



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV DOUGLAS DE CASTRO JACINTO

**EFETIVIDADE NEUROMUSCULAR DAS SESSÕES DE TREINAMENTO
FÍSICO MILITAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM SOLDADOS DO
EFETIVO VARIÁVEL EM ORGANIZAÇÃO MILITAR NÃO OPERATIVA**

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV DOUGLAS DE CASTRO JACINTO

EFETIVIDADE NEUROMUSCULAR DAS SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM SOLDADOS DO EFETIVO VARIÁVEL EM ORGANIZAÇÃO MILITAR NÃO OPERATIVA

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2020**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Cav Douglas de Castro Jacinto**

Título: **EFETIVIDADE NEUROMUSCULAR DAS SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM SOLDADOS DO EFETIVO VARIÁVEL EM ORGANIZAÇÃO MILITAR NÃO OPERATIVA.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

| Membro | Menção Atribuída |
|--|-------------------------|
| Diego Morais Duarte – Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão | |
| Guilherme Bernardes Simões - Maj 1º Membro | |
| Rafael Silva Romani - Cap 2º Membro e Orientador | |

DOUGLAS DE CASTRO JACINTO – Cap
Aluno

EFETIVIDADE NEUROMUSCULAR DAS SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM SOLDADOS DO EFETIVO VARIÁVEL EM ORGANIZAÇÃO MILITAR NÃO OPERATIVA

Douglas de Castro Jacinto*
Rafael Silva Romani**

RESUMO

O principal objetivo do trabalho é verificar se a frequência de treinamentos neuromusculares nas sessões de Treinamento Físico Militar (TFM) previstas atende à prevenção de lesões em soldados do efetivo variável em uma Organização Militar. Englobando não somente a parte cardiorrespiratória, com as sessões de Corrida Contínua e Treinamentos Intervalados Aeróbicos, o TFM também possui sessões de Treinamento Neuromuscular (TN), que visam o fortalecimento muscular através de exercícios com pesos. Porém o que muito acontece nas atividades físicas são as lesões que dela podem advir. O TN, via de regra, estimula tanto o crescimento muscular quanto à prevenção de lesões. Uma maior frequência das atividades neuromusculares pode gerar um maior crescimento muscular, um maior ganho de força, bem como um menor índice de lesões osteomusculares. Uma frequência ideal de treinamento, que permita um ótimo desenvolvimento muscular, bem como uma prevenção de lesões, faz-se necessária. O Manual EB20-MC-10.350, Manual de TFM, tem sua própria prescrição quanto a frequência dessas atividades. Para a construção deste trabalho, a quantidade de lesões que acometeram os soldados desta Organização Militar foi analisada em um dado período. Tendo em consideração a frequência de TN previstas em Manual e correlacionando os dados obtidos com o existente na literatura internacional sobre o tema, foi feita uma ampla análise dos dados encontrados. Os achados dos estudos apontam que é necessária uma maior frequência de TN nos treinamentos físicos militares para que se possam atingir os objetivos propostos por esta atividade, seja no tocante ao fortalecimento muscular, seja no tocante à prevenção de lesões, tema deste trabalho. Outras variáveis também foram analisadas no presente trabalho que pudessem ter conexão com o tema proposto, como o peso corporal, o nível de sedentarismo pré-existente e o histórico familiar, mas nenhuma correlação foi encontrada.

Palavras-chave: Treinamento Físico Militar. Neuromuscular. Lesão. Prevenção. Frequência.

ABSTRACT

The main objective of the work is to verify if the frequency of neuromuscular training in the Military Physical Training (TFM) sessions foreseen serves to prevent injuries to soldiers of the effective variable in a Military Organization. Encompassing not only the cardiorespiratory part, with the Continuous Running and Interval Aerobic Training sessions, the TFM has also Neuromuscular Training (TN) sessions, which aim to strengthen muscles through weight exercises. However, what happens a lot in physical activities are the injuries that can result from it. TN, as a rule, stimulates both muscle growth and injury prevention. A higher frequency of neuromuscular activities can lead to greater muscle growth, greater strength gains, as well as a lower rate of musculoskeletal injuries. It is noted that an ideal training frequency, which allows for optimal muscle development, as well as injury prevention, is necessary. The EB20-MC-10.350 Manual, TFM Manual, has its own prescription regarding the frequency of these activities. For the construction of this work, the amount of injuries that affected the soldiers of this Military Organization was analyzed in a given period. Taking into account the frequency of TN provided for in the Manual and correlating the data obtained with that existing in the international literature on the subject, a wide analysis of the data found was made. The findings of the studies point out that a higher frequency of NT is necessary in military physical training in order to achieve the objectives proposed by this activity, whether in terms of muscle strengthening or in terms of injury prevention, the subject of this work. Several variables were also analyzed in the present study that could have a connection with the proposed theme, such as body weight, the pre-existing level of sedentary lifestyle and family history, but no correlations were found.

Keywords: Military Physical Training. Neuromuscular. Injury. Prevention. Frequency.

* Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011.

** Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2007. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2017.

1 INTRODUÇÃO

As intensas demandas funcionais e de atividades requerem do militar seu pronto emprego e o expõem a um risco de lesões. Não se pode pensar atualmente em um Exército que não esteja preparado para ser empregado quando necessário, face às diversas requisições que a conjuntura mundial impõe. E essa preparação não é somente no aspecto tecnológico ou armamentista: é necessário o vigor físico do militar. Os treinamentos físicos que incluem corridas curtas, treinamentos intervalados aeróbicos e neuromusculares, dentre outros tipos, fazem parte de uma rotina quase que diária dos militares, que aliados à uma boa preparação tática e mental, elevam a qualidade da tropa que pertencem.

No Exército Brasileiro essa rotina não é diferente. Para padronizar as atividades físicas, existe o Manual de Treinamento Físico Militar (EB20-MC-10.350). É através dele que os exercícios desenvolvidos diariamente nos quartéis se baseiam, com a finalidade de atingir objetivos específicos conforme cada tipo específico de treinamento proposto no manual.

Nesse sentido, é bem estabelecido que os exercícios físicos, sejam eles treinamento aeróbico ou de força, promovem benefícios para a saúde (TERRA, 2018), (MACDONALD, 2016). Os métodos para Treinamento Neuromuscular (TN) utilizados pelo manual são a Ginástica Básica, o Treinamento em Circuito (TC) e a Musculação, e tem como objetivos a serem atingidos o desenvolvimento da força e da resistência muscular, podendo também atuar na prevenção de lesões.

Diversos estudos comprovam a eficácia das sessões neuromusculares na prevenção de lesões (DURALL, 2001), (TEZOTTO, 2003), (MONTENEGRO, 2014), (FAIGENBAUM, 2009), (FLECK, 1986), o que torna essa forma de treinamento adequada tanto para o preparo quanto para a higidez física necessária ao militar. É também uma forma de economizar recursos financeiros que seriam empregados para a reabilitação do mesmo em caso de lesão. Lesões musculoesqueléticas são o maior problema nos militares ao prejudicar a prontidão da força e criar um alto ônus financeiro (SCHRAM, 2019). Em um estudo desenvolvido nos Estados Unidos, foi observado que os custos para a formação de um recruta são de aproximadamente U\$36,000 anuais, e considerando a quantidade de lesões durante o Período Básico acometidas aos recrutas, o tratamento e a volta à atividade física geravam aos cofres do Exército Norte-Americano a quantia de U\$6,2 milhões (HAURET, 2001). Ainda em relação ao Exército Norte-Americano, Lovalekar e Keenan (2014) relatam uma incidência anual de 24,5 lesionados para cada 100 militares. Um método de exercício

que seja eficaz, proporcionando ao mesmo tempo preparo físico e a prevenção de lesões é, dessa maneira, interessante de ser adotado.

É nesse sentido que o Treinamento Neuromuscular se insere. Definido como uma “atividade física de intensidade variada, realizada por meios de exercícios localizados, que buscam desenvolver a força e a resistência muscular” (EB20-MC-10.350), o TN é utilizado nas sessões de treinamento físico militar nos quartéis. A frequência é um parâmetro estipulado pelo próprio manual, conforme o tipo de Organização Militar (OM) do militar e conforme o número de sessões de treinamento físico a serem realizadas durante a semana.

1.1 PROBLEMA

Ao tentarmos adequar a frequência que o manual de treinamento físico militar prevê com os estudos científicos sobre o tema em questão, identificamos a existência de uma lacuna a ser preenchida pelas sessões de treinamento físico nos quartéis: a falta de um progresso ou de uma sequência de trabalho neuromuscular que venha a prevenir lesões que possam ser advindas das atividades realizadas nos quartéis brasileiros.

Existem diversos posicionamentos quanto a prescrição de treinamentos neuromusculares, comumente chamados de Treinamento de Força. Conforme o posicionamento da Agência Nacional de Saúde Suplementar, em seu Manual Técnico para Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças na Saúde Suplementar, e que corrobora o posicionamento da ACSM (2007) e da American Heart Association (AHA) (2010), o indivíduo deve realizar 8 (oito) a 10 (dez) exercícios de treinamento de força, com 10 (dez) a 15 (quinze) repetições para cada exercício, três vezes por semana (HASKELL, 2010). Indo mais além do que o proposto pela Agência Nacional de Saúde Suplementar, Schoenfeld e Ogborn (2016) estudaram em sua metanálise modelos de treinamentos de força que variavam quanto a sua frequência semanal, e concluíram que o TN executado uma vez por semana pode muito bem oferecer os mesmos ganhos que com uma frequência maior semanal. Esse estudo vai de encontro ao proposto pelo Manual de Treinamento Físico Militar, visto que em muitas semanas de treinamento somente uma ou duas sessões de treinamento neuromuscular são prescritas. Se essas poucas sessões semanais previstas em manual conseguirem atingir um nível ótimo de estresse muscular, ela já seria suficiente para gerar resultados positivos no tocante à prevenção de lesões.

No sentido de orientar a pesquisa e o preparo físico militar com as demandas de emprego do EB, foi formulado o seguinte problema:

Seria adequada a frequência semanal de duas sessões dos exercícios neuromusculares para os militares praticantes do Treinamento Físico Militar a fim de evitar lesões que possam advir da prática esportiva? Ao longo do trabalho buscaremos responder a essa pergunta, baseando-se nossa resposta em questionário proposto à amostra em questão, bem como nos estudos atuais sobre o tema.

1.2 OBJETIVOS

A fim de determinar uma frequência de treinamento de força ótimo para o corpo de tropa do Exército Brasileiro, o presente estudo pretende verificar se a frequência utilizada para treinamento neuromuscular atende as necessidades da tropa, no tocante à prevenção muscular e óssea de lesões.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

a. Verificar a adequabilidade de uma maior inserção de atividades neuromusculares no Quadro de Trabalho Semanal de formas a não prejudicar as atividades já existentes em manual;

b. Verificar a necessidade do aumento da intensidade das sessões de treinamento neuromuscular no tocante ao número de repetições ou ao peso da carga;

c. Identificar se existe de fato uma relação causa-efeito da frequência das atividades neuromusculares semanais propostas pelo manual militar com o caráter das lesões acometidas pelos soldados avaliados;

d. Verificar se existe também uma relação causa-efeito da frequência das atividades neuromusculares semanais propostas pelo manual militar com o número de lesões acometidas pelos soldados no período em questão.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Como afirmado anteriormente e já é de consenso, "... as lesões são o único impedimento médico mais significativo à prontidão (da tropa) nas Forças Armadas. As lesões não apenas afetam a força e a capacidade de nossas Forças Armadas em cumprir suas missões, mas também cobram custos anuais surpreendentes", e "[ao 3

analisar] ... somente os custos devem levar os comandantes a implementar programas abrangentes de prevenção de lesões. As unidades devem reconhecer que os recrutas de hoje são menos aptos fisicamente, mas tem capacidade e vontade de se destacar se treinados adequadamente usando uma correta abordagem de treinamento” (NIKKI, 2008). Ainda nesse sentido, “Precisamos abandonar nossas atitudes fatalistas. Lesões não são eventos aleatórios; elas são o resultado previsível de um conjunto complexo de fatores de risco, muitos dos quais podem e devem ser controlados”, como diz o general Patrick Sculley, das Forças Armadas Norte-Americanas (2008).

Assim, um maior índice de lesões acomete uma musculatura que esteja enfraquecida. O militar, naturalmente, ao exercer sua profissão está lidando com atividades que exigem uma certa demanda do sistema músculo esquelético, em atividades de corrida, saltos, marchas, carregamento de pesos e movimentos repetitivos de ordem unida, necessita assim certo preparo físico para desempenhar bem essas demandas. O treinamento neuromuscular vai de encontro a essa demanda, ao fortalecer músculos, ligamentos e tendões que por ventura sejam exigidos nas demandas dessas atividades. O que nos resta saber é qual seria a correta frequência, se existir tal frequência ótima, para obtermos um máximo desenvolvimento muscular com vistas à preparação para as atividades de caserna desempenhadas pelos militares.

A frequência de treinamento neuromuscular no EB estabelecida pelo manual de treinamento físico militar é composta somente de duas sessões para este método de treinamento (FIGURA 1), frequência esta considerada baixa por alguns autores (HASKELL, 2010) e (MONTENEGRO, 2014).

FIGURA 1 - Anexo B, do Manual de Treinamento Físico Militar.

ANEXO B
PROGRAMA ANUAL DE TFM PARA OM NÃO OPERATIVA
(4 SESSÕES POR SEMANA)

| SEMANA | TRANSIÇÃO | TRANSIÇÃO | TRANSIÇÃO | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
|--|-------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| S E S S Ã O | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) |
| | GIN BÁSICA CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA DESPORTOS | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO DESPORTOS |
| | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO CORRIDA (CC) DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) |
| | AQUECIMENTO DESPORTOS | AQUECIMENTO PTC | AQUECIMENTO DESPORTOS | GIN BÁSICA CORRIDA (TIA) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) | AQUECIMENTO PTC CORRIDA (CC) |

Os recursos utilizados na formação de recrutas são escassos em qualquer exército e, atualmente, devem ser vistos como um investimento no futuro da nação. Segundo Keith e Dana (2001), “Uma lesão que ocorra durante o período básico pode ter um impacto na motivação do soldado, em sua habilidade de treinar e desenvolver-se. (...). No ano de 1994, mais de 14% dos 176 mil recrutas que entraram para o serviço militar dos EUA foram descartados antes de completarem 6 meses de treinamento. (...). Os custos estimados para o treinamento e formação de um recruta no ano de 1998 foram de aproximadamente U\$ 35,532. Qualquer lesão que resulte em um descarte do recruta tem um duro impacto não somente no treinamento e preparo, como também nas finanças [do governo]”. Um programa ideal de treinamento neuromuscular, que atue na prevenção de lesões e no fortalecimento muscular faz-se necessário nesse sentido, em tempos de limitados recursos e como forma de bem gerir as finanças disponíveis.

O trabalho pretende, dessa forma, abastecer os gestores, independente da função que possam ocupar no Exército, de conhecimento acerca das necessidades e atitudes a serem tomadas a fim de verificar uma maior prontidão dos combatentes para operar nos cenários que forem empregados, bem como na economia de recursos, tão importantes em períodos de escassez, podendo também servir de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

2 METODOLOGIA

Este trabalho envolveu uma pesquisa bibliográfica, seguida de questionário, com característica temporal e a coleta de dados quantitativos, sendo baseado na análise dos questionários entregues aos soldados do Efetivo Variável da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, restrito à Companhia de Comando e Serviço, a fim de que os próprios soldados marcassem as alternativas onde descrevem a forma e a região corporal que aconteceram as lesões advindas dos treinamentos físicos militares, com um quantitativo de 10 perguntas (ANEXO 1), durante o período de março de 2020 e abril de 2020, totalizando 120 soldados.

Relativo à abordagem do problema, utilizou-se o conceito de pesquisa quantitativa, pois foram através dos números coletados nos questionários que foram possíveis as quantificações dos dados e sua classificação, a fim de uma posterior análise qualitativa ao relacionar a quantidade de lesões acometidas no período com a quantidade de sessões de Treinamento Neuromuscular.

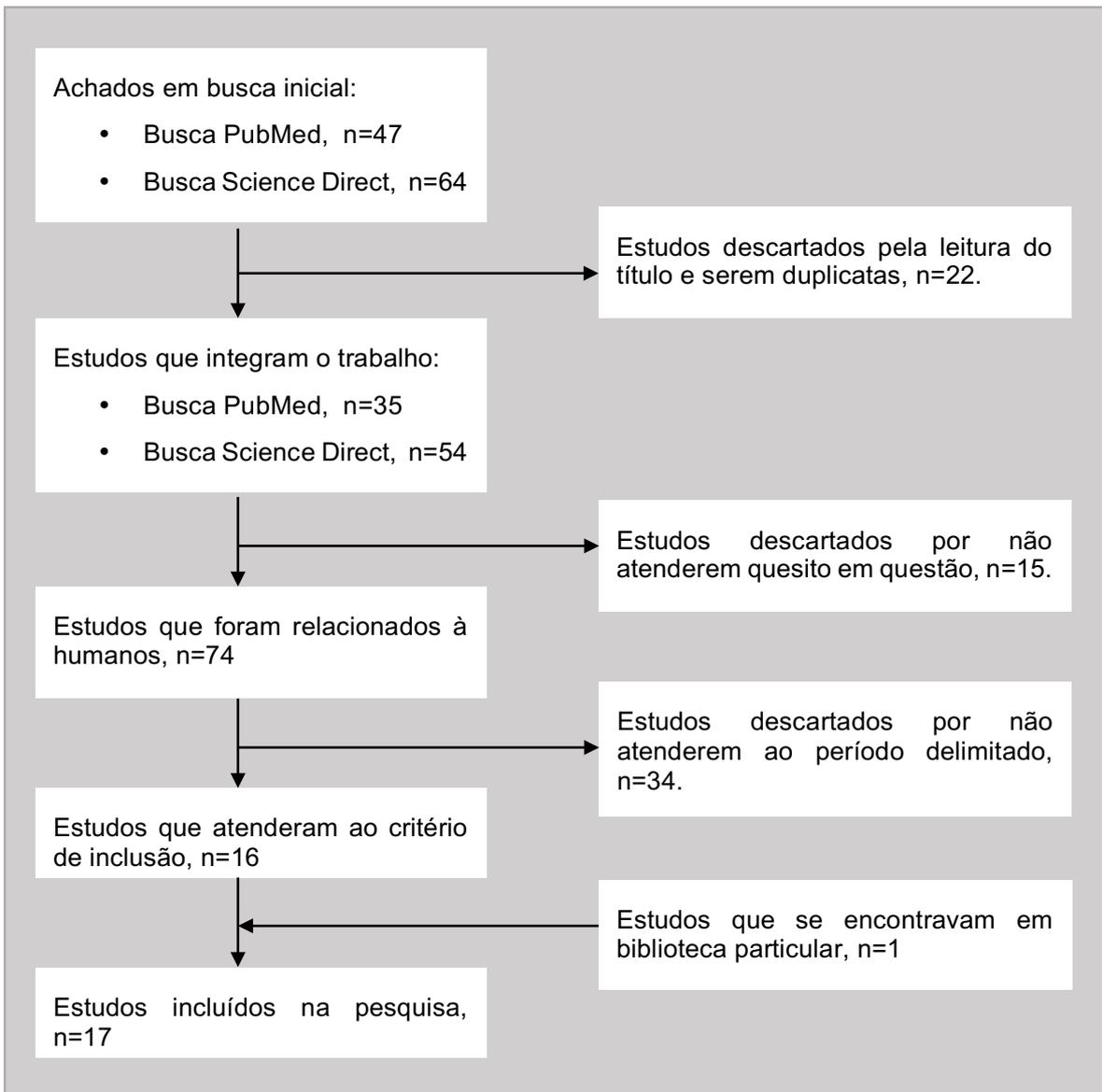
Por analisar não somente os dados obtidos através do questionário já descrito, como também uma gama de artigos (vide Tabela 2 – Estudos Periodizados) e periódicos que se encontram alinhados com o tema proposto, pode-se dizer que o presente trabalho trata de uma pesquisa bibliográfica, e por incluir dados quantitativos adquiridos através de questionário entregue à amostra considerada, é também considerado um estudo de campo.

Para tentarmos responder ao problema proposto inicialmente pelo trabalho, tomamos como base a tropa do Efetivo Variável da Companhia de Comando e Serviço da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, no intuito de, em um primeiro momento, quantificar no número de incidências lesivas que acometeram os mesmos, através de questionário distribuído mensalmente, nos meses de março e abril. Em um segundo momento, será feita uma análise do Quadros de Trabalhos Semanais (QTS) realizados pelos militares em questão, também durante o período dos dois meses.

Dessa forma, e como forma de comparação ao basearmos o trabalho que foi realizado pelos soldados no período citado e o número de lesões acometidas nesse período, será feita uma análise criteriosa dos resultados obtidos em questionário, de forma que seja esperado que o número de incidências de lesões venha a diminuir, relacionando dessa forma o desenvolvimento muscular advindo da prática do treinamento neuromuscular ao longo das sessões propostas com a queda no índice de lesões. Por fim, e com base no que existe disponível na literatura nacional e internacional no assunto em questão, procederemos a uma discussão dos dados encontrados, para dessa forma podermos responder com propriedade a pergunta-chave do problema em questão.

A construção bibliográfica ou seleção bibliográfica deste trabalho deu-se da seguinte forma: em uma primeira parte, a seleção das fontes de pesquisa foi baseada em uma busca nas bases de dados PubMed e Science Direct que continham, em seu título, as palavras-chave “military”, “injury”, “neuromuscular” e “prevention”. Apesar de se tratar de um tema delimitado em sua origem (lesões em ambiente militar), um número substancial de trabalhos foi encontrado. A partir desse momento, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, e o produto final encontra-se conforme Fluxograma 1, e bem descrito na parte “Revisão de Literatura” do presente trabalho. Foi feito esse estudo bibliográfico de forma a termos trabalhos de qualidade para utilizarmos como base para comparação com o que é previsto em manual militar.

FLUXOGRAMA 1 – Seleção dos estudos



2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o delineamento deste trabalho com a escolha de termos e conceitos relacionados ao problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura no período de 2015 a 2020. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que no meio acadêmico sempre surgem novas tendências e métodos de treinamento, tornando-se vital a constante atualização do proposto.

Inicialmente, as buscas com as referidas palavras no PubMed geraram um total de quarenta e sete trabalhos, e no Science Direct um total de sessenta e quatro trabalhos, considerados potenciais para o estudo do tema proposto. Após uma análise do título do trabalho, e remoção das duplicatas, restaram um total de oitenta e nove estudos. Quanto à origem dos artigos não houveram restrições, dessa forma, artigos em português, inglês e espanhol não deixaram de ser inclusos. Dessa forma, obtivemos uma quantidade inicial de artigos. Passamos então para os critérios de inclusão e exclusão.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados ao tema em questão, que continham em seu estudo um público alvo compatível com o do tema proposto;
- Estudos que envolviam e classificavam os tipos de lesões em diferentes exércitos de diferentes países, observando o público alvo; e
- Estudos que propunham alternativas preventivas como forma de tratamento para o público alvo.

b. Critério de exclusão:

- Estudos que abordam um público alvo diferente do tema proposto (mulheres, não humanos, etc);
- Estudos além do ano de 2015 (exclusive); e
- Estudos que tinham outras formas preventivas que não a do tema proposto.

Essa seleção nos trouxe um total de vinte e cinco artigos. Após a leitura do Abstract de cada trabalho, um total de nove artigos foram excluídos por não fazerem parte da ideia inicial do tema proposto (Nicholas, 2017; Shawn, 2018; Shawn, 2019; Kellen, 2018; Harri, 2019; Takashi, 2017; Lindsay, 2016; Justin, 2014; Jagannath, 2014). Um artigo, por se encontrar em biblioteca particular e ser considerado inerente ao tema em questão, foi incluído neste trabalho, apesar de seu ano de publicação (Fleck, 1999).

Schoenfeld (2016) em seu estudo mostrou que a frequência das atividades neuromusculares é sim um fator importante no ganho de força e prevenção de lesões por consequência. Em sua revisão sistemática, treinamentos neuromusculares que eram executados por três vezes na semana tinham um ganho maior nos índices de força máxima e hipertrofia, quando mantidos o mesmo volume semanal de trabalho. Dessa forma, uma abordagem que incluísse três sessões neuromusculares ou mais no Quadro de Trabalho Semanal de TFM dos soldados iria de encontro com os achados de Schoenfeld (2016). Em contrapartida, Ryan (2018) mostrou em seu trabalho que é o volume, e não a frequência, o principal critério a ser avaliado na maximização dos ganhos de força e resistência. Em seu trabalho, sua amostra foi dividida em dois grupos, um que realizava um treinamento três vezes na semana, e outro com a frequência de seis vezes na semana. Ao final de seis semanas de intervenção, testes de força máxima no agachamento, supino e deadlift foram analisados. O volume e a intensidade de trabalho de ambos os grupos estavam equalizados, e o volume a variável definida como sendo o produto do número de séries pelo número de repetições, já considerando que a carga (intensidade) era a mesma. Ao final de seu trabalho, os ganhos nos dois grupos foram considerados similares.

Eisuke (2018) mostrou que a frequência semanal com que o treinamento neuromuscular é realizado tem influência direta no ganho relativo de Força Muscular, e dessa forma, na prevenção de lesões. Durante um período de 11 semanas, ele analisou uma amostra de 20 (vinte) homens que foram inicialmente divididos em dois grupos: um que realizava o treinamento de força somente uma vez na semana, e outro que realizava três vezes na semana. Finda as onze semanas de intervenção, novos testes foram realizados e o grupo que realizou seus trabalhos com uma frequência maior mostrou maiores ganhos hipertróficos (também relacionados à prevenção de lesões) que o grupo que realizou somente uma vez durante a semana, mesmo quando o volume de trabalho estava equalizado. Finaliza seu trabalho utilizando uma afirmação bastante semelhante à utilizada por Scott (2016) já dita no presente trabalho: de que o corpo humano parece ter um nível de estresse diário suportável para crescimento e ganho muscular. Após esse limite, não importa o quanto você trabalhe, estará dispendo tempo e energia em vão. Nesse sentido, abordagens de treinamentos neuromusculares que proponham uma frequência semanal maior ou igual a três vezes corroboram os achados anteriores, visto que somente uma frequência na semana pode não atingir um estresse mínimo semanal, seja não atingindo um volume ótimo de trabalho realizado durante toda a semana, 9

ou seja esgotando a capacidade de absorção do estresse diário corporal, dispendo dessa forma tempo e energia corporal em vão.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pela composição de um questionário, que foi distribuído de forma eletrônica (questionário em plataforma eletrônica) à 120 soldados (amostra em questão) e consta na parte ANEXOS do presente trabalho, a fim de debater, coletar informações e levantar questões que pudessem ser inerentes ao tema proposto.

2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de soldados do Efetivo Variável da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do ano de 2020. O estudo teve como objeto de amostra esse público por ser o que de fato ter um adequado tempo destinado às atividades físicas nessa instituição, e o mais importante, por seguir de forma fiel o Quadro de Trabalho Semanal, proposto pelo Oficial de Treinamento Físico da Organização Militar, de acordo com o Manual de Treinamento Físico Militar.

Dessa forma, utilizando-se dados obtidos nos questionários distribuídos, a população a ser estudada foi de 120 militares. A fim de atingir uma maior confiabilidade das respostas encontradas, buscou-se um número grande de soldados ($n=120$), atingindo uma amostra significativa. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta (via formulário do google drive) para os 120 militares da amostra. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 103 respostas foram obtidas como média dos dois questionários propostos (85,83% de n_{ideal}), não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto. A partir do n_{ideal} (120), depreende-se que o tamanho amostral obtido ($n=103$) foi adequado ao desejado para o tamanho populacional da amostra, no entanto não inviabiliza, tampouco reduz a relevância desta pesquisa, haja vista que a amostra executou fielmente o QTS proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo desse trabalho foi o de verificar a real efetividade das sessões neuromusculares do Manual de Treinamento Físico Militar no preparo físico de soldados, principalmente no tocante a prevenção de lesões.

A título de introdução, e conforme os resultados obtidos em questionário, a Tabela 1 nos mostra uma ideia um pouco abstrata do que realmente acontece com o soldado do Efetivo Variável da Instituição em análise. Ao tratarmos do desconforto e do número de lesões que acometeram a amostra em questão, pode-se concluir que esse item sofreu alguns questionamentos pelos respondentes, principalmente no que tange ao nível de desconforto. É natural que o soldado do Efetivo Variável, oriundo de uma rotina social anterior à da caserna, que muitas vezes não incluía atividades esportivas todos os dias, ao deparar-se com o treinamento físico diário, muitas vezes aliado a um dia a dia com instruções de ordem unida, privação de sono por conta dos afazeres militares e serviços, que não possibilitam a própria recuperação muscular, encontre certo nível de desconforto na execução de suas atividades, bem como algumas lesões, e mensurar essa “quantidade” foi o maior questionamento da amostra.

TABELA 1 – Quantidade da amostra que apresentou lesão ou desconforto que impossibilitou a execução de alguma sessão de TFM.

| Grupo | Amostra | |
|---|----------------|------------|
| | Valor absoluto | Percentual |
| Amostra | | |
| Apresentou desconforto que impossibilitou a execução do TFM | 60 | 53,1% |
| Não apresentou lesão ou desconforto | 53 | 46,9% |

Fonte: O autor

A tabela acima mostra que a maioria da amostra deste trabalho apresentou algum tipo de desconforto que impossibilitasse a execução de pelo menos um dia das atividades físicas do TFM, apesar de somente 25% (dos que apresentaram desconforto) da amostra avaliada ter sido acometida por alguma lesão de fato (TABELA 2).

TABELA 2 – Quantidade da amostra que apresentou lesão ou desconforto que impossibilitou a execução de alguma sessão de TFM.

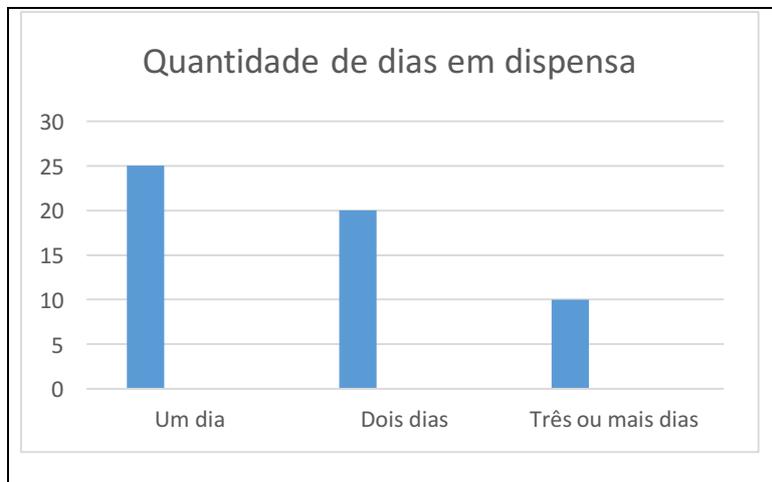
| Grupo | Amostra | |
|--|----------------|------------|
| | Valor absoluto | Percentual |
| Amostra | | |
| Apresentou desconforto e se lesionaram | 15 | 25% |
| Apresentou desconforto e não se lesionaram | 45 | 75% |

Fonte: O autor

Apesar do grande número de elementos que foram acometidos por lesões ou incômodos decorrentes das atividades de TFM, as lesões em si não foram 11

suficientes para afastar os mesmos por um longo período de tempo, sendo a maioria delas afastando os mesmos por um período de até no máximo dois dias, conforme gráfico número 1.

GRÁFICO 1 – Número de dias dados em dispensa aos acometidos por lesão.
Fonte: O autor



A partir deste resultado, observa-se que as lesões não representaram um grande afastamento das atividades, apesar de servir como um importante alerta no tocante as dispensas por motivos de TFM. De acordo com o período em questão, analisando os QTS dos meses de março e abril, e tirando como base a frequência estabelecida no manual militar, nota-se que a média semanal de TN são de duas sessões por semana. O que nos resta é saber se a frequência constante na literatura para que haja a prevenção de lesões está de acordo com o previsto no Manual de TFM.

FIGURA 2 – QTQ TFM – Período de 9 a 20 de março

| ESAO DIVISÃO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO SEÇÃO DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR QTQ-TFM Nr 004 - Semanas 6 e 7 - Períodos de 9 a 20 março de 2020. | | | | | |
|--|--|---|---|--|----------------------|
| GRUPAMENTO | 2ª Feira (9 MAR) | 3ª Feira (10 MAR) | 4ª Feira (11 MAR) | 5ª Feira (12 MAR) | 6ª Feira (13 MAR) |
| CCSV | - Aquecimento - PTC (2 Psg / 60s) - Corrida Contínua (CC) Gp A/ Gp B/ Gp C. | - Aquecimento; Militares B ou superior: - Atividade Desportiva Livre Militares R ou inferior: - Corrida Contínua (CC) 4000m (pace= 6:30 min/km); | - Aquecimento; - Ginástica Básica (7 rep); - Treinamento Intervalado Aeróbico (TIA) Gp A/ Gp B/ Gp C; - Atividade Desportiva Livre. | - Aquecimento - Corrida Contínua (CC) Gp A/ Gp B/ Gp C.- Treinamento neuromuscular. | SEM TFM |
| (Continuação do Quadro de Trabalho Quinzenal de Treinamento Físico Militar Nr 004, Semanas 6 e 7, de 9 a 20 MAR 20.....pagina 2) | | | | | |
| GRUPAMENTO | 2ª Feira (9 MAR) | 3ª Feira (10 MAR) | 4ª Feira (11 MAR) | 5ª Feira (12 MAR) | 6ª Feira (13 MAR) |
| | | - Treinamento neuromuscular. | | | |

Legenda: Gp do TIA: **Gp A** – (meta de índice no TAF a ser alcançado: 3200m - 3000m): 8 x 400m/ tempo 1'24" - 1'30" / intervalo: 1'30".
Gp B (meta de índice no TAF a ser alcançado: 2900m - 2700m): 7 x 400m/ tempo 1'33" - 1'39" / intervalo: 1'30".
Gp C (meta de índice no TAF a ser alcançado: 2600m - 2400m): 6 x 400m/ tempo 1'42" - 1'50" / intervalo: 1'30".

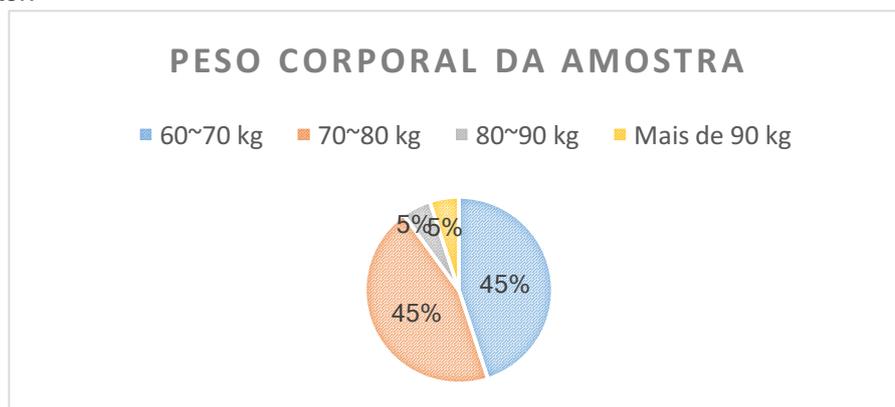
A Figura número 2 acima mostra o Quadro de Trabalho Semanal de Treinamento Físico Militar de uma determinada semana do mês de março executada pela amostra do trabalho em questão, como forma de exemplificar o número de atividades neuromusculares desempenhadas pela amostra semanalmente.

De acordo com a figura acima, e como base de comparação da frequência de atividades neuromusculares desempenhadas pelos soldados, podemos notar que nessa semana foram realizadas duas sessões neuromusculares, como já estava previsto em Manual Militar, e que não vai de encontro com os achados internacionais sobre o assunto, que prevê uma frequência mínima de três/quatro atividades neuromusculares semanais.

A Tabela 2 – Estudos periodizados, incluída na parte ANEXOS, traz uma análise dos estudos que o presente trabalho levou em consideração, e nos serve de base teórica para interessantes conclusões. Como já foi dito, é de consenso a eficácia das sessões neuromusculares na prevenção de lesões (DURALL, 2001), (TEZOTTO, 2003), (MONTENEGRO, 2014), (FAIGENBAUM, 2009) e (FLECK, 1986), o que torna essa forma de treinamento uma boa ferramenta na preparação e prevenção individual do militar, face as diversas atividades que é exposto diariamente. Nota-se que Schoenfeld (2016) em seu estudo encontrou que treinamentos neuromusculares que eram executados por três vezes na semana tinham um ganho maior nos índices de força máxima e hipertrofia, quando mantidos o mesmo volume semanal de trabalho. Dessa forma, uma abordagem que incluísse três sessões neuromusculares ou mais no Quadro de Trabalho Semanal de TFM dos soldados iria de encontro com os achados de Schoenfeld (2016). Em contrapartida, Ryan (2018) mostrou em seu trabalho que é o volume, e não a frequência, o principal critério a ser avaliado na maximização dos ganhos de força e resistência, indo de encontro com os estudos do presente trabalho.

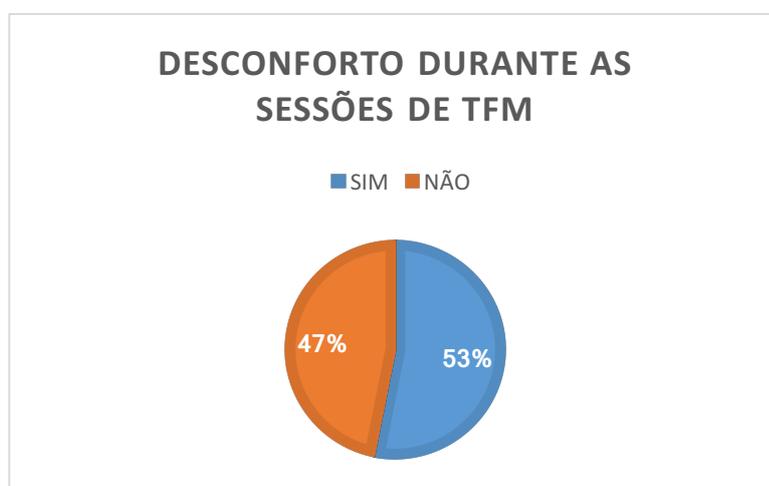
GRÁFICO 2 – Peso corporal.

Fonte: O autor.



Podemos tirar uma interessante conclusão ao analisarmos o Gráfico 2 acima. Apesar do alto índice de desconforto demonstrado pela amostra em questão, conforme Tabela 1 anterior, notamos que não há um certo sobrepeso nessa amostra. O peso em si parece não ser fator suficiente para uma pré-disposição a lesões, muito menos nos diz algo sobre a quantidade de dias em dispensa que são exigidos para a completa recuperação do sentimento de incômodo, como abordado no Gráfico 1 anteriormente. Considera-se, no presente trabalho, o conceito de sobrepeso o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como sendo o Índice de Massa Corpórea (IMC) acima de 25 e abaixo de 30, considerando a relação peso-altura.

GRÁFICO 3 – Sensação de desconforto durante as sessões de TFM
Fonte: O Autor

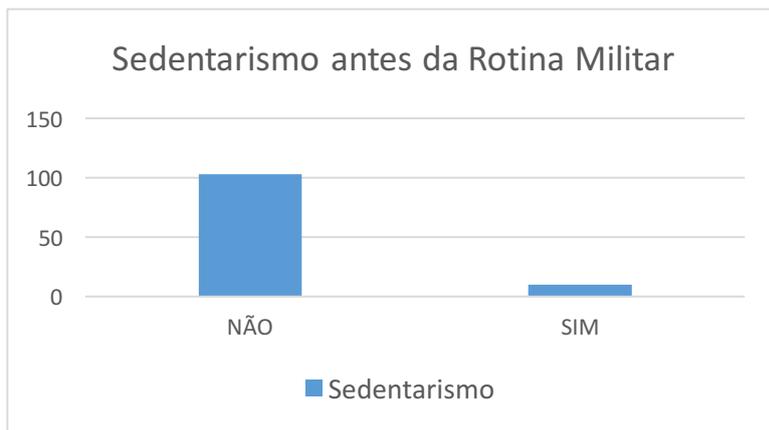


O gráfico 3 acima nos traz uma perspectiva de como é o sentimento, apesar de bastante subjetivo, da amostra por ocasião das sessões de Treinamento Físico Militar. O sentimento de desconforto pode não indicar a ocorrência de uma lesão, mas pode sim ser um indício relevante no sentido de ter uma recuperação prejudicada entre sessões de treinamento. Isso cresce de importância quando associado a fatores como mau condicionamento, incorreta alimentação, descanso insuficiente, desequilíbrio muscular, entre outros, que formam e caracterizam os fatores para risco de lesões (FAIGENBAUM, 2009).

Apesar de essa sensação de desconforto entre sessões ser relatada, quase a totalidade da amostra, 90,9%, declarou que não era sedentária antes de entrar para o quartel, contra 9,1% que declararam ter uma rotina sedentária antes da incorporação, conforme gráfico 4 abaixo ilustrado.

GRÁFICO 4 – Existência de sedentarismo na amostra

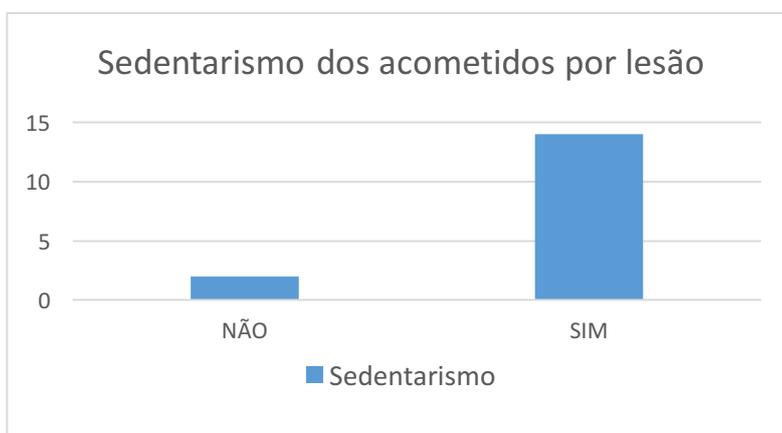
Fonte: O Autor



Isso mostra ser também um dado relevante, visto que a adequação às atividades físicas exigidas na caserna leva tempo, principalmente à atividade neuromuscular, que pode chegar a levar até 8 semanas para adaptar-se (BARROSO, 2009). Segundo Scott (2016), corroborando os achados de Schoenfeld (2016), a frequência é um fator importante na manutenção e melhora da Força Máxima, associada a prevenção de lesões. Segundo ele, o corpo possui um limite de carga, de estresse muscular a ser suportado e, passado esse limite, por mais que o indivíduo ainda consiga realizar com qualidade os exercícios propostos, é o corpo quem estará no seu limite e não mais haverá ganhos após atingido esse limite. Dessa forma, uma maior frequência das atividades neuromusculares na semana seria interessante para a prevenção de lesões de caráter geral, já que o corpo consegue “absorver” pequenas doses de estresse muscular.

GRÁFICO 5 – Nível de sedentarismo pré-existente nos acometidos por lesão.

Fonte: O Autor



A existência de uma condição sedentária antes da rotina na caserna influenciou de forma significativa no índice de lesões do presente trabalho, no sentido de que 95% dos acometidos por lesão no presente estudo apresentavam uma situação de

sedentarismo antes do início de sua rotina na vida militar, conforme gráfico número 5 acima.

TABELA 3: Locais das lesões/ desconfortos

| Local | Quantidade |
|--------------|-------------------|
| Joelho | 30 |
| Tornozelo | 27 |
| Coluna | 3 |
| Outras | 8 |

Fonte: O autor

Outro item do questionário procurou investigar quais os principais tipos de desconforto/lesões que acometiam a amostra em questão. No presente trabalho, as lesões e desconfortos no joelho e tornozelo foram as mais recorrentes (83,8% dos casos), seguidas pelas lesões/ desconfortos na coluna (4,4%) e outras (tabela número 3 acima). Vale ressaltar que Zukauskas (2018) encontrou semelhantes achados ao pesquisar sobre a prevalência de lesões musculoesqueléticas em soldados de um batalhão do Exército Brasileiro. Em seu estudo, um total de 112 lesões foram diagnosticadas em 71 soldados, em uma amostra de 103 soldados. Em seu trabalho, quase 69% da amostra foi acometida por lesão, o que mostra um valor bastante superior ao encontrado no presente trabalho, podendo ser fruto (essa diferença) das atividades em si desempenhadas pelas diferentes amostras em questão, mas corroborando que a lesão hoje em dia deve ser tratada com severidade por parte dos líderes dos corpos de tropa, visto que não influem somente na preparação e moral em si da tropa, mas também quanto a uma parcela generosa de recursos que são dispensados no tratamento dos mesmos.

Membros inferiores são os locais mais comuns de lesões musculoesqueléticas que ocorrem durante o período básico e de adaptação, por uso excessivo, e acredita serem causadas pelo repentino aumento de atividades físicas intensas como a corrida e marcha. No presente trabalho, 93% da amostra julgou não ter uma rotina sedentária antes de entrar para o quartel, o que pode justificar o baixo número de lesões apresentadas na amostra atual (somente 13,3% da amostra foi de fato acometida por lesão).

A Tabela 3 ainda nos mostra os principais locais de dores/desconforto sofridos pela amostra em questão do presente trabalho. Por ter uma rotina com marchas e treinamentos físicos que envolvem corridas longas, já era de se esperar que os

membros inferiores fossem os mais acometidos por desconfortos.

Ao integrarmos esses achados da Tabela 3 com os outros achados do presente trabalho, podemos dizer sim que o sedentarismo por si só não indica uma pré-disposição a lesões, nem mesmo o peso da pessoa por si só. Mas a como resultado de uma lesão, o sedentarismo age como principal fator de origem. O local da lesão parece estar diretamente ligado à atividade que está inserida a amostra, pois poucos da amostra considerada obtiveram lesões nos membros superiores, por exemplo, o que já era de se esperar pois poucos são os treinamentos e exigências da parte superior nas atividades da caserna da amostra em questão. Tampouco um histórico familiar de artrite ou problemas ortopédicos influem nos resultados da amostra encontrados, visto que quase a totalidade da amostra não tem um histórico familiar envolvendo problemas ortopédicos, conforme gráfico de número 6.

GRÁFICO 6 – Histórico familiar de artrite

Fonte: O Autor



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho possibilitou concluir que o assunto em si, apesar de ainda ser muito discutido tanto nacional quanto internacionalmente, apresentando vieses diferentes e opiniões muitas vezes contraditórias, permite nos dizer que uma frequência de três atividades neuromusculares semanais é considerada a mínima para o desenvolvimento dos padrões neuromusculares e, por consequência, a prevenção de lesões.

Dessa forma, entende-se que essa frequência de no mínimo 3 (três) vezes semanais permite ao corpo humano chegar a um volume ótimo de treinamento semanal (usado por ser consenso), ao também não esgotar o limite de estresse diário corporal, permitindo um maior aproveitamento do tempo dispensado ao

treinamento. Entretanto, acredita-se por parte de alguns autores que a eficiência na prevenção de lesões pode ser atingida com uma frequência de duas vezes na semana para exercícios neuromusculares.

A compilação de dados permitiu identificar que, dentre as diversas características analisadas, a existência de uma condição sedentária antes da rotina na caserna influi de forma significativa no índice de lesões, visto que 95% dos acometidos por lesão no presente estudo apresentavam uma situação de sedentarismo antes do início de sua rotina na vida militar, conforme gráfico de número 5.

O acompanhamento da situação nutricional, bem como do descanso e nível de estresse que acomete a amostra também é de interessante julgamento, porém não foi parte de avaliação, compondo dessa forma uma limitação do presente estudo e podendo ser, no futuro, objeto de interesse e pesquisa.

No que refere ao peso corporal da amostra e o nível de desconforto/ índice de lesões, não houve um padrão a ser identificado no presente trabalho. Indivíduos que possuíam maior peso corporal tiveram um mesmo nível de desconforto/ índice de lesões quando comparados ao de menor peso corporal. Dessa forma, esse estudo não pode chegar a conclusões sobre o proposto em questionário.

Alinhada a todas as características buscadas no presente trabalho, a consciência da amostra de que a atividade física é um importante meio de se obter um preparo físico satisfatório foi de consenso. Esse entendimento, associado a um correto programa de treinamento físico, bem como a uma rotina adequada que proponha uma boa relação estresse metabólico/ descanso físico deve ser analisada e pode ser tema de trabalhos no futuro.

Recomenda-se, assim, que o treinamento neuromuscular tenha uma maior frequência semanal, ou seja, são propostas duas alternativas para tal: aumentar o número da frequência com que os TN são previstos ao longo da semana em manual militar (sem a necessidade de aumentar o número de sessões de treinamento físico na semana), ou aumentar o número das repetições e séries propostas para o treinamento de força (maior volume na sessão de treinamento) que permita a um maior estresse muscular gerado por sessão, de forma a atingir um estresse ótimo que atue na prevenção de lesões, não excedendo o limite corporal individual.

Fatores abordados no presente trabalho também não podem deixar de serem mencionados quando nos referimos à importância da prevenção de lesões, como a

constante prontidão da tropa, a economia de recursos dispensados ao tratamento das mesmas, bem como a influência no moral da tropa e no moral individual dos acometidos.

Conclui-se, portanto, que é fundamental, no tocante à prevenção de lesões em soldados do efetivo variável, uma maior frequência semanal das atividades de treinamento neuromusculares previstas, exigindo uma maior interação da relação estresse corporal x frequência dos exercícios, para evitar lesões, bem como desperdícios de tempo e financeiros.

ANEXOS

1.



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Cav Douglas de Castro Jacinto, cujo tema é **Efetividade Neuromuscular das Sessões de Treinamento Físico Militar na Prevenção de Lesões em soldados do Efetivo Variável em Organização Militar Não Operativa**. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso do treinamento físico militar para os militares do Exército Brasileiro (EB) no tocante às sessões de treinamento neuromusculares.

A fim de contribuir com a pesquisa em questão, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A veracidade das informações irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes à prevenção de lesões através das sessões neuromusculares presentes nas sessões de Treinamento Físico Militar (TFM). O objetivo da pesquisa é verificar se as sessões Neuromusculares presentes no TFM são suficientes para a prevenção de lesões que possam advir da prática do mesmo. Será muito importante, ainda, que o senhor 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:

Douglas de Castro Jacinto (Capitão de Cavalaria – AMAN 2011)

Celular: (21) 98220-7711

E-mail: doug_castro04@hotmail.com

E-mail: doug_castro04@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO DOS SINTOMAS

A prática do TFM é inerente ao militar e realizada quase que diariamente nos diversos quartéis do Exército Brasileiro. Em sua prática, são distribuídas sessões de corrida contínua, sessões de treinamento intervalado, sessões neuromusculares, entre outras. A intenção deste questionário é verificar se houve algum desconforto/lesões ao longo do último mês que pudesse, com a prática mais frequente das sessões neuromusculares no TFM, se evitado.

1. Você teve algum desconforto (dores nas pernas, ombros, musculatura em geral, articulações) nas sessões de Treinamento Físico Militar ao longo do último mês?

() Sim () Não

Se sim, diga onde foi: _____

2. Você se lesionou (torção de tornozelo, distensão muscular, entre outras) ao decorrer do último mês?

() Sim () Não

Se sim, diga onde foi e quantos dias teve de dispensa: _____

3. Qual seu peso? _____

4. Qual sua altura? _____

5. Qual sua menção no último TAF?

Corrida: _____ Barras: _____ Abdominal: _____ Flexão de Braço: _____

6. Você é sedentário ou era antes de entrar para o quartel?

() Sim () Não

7. Tem artrite ou histórico familiar de doenças ortopédicas?

() Sim () Não

8. Você considera que pratica atividade física regular a qual gera prepare físico satisfatório?

() Sim () Não

9. Tem nesse momento ou já teve patologias (doenças) do aparelho locomotor (muscular ou óssea: fraturas, tendinites, bursites, etc) que necessitasse de atendimento médico no quartel?

() Sim () Não

10. Você se alimentou ou está se alimentando com qualidade ao longo do último mês?

() Sim () Não

FECHAMENTO

O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo?

Obrigado pela participação.

Tabela 2 – Estudos Periodizados

| Referência | Frequência do treino semanal | Séries x Repetições | Intensidades | Exercícios executados | Teste(s) | % Resultados |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|--------------|
| Bettina, 2017 | 4x 2x | 2 séries 8 a 12 reps | ~75% RM, 2 min intervalo | 9 exercícios MMSS e MMII | Agachamento e Supino | ↑ RM = |
| Eisuke, 2018 | 1x 3x | 6x 12reps 2x 12 reps | ~67% RM, 2 min intervalo | Extensão Joelho | Extensão Joelho | = |
| Elena, 2017 | 1x, 2x ou 3x | 2 séries 16 a 20 reps | 40 a 60% RM, 1 min intervalo | RML | RML | = |
| Felipe, 2018 | 2x, 3x ou 5x | 3 séries | 9 a 12 RM, 2 min intervalo | Extensão Joelho | Teste Força Máxima | ↑ RM ↑ Hi |
| Gentil, 2017 | 1x ou 2x | 3 séries | 8 a 12 RM, 2 min intervalo | 8 exercícios MMSS | Flexores Ombro | ↑ T |
| Juraj, 2018 | 3x ou 6x | 6 a 12 reps | 60% RM, 60-90 seg intervalo | 14 exercícios, MMSS e MMII | RM MMSS e MMII | ↑ Hi |
| Materko, 2015 | 4x | 3x 8 reps 3x 10, 8 e 6 reps | 75% RM 70, 75 e 80% RM | 15 exercícios, MMSS e MMII | Supino e Agachamento | = |
| Rafael, 2018 | 1x ou 5x | 3 séries, 5 reps | 10-12 RM, 1min intervalo | 25 exercícios, MMSS e MMII | Agachamento e Supino | ↑ Hi |
| Rodrigo, 2015 | 2x | 3 séries, 6-10 reps | 8 RM, 3min intervalo | Agachamento e Leg Press | Extensão Joelho | ↑Hi ↑AM ↑RM |
| Ronnestad, 2015 | 2x | 3 séries | 6 a 10 RM, 2 min intervalo | 4 exercícios | Meio Agachamento | ↑VO2 ↑ Hi |
| Ryan, 2018 | 3x ou 6x | 4 séries, 6 reps 2 séries, 6 reps | 125%, 100% e 150% peso corporal, | Agachamento, Supino, Deadlift | Agachamento, Supino, Deadlift, Massa Gorda | ↑FM |
| Schoenfeld, 2016 | 1x ou 3x | 3 séries, 6-8 reps | 60-80% RM | 12 exercícios MMSS e MMII | Circunferências MMII e MMSS | ↑FM ↑Hi |
| Schoenfeld, 2018 | 2x, 3x ou 5x | 3 séries, 9-12 reps | ~75% RM | Agachamento, Flexão e Extensão Joelho | Ultrassom vasto lateral | ↑ Hi |
| Scott, 2016 | 2x 6x | 9 séries 3 séries | ~75% RM | Agachamento e Flexão cotovelo | Agachamento e Flexão cotovelo | ↑Hi ↑FM ↑ T |
| Simon, 2015 | 3x | 3 séries | 10 RM, 3 min intervalo | 10 exercícios MMII e MMSS | Salto Vertical e Supino | ↑FM ↑ H |
| Suchomel, 2018 | 3x | 3 séries, 10 reps | 8 RM, 3 min intervalo | 12 exercícios MMSS e MMII | Agachamento e Supino | ↑FM |
| Turpela, 2017 | 1x, 2x ou 3x | 2-5 séries, 4-12 reps | 70-90% RM, 1-3 min intervalo | 7-9 exercícios | Extensão Joelho, Flexão Plantar | = |

Legenda: (RM) Repetição Máxima, (Hi) Hipertrofia, (T) Torque, (AM) Área Muscular, (FM) Força Máxima, (H) Altura.

REFERÊNCIAS

BARROSO R. Adaptações Neurais e Morfológicas ao Treinamento de Força com Ações Excêntricas. Revista Brasileira de ciência e movimento, São Paulo V. 13, Nrº 2, 2005.

BETTINA K., ENEKO L., MARCOS S. Comparison of 2 Weekly-equalized volume resistance-training routines using different frequencies on body composition and performance in trained males. University of Winnipeg, 2017.

DURALL, Chris J. Avoiding Shoulder Injury From Resistance Training. Creighton University: National Strength & Conditioning Association, Volume 23, Number 5, pages 10-18, 2001.

EISUKE O., MASATAKA M. YOSUKE T. Higher Training Frequency is Important for Gaining Muscular Strength Under Volume-Matched Training. Victoria University, Australia, 2018

ELENA F-L., MORITZ S., TUOMAS M. Effects os Resistance Training Frequency on Cardiorespiratory fitness in older men and women during intervention and follow-up. University of Jyvaskyla, 2017.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association, 2011.

_____. American Collegue os Sports Medicine Guidelines, 2007.

_____. American Heart Association, 2010.

FAIGENBAUM, A. D. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. Br J. Sports Med 2010, v. 44, pages 56-63. 2009.

FELIPE D., CINTIA B. Individual Muscle Hypertrophy and Strength Responses to High Vs. Low Resistance Training Frequencies. Journal of Strength and Conditioning Association, 2018.

FLECK, Steven J. Value of Resistance Training for the Reduction of Sports Injuries. Sports Medicine, v. 3, pages 61-68, 1986.

FLECK, Steven J. Periodized Strength Training. Sport Science Department, Colorado College, Colorado Springs. Journal of Strength and Conditioning Research, pages 82-89, c 13. 1999.

GENTIL P., FISCHER B. Effects of Equal-Volume Resistance Training Performed one or Two Times a week in upper Body muscle size and strength of untrained Young men. Universidade de Brasília, 2017.

HARRI P.; MICKAEL P.; HEIKKI K. Regular Physical Exercise Before entering Military Service may Protect Young adult men from Fatigue Fractures. Department of Orthopaedics and Traumatology, 2019. 20:126.

HASKELL, William L. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2007/2010.

HAURET, Keith G. The Physical Training and Rehabilitation Program: Duration of Rehabilitation and Final Outcome of Injuries in Basic Combat Training. Military Medicine, 166, capítulo 9, página 820. 2001.

JAGANNATH S.; MATTHEW W.; ALAN M.; IAIN R. Gait Retraining and Incidence of Medial Tibial Stress Syndrome in Army Recruits. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2014.

JURAJ S., DOMAGOJ L., IVAN O. JOZO G., JAMES W. K., SASA V., BRAD J. Resistance Training Frequencies of 3 and 6 times per week Produces Similar Muscular Adaptations in Resistance-Trained Men. Journal of Strength and Conditioning Research, 2018.

JUSTIN L.; PARRY J.; KENNETH L.; ANTHONY I. Jump-Landing Differences Between Varsity, Club, and Intramural Athletes: The Jump-ACL Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014. Cap 28, pág 1164-1171.

KELLEN T. K. Prediction of exertional lower extremity musculoskeletal injury in a tactical populations: protocol for a systematic review and planned meta-analysis of prospective studies from 1955 to 2018. *Department os Sports Medicine and Nutrition*, 2018, 7:244.

LAURINO C. F. S., Fraturas de estresse e sobrecargas ósseas no esporte, fascículo 1, 2009/2010.

LINDSAY J.; STEPHEN W.; DARIN A.; KAREN Y.; ANTHONY I. The Effects of na Injury Prevention Program on Landing Biomechanics Over Time. *The American Journal of Sports Medicine*, 2016.

LOVALEKAR MT, KEENAN KA, BOZICH AJ. Injury Epidemiology of U.S. Army Special Operations Forces. *Mil Med*. 2014. 197(10): 1106-12.

MACDONALD H. V., Johnson BT, Huedo-medina TB, Livingston J. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive. *J Am Heart Assoc*. 2016; 5(10): 1-48.

MATERKO W., DUARTE M., SANTOS E. L. Comparison between two strength training systems on the maximum muscular strength performance. *Laboratório de Pesquisa em Fisiologia do Exercício, Universidade Estácio de Sá, Campus Rebouças, Rio de Janeiro, Brasil*. 2015.

MENDES Camila R. Incidência de lesões ortopédicas em alunos soldado da quinta companhia do curso de formação de praças policiais militares (CFP2017) lotados em Goiânia na Academia de Polícia Militar. 2018.

MONTENEGRO, Léo de Paiva. Prevenção de lesões em futebolistas através do treinamento neuromuscular e proprioceptivo em membros inferiores. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, ISSN 1981-9900. São Paulo. V.8. n. 43. P.5-13, 2014.

NICHOLAS R.; DEIRDRE M. R.; Landing Kinematics and Kinetics at the Knee During Different Landing Tasks. *Journal of Athletic Training*; 2017; pag 52, 11.

NIKKI L. Butler, Lieutenant Colonel, US Army. *Injury Prevention as a Combat Multiplier*. U.S. Army War College, Carlisle Barracks, PA, 2008.

RAFAEL S. Z., FELIPE A. B., BRAD J. High Resistance-Training Frequency Enhances muscle Thickness in Resistance-trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Association*, 33(7S), pages 140-151, 2018.

RODRIGO M. F., HAMILTON R., VALMOR T, EDUARDO O. Changes in Exercises are More Effective than in Loading Schemes to Improve Muscle Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28 (11), pages 3085-3092, 2015.

RONNESTAD B. R., HANSEN J., HOLLAN I. Strength training improves performance and pedaling characteristics in elite cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2015.

RYAN J. C., CHRISTOPHER M. G. Training Volume, Not Frequency, Indicative of Maximal Strength Adaptations to Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Association*, 2018.

SCHOENFELD Brad J., OGBORN Dan. *Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis*, Springer International Publishing Switzerland, v. 46, pages 1689-1697, 2016.

SCHOENFELD Brad J., GRGIC J. How Many times per week should a muscle be trained to maximize muscle hipertrophy? *Journal of Sports Sciences*, 2018.

SCHRAM, Ben, POPE Rodney. Injuries in Australian Army full-time and Part-time personnel undertaking basic training. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2019. 20:6.

SCOOT J. D., KEVIN T. Frequency: The Overlooked Resistance Training Variable for Inducing Muscle Hypertrophy? Department of Health, Exercise Science, and Recreation Management, University of Mississippi, USA, 2016.

SIMON K. H., DAVID R. Systematic Review and Meta-Analysis of Linear and Undulating Periodized Resistance Training Programs on Muscular Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), pages 1113-1125. 2015.

SHAWN R. E. Bilateral Strength Asymmetries and Unilateral Strength imbalance: Predicting Ankle Injury When Considered With Higher Body Mass in US Special Forces. *Journal of Athletic Training*, 2019. Cap 54, pág 497-504.

SHAWN R. E. Bilateral Quadriceps Strength Asymmetry is Associated with Previous Knee Injury in Military Special Tactics Operations. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018. Pág 89-94.

SUCHOMEL, Timothy; NIMPHIUS, Sophia. *The Importance of Muscular Strength: Training Considerations*. Springer International Publishing AG, 2018.

TAKASHI N.; MITA L.; MELEESA F. W. Poor anaerobic power/capability and static balance predicted prospective musculoskeletal injuries among soldiers of the 101st Airborne (Air Assault) Division. *Sports Medicine Australia*, 2017.

TERRA B. de Souza, BUNN P. dos Santos. Fatores de risco de lesões musculoesqueléticas em militares. *Arquivos de Ciências do Esporte* 2018, 6(2): 56-59.

TEZOTTO, Suzinéa M. S. Trabalho preventivo para lesões de ombro e cintura escapular em atletas amadores de judô. *Revista Brasileira Ciências e Movimento*, Brasília v. 11 n. 1, página 29-34, 2003.

TURPELA M., HAKKINEN K. HAFF G. G. Effects of Different Strength Training Frequencies on Maximum Strength, Body Composition and Functional Capacity in healthy older individuals. *University of Jyväskylä*, 2017.

ZUKAUSKAS M. A. Prevalence os musculoskeletal injuries and a proposal for neuromuscular training to prevent lower limb injuries in Brazilian Army soldiers: na observational study. *Military Medical Research*, 2018.