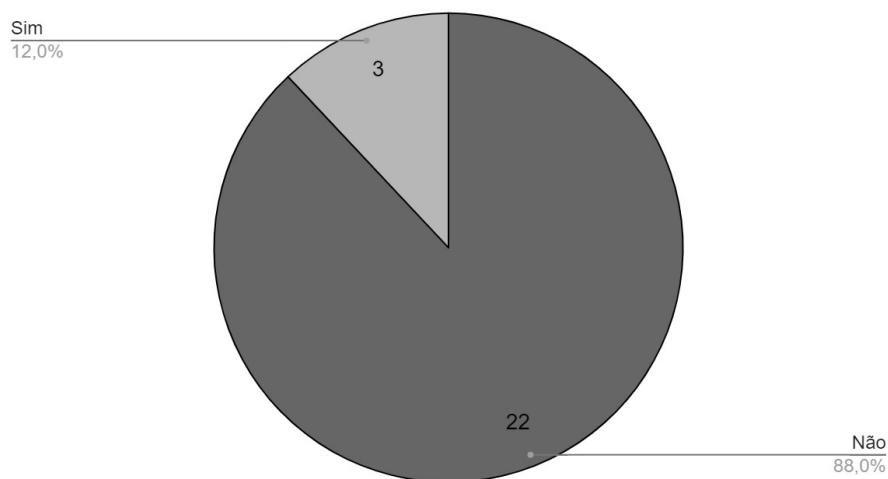


GRÁFICO 9: Prevalência de lesão durante a manutenção da peça da Linha de Fogo.

Fonte: O autor.

Em relação à prevalência de lesão durante a manutenção das peças da Linha de Fogo, os dados levantados mostram que 88% da amostra não sofreu lesão, enquanto 12% declarou já ter sofrido lesões. Foram relatadas lesões na coluna, no joelho e nos pés.

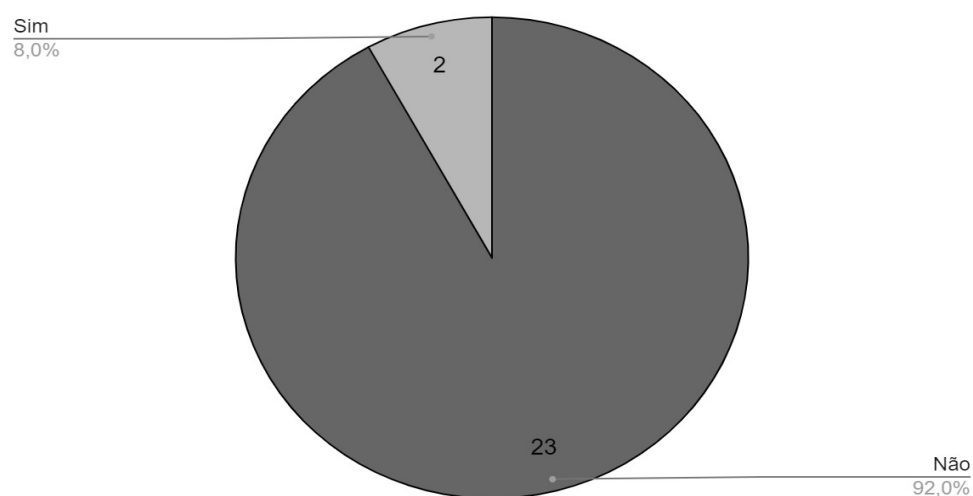


GRÁFICO 10: Prevalência de lesão durante o adestramento da peça da Linha de Fogo.

Fonte: O autor.

Quanto à prevalência de lesão durante o adestramento da Linha de Fogo, foi obtido que 92% da amostra não sofreu lesões, enquanto 8% já sofreu lesão. Foram relatadas lesões de hérnia de disco com mielopatia e rompimento de menisco em joelho.

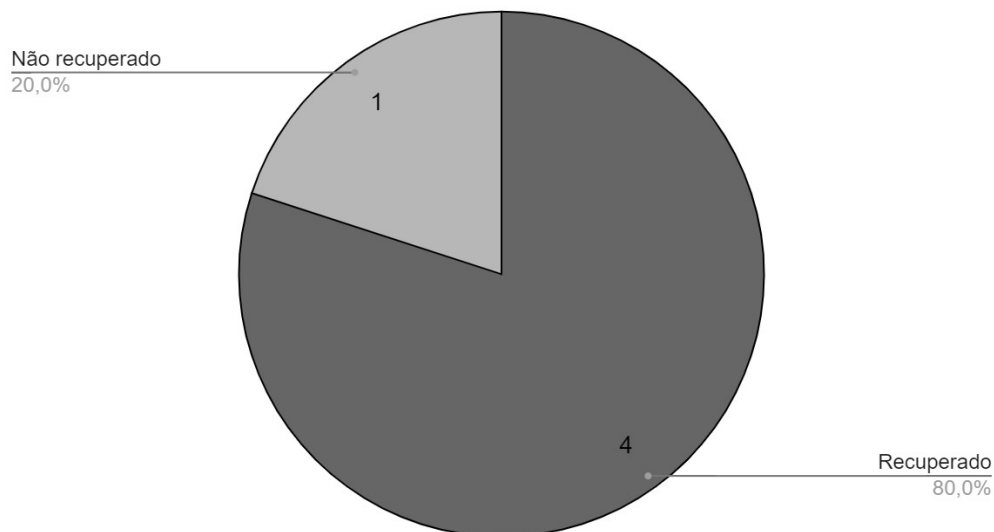


GRÁFICO 11: Recuperação de lesões durante manutenção e adestramento da Linha de Fogo.
Fonte: O autor.

Ao se avaliar a recuperação das lesões ocorridas durante manutenção e adestramento da peça da Linha de Fogo, observa-se que 80% dos casos foram recuperados, enquanto 20% encontra-se na situação de não recuperado.

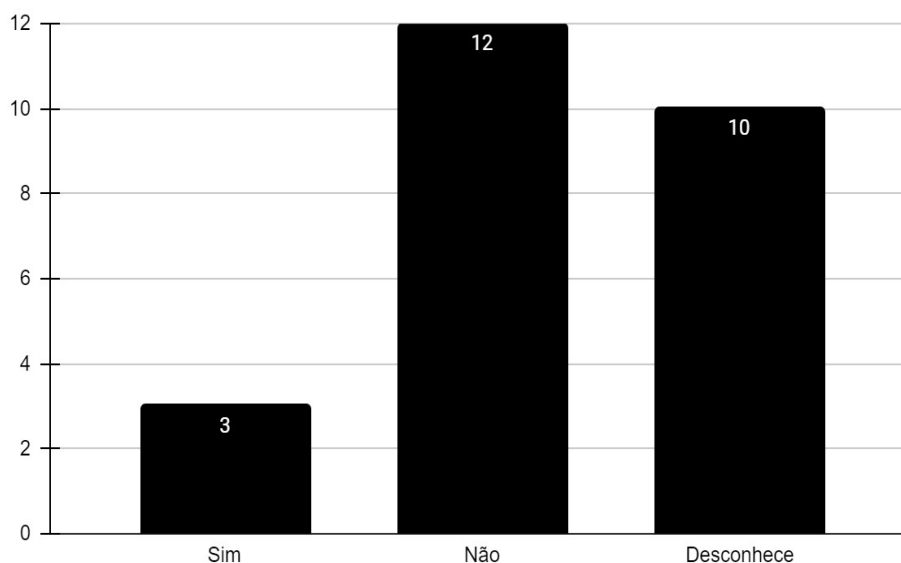


GRÁFICO 12: Utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) cinta de proteção lombar.
Fonte: O autor.

Ao se analisar a utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) cinta de proteção lombar, levantou-se que 12% da amostra o utiliza, enquanto 48% não utiliza o EPI e 40% desconhece a existência deste equipamento.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados mostram que 36% da amostra relata não realizar o mínimo de atividade física pela combinação de exercícios de moderada e alta intensidade por até 20 minutos ao dia, acima de 3 a 5 dias por semana (GARBER et al., 2011, p. 1336). Isso pode ser explicado por atividades diárias que ocorrem no mesmo período das atividades de treinamento físico militar, como por exemplo, os serviços diários internos e externos, uma vez que “o serviço de escala tem a duração de vinte e quatro horas” (BRASIL, 2003b, p. 59), não havendo a possibilidade de realizar o treinamento físico nesse período.

Apenas 4% da amostra obteve um resultado abaixo do índice Bom (B), o que indica, de modo geral, um preparo físico da tropa adequado e condizente com o exigido pelo Exército Brasileiro, embora exista margem para melhora.

A distribuição de tempo de trabalho na Linha de Fogo mostra que 76% dos militares desempenham as atividades nas peças em um período de menos de 1 ano até 3 anos, refletindo o ciclo constante de licenciamentos e movimentações de militares, o que traduz em uma grande rotatividade nas funções e conseqüentemente pouco tempo para o preparo físico específico e de experiência nas atribuições da Linha de Fogo.

A frequência semanal de trabalho na manutenção da peça na Linha de Fogo aponta que mais da metade da amostra realiza os trabalhos até 2 vezes na semana, indicando uma tendência de ocorrerem poucas lesões devido à reduzida exposição à atividade.

A frequência anual em exercícios de adestramento da Linha de Fogo retrata que 80% da amostra participa dos adestramentos previstos no ano, pelo menos uma vez ao ano. Os 20% que não participam provavelmente são os militares recém-chegados nas OM avaliadas no questionário. Cabe destacar que no período em que esses dados foram levantados, ainda não havia ocorrido os exercícios de adestramento previstos para o ano corrente.

O comportamento do resultado acerca da autoavaliação para o desempenho em atividades da Linha de Fogo ocorreu de forma distinta com o resultado do último Teste de Aptidão Física, uma vez que 60% se considerou em condições excelentes, enquanto apenas 44% obteve a menção Excelente. Isso se deve talvez ao fato das especificidades das atividades desempenhas na Linha de fogo e do gestual

realizado, o qual difere dos exercícios realizados no TAF, demonstrando não haver uma relação direta entre o treinamento físico tradicionalmente realizado e o preparo físico específico para as tarefas da guarnição, corroborando com os achados de Williams; Rayson; Jones (1999, p 1114).

Os resultados levantados sobre os tipos de treinamento físicos julgados ideais para o preparo dos serventes de uma Linha de Fogo apontam uma maior preferência para o treinamento neuromuscular e o treinamento concorrente. Esse achado está de acordo com os estudos de Parkkari (2011, p. 11), que comprovou a eficácia do treinamento neuromuscular para a prevenção de lesões agudas de tornozelo e membros superiores em recrutas do Exército Finlandês e com o trabalho de Vaara et al., segundo o qual “o treinamento físico para recrutas e soldados deve incluir uma combinação de treinamento de força e aeróbico, com maior ênfase no treinamento de força, dado seu importante papel de suporte ao desempenho de tarefas ocupacionais essenciais”(VAARA et al., 2021, p.12, tradução nossa), além de Nindl, em que o desempenho neuromuscular tem sido cada vez mais demandado e crescido de importância (NINDL et al. 2013 apud SANTILLA et al., 2015, p. S155).

Os resultados levantados a respeito da prevalência de lesões tanto durante a manutenção quanto do adestramento da Linha de Fogo indicam uma baixa ocorrência na amostra de apenas 12% e 8%, respectivamente. Esses achados estão em conformidade com os obtidos por Reynolds et al. (2009, p. 705) que relataram que apenas 30% das lesões em soldados de artilharia estão relacionadas a tarefas ocupacionais. Dentre as prováveis causas para esse fenômeno podemos elencar a baixa frequência semanal de trabalho na manutenção da peça na Linha de Fogo e os bons índices no TAF, os quais funcionam como fatores protetores ao surgimento de lesões.

Entretanto, ao analisar a natureza das lesões ocorridas, prioritariamente localizadas nos membros inferiores e em menor prevalência na coluna, percebe-se que os resultados encontrados estão de acordos com os levantados por Schwartz et al. (2014, p. 897), que identificaram as lesões na coluna e em membros inferiores como 71,5% do total de lesões, por Quintero (2021, p. 39),o qual verificou que o servente responsável pelo municiamento é o que apresenta maior risco ergonômico de lesão musculoesquelética na coluna lombar e nos joelhos e também por Reynolds et al. (2009, p. 706) que constataram a coluna lombar e membros

inferiores como as áreas mais comumente envolvidas, apesar de também terem incluído ombros e braços em seus resultados.

Esses achados, todavia, contradizem com os estudos de Reynolds et al. (2009, p. 705) em que mais da metade das lesões encontradas em soldados artilheiros foram associadas às atividades físicas de corrida e marcha com transporte de carga, bem como com os de Roy; Lopez (2013, p. 937), os quais concluíram que o índice de incidência de lesão na coluna lombar foi similar em todos os batalhões, incluindo o Batalhão de Artilharia, sugerindo não haver relação entre a especificidade das atividades realizadas pelos serventes e a natureza das lesões.

Também não há conformidade com os resultados de Sharp; Knapik, Schopper (1992, p. 27), ao constatarem altos níveis relatados de dor e desconforto nos ombros, braços e mãos, segmentos do corpo diferentes dos levantados no presente estudo.

Ao se analisar os dados a respeito do segmento do corpo julgado mais importante para realizar o treinamento para as atividades da Linha de Fogo pela amostra, encontramos uma divergência entre esse resultado e a natureza das lesões ocorridas na Linha de Fogo, uma vez que a grande maioria da amostra considera os membros superiores como mais importantes, seguido pelo “core”, região compreendida pelo abdômen e coluna lombar. Esse fato possivelmente está associado aos estudos de Sharp; Knapik, Schopper (1994, p. 168), os quais encontraram indicação de dor nos ombros, braços e mãos em uma escala de percepção de dor e desconforto (RPSD).

Os resultados indicam ainda uma grande recuperabilidade das lesões, entretanto, não foi levantando o tempo demandado para o processo de recuperação, bem como se foram necessários procedimentos invasivos, como cirurgias ou tratamentos fisioterápicos.

Com o intuito de identificar outras formas de prevenir lesões decorrentes das atividades na Linha de Fogo, foram levantados dados a respeito da utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) cinta de proteção lombar, cujo resultado demonstrou que uma minoria da amostra utiliza o referido EPI, quase metade não utiliza e 40% desconhece esse item de proteção. Esse pode ser um dos fatores que corroboram para a ocorrência das lesões apresentadas pelo grupo amostral.

O estudo apresentou como limitação a baixa quantidade de amostra, em virtude da baixa aderência de voluntários à pesquisa, apesar do apoio e incentivo das

OM contatadas. Como ponto forte, pode ser elencado a realização da pesquisa em duas OM com o material Obuseiro M109 A5+BR 155 AP, específico para o tema proposto, garantindo maior credibilidade para os dados coletados.

6. CONCLUSÃO

Após a verificação das principais demandas físicas relacionadas à prevalência de lesões físicas ocorridas em serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material, bem como o treinamento físico e os exercícios físicos adequados para preparar fisicamente os serventes de uma Linha de Fogo, o presente estudo confirma que há necessidade de se realizar um programa de treinamento físico para os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada.

Com base na bibliografia pesquisada e no questionário realizado, foram identificadas que as principais demandas físicas para os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material ocorrem nos membros inferiores e na coluna lombar.

Essa demanda se deve ao gestual utilizado, ao peso da carga transportada e à prevalência das lesões nesses segmentos corporais, indicando que necessitam de maior preparo físico específico.

Pôde-se verificar que a amostra apresentou pouca experiência em utilizar os membros inferiores para o transporte de cargas pesadas, haja vista a ocorrência de lesões nos membros inferiores e o pensamento dominante da necessidade de se treinar membros superiores.

É possível perceber ainda que, embora exista um esforço por parte do Exército Brasileiro e das Organizações Militares para que se realize o Treinamento Físico Militar, muitos militares ainda não o realizam em volume suficiente para causar ganhos de rendimento físico, estando dessa mais suscetíveis a lesões e com o preparo físico abaixo do ideal para executarem suas funções da forma apropriada e rentável possível.

Foram identificados que os principais exercícios físicos adequados para preparar fisicamente os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada na operação e manuseio do material são aqueles voltados para o fortalecimento dos membros inferiores e da coluna lombar.

Nesse contexto, infere-se que a melhor abordagem para se fortalecer a musculatura dos membros inferiores e da coluna lombar se dá através do

treinamento físico neuromuscular, buscando-se o desenvolvimento da força muscular.

Dessa forma, o método de treinamento da aptidão muscular na sala de musculação deverá ser priorizado durante a confecção do Programa de Treinamento, com ênfase para os membros inferiores e o “core”.

Levando-se em consideração que muito embora os serventes de uma Linha de Fogo já realizem o Treinamento Físico Militar, este não envolve o treinamento neuromuscular para ganho de força muscular, sendo assim, para este tipo de atividade devem ser considerados, de forma geral, como atletas iniciantes. Portanto, o programa deverá prever uma frequência de realização de 2 a 3 vezes por semana, utilizando-se uma carga equivalente à necessária para se fazer 8 a 12 repetições máximas (ACSM, 2009, p. 687).

Todavia, é importante ressaltar que a valência física relativa ao condicionamento cardiorrespiratório deve ser mantida, dessa maneira, o programa de treinamento deve abarcar o mínimo necessário para a manutenção dessa aptidão.

Em consequência, deverão ser incluído no programa de treinamento exercícios que trabalhem a aptidão cardiorrespiratória por um tempo igual ou superior a 20 minutos ao dia durante no mínimo 3 vezes por semana (GARBER et al., 2011, p. 1338).

Dentre os métodos que trabalham a aptidão cardiorrespiratória, a corrida contínua, a corrida variada, o treinamento intervalado de alta intensidade e o “cross” operacional, podem ser considerados os mais adequados para um programa de treinamento físico para os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada, por não exigirem material ou espaço específico, bem como permitirem atingir a intensidade e o volume de treinamento necessários para se manter o condicionamento cardiorrespiratório.

Outro fato a se destacar é que a Linha de Fogo tem condições de realizar o TFM como tropa constituída, podendo ser planejado um treinamento físico específico para a mesma, de modo que todos os serventes possam se preparar adequadamente e em conjunto, permitindo que se tenha maior controle do estado de preparo físico da tropa e facilitando o planejamento do Programa de Treinamento Físico.

A pesquisa também apontou que o EPI cinta de proteção lombar é muito pouco utilizado, sendo muitas vezes desconhecido pelos serventes. A implementação deste equipamento seria de grande valia para a prevenção e redução do índices de lesões na coluna lombar, por proteger esta porção do corpo durante as atividades de operação e de manutenção na Linha de Fogo 155mm Autopropulsada.

A partir do que foi estudado, é possível elaborar uma sugestão de treinamento físico militar específico para os serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada, permitindo um preparo físico mais adequado para as tarefas a serem desempenhadas nas peças, reduzindo a prevalência de lesões e garantindo a manutenção da operacionalidade da tropa.

BRUNO TRASSI FERNANDES SILVA DE SOUZA - Cap

Aluno do Curso de Artilharia

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports Exercise**. 2009. 41(3):687-708. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181915670. PMID: 19204579.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 51ª Edição, Brasília: Edições Câmara, 1988.

BRASIL. Exército Brasileiro. **C 6-86 – Serviço da Peça do Obuseiro 155mm M109 A3**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2003a.

_____. _____. **EB10-P-01.007 – Plano Estratégico do Exército**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019a.

_____. _____. **EB20-MC-10.375 – Treinamento Físico Militar**. 5ª. Ed. Brasília, DF, 2021.

_____. _____. **EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019b.

_____. _____. **Regulamento Interno e dos Serviços Gerais R – 1 (RISG)**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2003b.

BRASIL. Escritório de Projetos do Exército. **Obtenção da Capacidade Plena da nossa Força**, 2022a. Disponível em <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ocop>. Acesso em: 17 maio 2022.

_____. _____. **Obtenção da Capacidade Plena da nossa Força**, 2022b. Disponível em <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ocop/subprogramas>. Acesso em: 16 maio 2022.

_____. _____. **Obtenção da Capacidade Plena da nossa Força**, 2022c. Disponível em <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ocop/entregas-ocop>. Acesso em: 16 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. 1ªEd. Brasília, DF, 2016.

DEPARTMENT OF THE ARMY. **Tm 9-2350-311-10 - Operator Manual For M109A2-A5 Howitzer, Medium, Self-Propelled 155mm**. 6ª Ed. Washington, DC, 2008.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 455p.

GARBER, Carol E.; BLISSMER, Bryan; DESCHENES, Michael R. et al. American College of Sports Medicine position stand. The Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor

fitness in apparently health adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports Exercise**. 2011. 43(7):1334-559.

KRAEMER, William J. et al. Effects of concurrent resistance and aerobic training on load bearing performance and the Army fitness test. **Military Medicine**. 2004. 169: 994.

NINDL, Bradley C. et al. Physiological Employment Standards III: Physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. **European Journal of Applied Physiology**. 2013. 13: 2655–2672.

PARKKARI et al. Neuromuscular training with injury prevention counselling to decrease the risk of acute musculoskeletal injury in young men during military service: a population-based, randomised study. **BMC Medicine**. 2011. 9:35.

PETERSON, Mark D.; RHEA, Matthew R.; ALVAR, Brent A. Applications of the dose-response for muscular strength development: a review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2005. 19(4):950-8. doi: 10.1519/R-16874.1. PMID: 16287373.

QUINTERO, Austin G. M777A2 Case Analysis: Ergonomic Assessment of the Number Four Man's Position. **FA Journal**. 2021.

RAYNOLDS, Katy et al. Injury Occurrence and Risk Factors in Construction Engineers and Combat Artillery Soldiers. **Military Medicine**. 2002; 167, 12:971.

RAYNOLDS, Katy et al. A Comparison of Injuries, Limited-Duty Days, and Injury Risk Factors in Infantry, Artillery, Construction Engineers, and Special Forces Soldiers. **Military Medicine**. 2009; 174, 7:702.

ROY, Tanja C.; LOPEZ, Heather P. A Comparison of Deployed Occupational Tasks Performed by Different Types of Military Battalions and Resulting Low Back Pain. **Military Medicine**. 2013; 178, 8:e937.

SANTTILA, Matti et al. Optimal physical training during military basic training period. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2015. 29(11S): S154–S157. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001035. PMID: 26506180.

SCHWARTZ, Oren et al. Attrition Due to Orthopedic Reasons During Combat Training: Rates, Types of Injuries, and Comparison Between Infantry and Noninfantry Units. **Military Medicine**. 2014; 179, 8:897.

SHARP, Marilyn A.; KNAPIK, Joseph J.; SCHOPPER, Aaron W. Energy Cost and Post-Exercise Effects of a Prolonged, High Rate of Fire, Howitzer Simulator Training Exercise. **US Army Research Institute of Environmental Medicine**. 1992.

_____. _____. Energy Cost and Efficiency of a Demanding Combined Manual Materials-Handling Task. **US Army Research Institute of Environmental Medicine**. 1994.

VAARA, Jani P. et al. Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. **European Journal of Sport Science**. 2021; DOI: 10.1080/17461391.2021.1930193.

VILLAS BÔAS, EDUARDO DIAS DA C. A LAAD Defence & Security, maior e mais importante Feira Internacional de Defesa e Segurança da América Latina. **Blog do Exército Brasileiro**. Brasília, 12 abr 2017. Disponível em: <http://eblog.eb.mil.br/index.php/menu-easyblog/a-laad-defence-security-maior-e-mais-importante-feira-internacional-de-defesa-e-seguranca-da-america-latina.html>. Acesso em 30 agosto 2022.

WILLIAMS, Alun G.; RAYSON, Mark P.; JONES, David A. Effects of basic training on material handling ability and physical fitness of British Army recruits. **Ergonomics**. 1999. 42(8):1114-24. DOI: 10.1080/001401399185171. PMID: 10504891.

APÊNDICE A – Questionário

QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Art Bruno Trassi Fernandes Silva de Souza, cujo tema é Programa de Treinamento Físico para os Serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para a avaliação de um programa de treinamento físico específico aos serventes de uma Linha de fogo de uma Bateria de Obuses 155mm, de forma a atender adequadamente suas demandas físicas.

Sua experiência profissional irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao trabalho em questão. Será muito importante, ainda, que complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Responsável: Cap Art Bruno Trassi Fernandes Silva de Souza (AMAN 2013)

Celular: (32) 99132-8214

E-mail: trassi.souza @eb.mil.br

1. Qual o seu Posto/Graduação?

() Cap () 1º Ten () 2º Ten () Asp () ST () 1º Sgt () 2º Sgt () 3º Sgt () Cb
() Sd

2. Qual a sua idade? ____ anos

3. Qual a função desempenha/desempenhou na Linha de Fogo?

() CLF () Aux CLF () Chefe de Peça () C1 () C2 () C3 () C4 () C5 () C6
() Motorista () Varia do C1 ao C6

4. Por quanto tempo desempenha/desempenhou sua função na Linha de Fogo?

() Menos que 1 ano () 2 a 3 anos () 4 a 5 anos () Mais de 5 anos

5. Com que frequência trabalha/trabalhou na manutenção da peça?

() 1 a 2 vezes por semana () 2 a 3 vezes por semana () 4 a 5 vezes por semana

6. Com que frequência participa/participou dos adestramentos da peça?

Nenhum adestramento do ano Alguns adestramentos do ano Todos os adestramentos do ano

7. Qual sua última menção no Teste de Aptidão Física?

E MB B R I

8. Como avalia o seu preparo físico para as atividades desempenhadas na Linha de Fogo?

E MB B R I

9. Qual tipo de treinamento acredita que proporcionará melhor preparo físico para as atividades desempenhadas na Linha de Fogo?

Treinamento neuromuscular (Ex: musculação) (...) Treinamento aeróbico (Ex: corrida contínua) Treinamento Funcional (Ex: circuito operacional) Treinamento concorrente (Ex: musculação seguido de corrida contínua)

10. Qual foco de treinamento acredita ser o mais importante para as atividades da Linha de Fogo?

Membros superiores (braços) Membros inferiores (pernas) Core (Abdominal e lombar)

11. Qual sua frequência de treinamento físico semanal?

1 a 2 vezes 2 a 3 vezes 4 a 5 vezes 6 vezes 7 vezes

12. Já sofreu alguma lesão durante a manutenção da peça? (Ex: lesão muscular, coluna lombar, articulação do ombro, articulação do joelho, etc...).

Não Sim

13. Caso positivo, qual tipo de lesão?

Resposta: _____

14. Já sofreu alguma lesão durante o adestramento da peça? (Ex: lesão muscular, coluna lombar, articulação do ombro, articulação do joelho, etc...).

Não Sim

15. Caso positivo, qual tipo de lesão?

Resposta: _____

16. A lesão foi curada?

Não Sim Lesão crônica, não há previsão de melhora/cura

17. Utiliza a cinta de proteção lombar como Equipamento de Proteção Individual (EPI) durante as atividades desempenhadas na Linha de Fogo?

Não Sim Desconheço a existência desse EPI

18. Caso deseje, deixe comentários ou sugestões a respeito do tema abordado:

Muito obrigado pela participação.

APÊNDICE B – Proposta de Plano de Treinamento Físico

Esta Proposta de Plano de Treinamento Físico tem por objetivo o desenvolvimento do condicionamento físico para as atividades desempenhadas pelos serventes de uma Linha de Fogo de uma Bateria de Obuses 155mm Autopropulsada.

A proposta contém o planejamento para 8 semanas de treinamento, compostas por 5 sessões semanais, visando trabalhar as valências necessárias a esse público para a operação e manuseio do material, com aumento crescente de sobrecarga ao longo dos treinos.

Outrossim, foram elaboradas duas fichas para o treinamento da aptidão muscular na sala de musculação, com a finalidade principal de ganho de força dos membros inferiores.

Cabe salientar que o treinamento pode ser modificado por um Profissional de Educação Física para atender às individualidades do militar, bem como deve haver orientação médica antes de se iniciar o treinamento.

SEMANA 1				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha A)	TIAI (6 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha A)	Corrida Variada 3 a 4 km (variar ritmo de corrida; subir e descer elevações)	Musculação (Ficha A)
	3 séries – Barra pronada (máximo de repetições) – Abdominal remador (12 a 15 repetições) – Mata borrão (10 a 12 repetições)	Corrida Contínua 4 km	3 séries – Barra pronada segurando na descida (máximo de repetições) – Prancha frontal (20 segundos) – Prancha de costas (20 segundos)	

SEMANA 2				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha A)	TIAI (7 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha A)	Corrida Contínua 8 km (Ritmo moderado – 70%)	Musculação (Ficha A)
	3 séries – Barra pronada (máximo de repetições) – Abdominal remador (12 a 15 repetições) – Mata borrão (10 a 12 repetições)	Corrida Variada 3 a 4 km (variar ritmo de corrida; subir e descer elevações)	Treinamento “core” (circuito A)	

SEMANA 3				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha A)	TIAI (7 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha A)	Corrida Contínua 8 km (Ritmo moderado – 70%)	Musculação (Ficha A)
	3 séries – Barra pronada segurando na descida (máximo de repetições) – Abdominal supra (30 repetições) – Mata borrão (10 a 12 repetições)	Corrida Contínua 5 km (Ritmo moderado – 70%)	Pista de Treinamento em Circuito	

SEMANA 4				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha A)	TIAI (8 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha A)	Cross operacional (Verde)	Musculação (Ficha A)
	3 séries – Barra pronada (máximo de repetições) – Abdominal supra (35 repetições) – Flexão aberta (15 a 20 repetições) – Prancha de costas (30 segundos)	Corrida Contínua 3 km (Ritmo elevado – 80%)		

SEMANA 5				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha B)	TIAI (8 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha B)	Corrida Contínua 10 km (Ritmo moderado – 70%)	Musculação (Ficha B)
	4 séries – Barra pronada segurando na descida (máximo de repetições) – Abdominal cruzado (15 repetições) – Flexão aberta (15 a 20 repetições) – Prancha lateral (30 segundos cada lado)	Corrida Variada 3 a 4 km (variar ritmo de corrida; subir e descer elevações)	Treinamento “core” (circuito A)	

SEMANA 6				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha B)	Cross operacional (Verde)	Musculação (Ficha B)	TIAI (9 x 400 m) (tempo constante; 1'30" interv)	Musculação (Ficha B)
		Corrida Contínua 6 km (Ritmo moderado – 70%)	4 séries – Barra pronada (máximo de repetições) – Abdominal cruzado (20 repetições) – Flexão fechada padrão TAF (15 a 20 repetições) – Mata borrão (15 repetições)	

SEMANA 7				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha B)	TIAI (8 x 400 m) (tempo constante; 1'20" interv)	Musculação (Ficha B)	Corrida Contínua 8 km (Ritmo moderado – 70%)	Musculação (Ficha B)
	Pista de Treinamento em Circuito	Corrida Contínua 4 km (Ritmo elevado – 80%)	Treinamento “core” (circuito A)	

SEMANA 8				
Seg	Ter	Quar	Quin	Sex
Musculação (Ficha B)	Cross operacional (Verde)	Musculação (Ficha B)	TIAI (8 x 400 m) (tempo constante; 1'15" interv)	Musculação (Ficha B)
		Corrida Contínua 4 km (Ritmo moderado – 70%)	4 séries – Barra pronada (máximo de repetições) – Prancha frontal (30 segundos) – Flexão fechada padrão TAF (20 a 25 repetições) – Prancha de costas (30 segundos)	

FICHA A			
PERÍODO: Semanas 1 a 4			
Exercício	Séries	Repetições	Intervalo
Leg Press 45°	3	6 a 8	1 min
Cadeira Extensora	3	10 a 12 (Drop Set)	1 min
Cadeira Flexora	3	10 a 12	1 min
Agachamento Livre “Back Squat”	3	10 a 12	1 min
Levantamento Terra	3	6 a 8	1 min
Máquina Abdutora	3	15	45 seg
Crucifixo Máquina	3	10 a 12 (Drop Set)	1 min
Supino Reto Barra	3	12	1 min
Voador Máquina	3	10 a 12 (Drop Set)	1 min
Puxador alto aberto	3	12	1 min

Drop Set: Reduzir a carga e imediatamente fazer mais uma série de repetições. Após isso será contabilizada uma série completa

FICHA B			
PERÍODO: Semanas 5 a 8			
Exercício	Séries	Repetições	Intervalo
Agachamento no Smith	3-4	6 a 8	1 min
Agachamento Sumô	3-4	6 a 8	1 min
Agachamento Afundo Halter	3-4	10 a 12	1 min
Cadeira Flexora	3-4	10 a 12	1 min
Panturrilha Leg Press 180°	3-4	20	30 seg
“Stiff”	3-4	12	1 min
Supino Inclinado Máquina	3-4	10 a 12 (Drop Set)	1 min
Supino Reto Halter	3-4	10 a 12	1 min
Remada baixa máquina	3-4	10 a 12 (Drop Set)	1 min
Remada Inclinada Barra	3-4	10 a 12	1 min

Drop Set: Reduzir a carga e imediatamente fazer mais uma série de repetições. Após isso será contabilizada uma série completa