


**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Antoniél Lino de Souza Junior

**A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E TREINAMENTOS DE FORÇA
VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS MEMBROS INFERIORES E SUA
INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM
ESPECIAL, NA 3ª CIA**

**Resende
2023**

	<p style="text-align: center;">APÊNDICE II AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA E EXTENSÃO ACADÊMICAS NA AMAN</p> <p style="text-align: center;">TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL</p>	<p style="text-align: center;">AMAN 2023</p>
---	--	---

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL

<p>TÍTULO DO TRABALHO: A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E TREINAMENTOS DE FORÇA VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS MEMBROS INFERIORES E SUA INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM ESPECIAL, NA 3ª CIA</p>
<p>AUTOR: ANTONIEL LINO DE SOUZA JUNIOR</p>

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo o Exército Brasileiro (EB) a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em periódico da Instituição ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da AMAN.

Resende, 24 de MAIO de 2023



 Assinatura do Cadete

Dados internacionais de catalogação na fonte

S729i SOUZA JUNIOR, Antoniel Lino de

A importância de alongamentos e treinamentos de força visando à prevenção de lesão nos membros inferiores e sua influência no TFM no âmbito do Curso Básico da AMAN de 2022, em especial, na 3ª Cia / Antoniel Lino de Souza Junior – Resende; 2023. 49 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Luan Jimenez Franco
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Treinamento de força. 2. Alongamentos. 3. Lesões. 4. Prevenção.
I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Aline Viegas da Costa CRB-7/7409

Antoniél Lino de Souza Junior

**A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E TREINAMENTOS DE FORÇA
VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS MEMBROS INFERIORES E SUA
INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM
ESPECIAL, NA 3ª CIA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**

Orientador: Luan Jimenez Franco

Resende
2023

Antonieli Lino de Souza Junior

**A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E TREINAMENTOS DE FORÇA
VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS MEMBROS INFERIORES E SUA
INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM
ESPECIAL, NA 3ª CIA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**

Aprovado em 16 de JUNHO de 2023:

Banca examinadora:



Luan Jimenez Franco, Cap Cav
(Presidente/Orientador)



Douglas Silva Sizenando, Cap Inf



Davi Pinho Assunção, 1º Ten Inf

Resende
2023

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, eu gostaria de agradecer a Deus, o autor e consumidor da minha fé, por todo o apoio espiritual, físico e mental, que me deu durante todos esses anos de Preparatória e Academia, por ter me dado saúde e vontade para superar todos os desafios que me foram impostos.

Também à minha avó e meus pais, que são pessoas maravilhosas, sem as quais, certamente, não alcançaria o êxito e me ajudaram na medida do impossível, cada um do seu jeito peculiar de ser e de me apoiar, bem como minha família como um todo, que sempre torceu pelo meu sucesso e sempre foi quem acreditou em mim quando eu estava desacreditado de tudo. Não teria conseguido passar por muitas coisas se não fossem por eles, muito obrigado.

Ao meu orientador por sempre estar disposto a me corrigir, independente de expediente, e guiar perante este atribulado caminho que é a pesquisa e metodologia científica, dando o máximo de si para que eu pudesse galgar, com o melhor aproveitamento possível, meu objetivo de conclusão deste trabalho, bem como meus companheiros de turma que sempre se dispuseram a me auxiliar diante de tantas dificuldades que nos foram impostas.

RESUMO

A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E TREINAMENTOS DE FORÇA VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS MEMBROS INFERIORES E SUA INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM ESPECIAL, NA 3ª CIA

AUTOR: Antoniel Lino de Souza Junior

ORIENTADOR: Luan Jimenez Franco

Ao alongar os membros do corpo, destacando-se, neste trabalho, os membros inferiores, e praticar treinamentos de força, há também um aumento da expectativa de vida, já que estes atos trazem consigo diversos benefícios para a saúde humana. As lesões de membros inferiores são muito comuns no transcurso da formação do cadete da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Buscou-se levantar algumas possibilidades de causas associadas a evolução das lesões, evidenciando-se como aspecto de maior relevância que existem fatores internos relacionados às características biológicas de cada indivíduo, visto que cada organismo se desenvolve e responde aos danos físicos de uma forma distinta e fatores externos que foram o objeto de estudo deste trabalho e estão arraigados à prática da própria atividade física. Com base nesta questão, foi realizada uma análise das lesões mais frequentes sofridas pelos militares, durante as variadas atividades que ocorrem no ano de instrução. Procurou-se conhecer a incidência dessas lesões, bem como relacioná-las aos alongamentos realizados antes ou após os exercícios físicos e interligá-las à rotina de treinamento realizada pelos cadetes da 3ª Cia do Curso Básico do ano de 2022, sendo possível ter como resultado que as lesões da canela, seguidas de traumas que afetam o joelho, o tornozelo e a panturrilha são as mais recorrentes nesse universo pesquisado. Ademais, foi verificado que a prática da corrida é a atividade mais lesiva. A partir desta informação, foram buscados os métodos e os modos de prevenção mais apropriados de acordo com a literatura científica, sendo exposto que a realização de aquecimento e alongamento adequados antes da atividade física principal, o relaxamento após a sessão de treinamento e o fortalecimento muscular são técnicas úteis para a prevenção destes tipos de lesões expostas neste trabalho de pesquisa. Averiguou-se, ainda, através da análise do QTFM e por meio da aplicação de um questionário com os cadetes que, dentre as atividades preventivas citadas, anteriormente, o aquecimento e a volta a calma estão previstos em todas as sessões e são amplamente utilizadas. No entanto, as atividades que visam o fortalecimento muscular são por vezes negligenciadas, assim como o alongamento muscular. Portanto, é possível concluir que há a necessidade de que a prática de alongamentos e exercícios de fortalecimento de membros inferiores seja melhor difundida entre os cadetes, além de serem inseridos, com caráter obrigatório, no planejamento das sessões de TFM, na intenção de minimizar a ocorrência de lesões durante a formação.

Palavras-chave: Treinamento de força. Alongamentos. Lesões. Prevenção.

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF STRETCHING AND STRENGTH TRAINING FOR THE PREVENTION OF INJURY IN THE LOWER LIMBS AND ITS INFLUENCE ON THE PT IN THE FRAMEWORK OF THE BASIC COURSE OF AMAN OF 2022, ESPECIALLY, IN THE 3rd CIA

AUTHOR: Antoniel Lino de Souza Junior

ADVISOR: Luan Jimenez Franco

By stretching the body members, especially the lower ones, there is an extension of life expectancy, since the act of stretching results in several benefits to human health. Injuries to the lower members are very common throughout the graduation at Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). An attempt was made to find some possibilities of causes associated to the evolution of the injuries, facing biological characteristics of each person as an aspect of greater relevance, since each organism develops and responds to physical damage in a different way, as well as external factors that were the object of study in this work and are rooted in the practice of physical activity itself. Based on this question, an analysis was carried out of the most frequent injuries suffered by military personnel during the various activities that occur during the training year. An attempt was made to find out the incidence of these injuries, as well as to relate them to the stretching performed before or after physical exercises and to interconnect them with the training routine carried out by the cadets of the 3rd Cia of the Basic Course in the year 2022, being possible to have as a result that shin injuries, pathologies that affect the knee and ankle, are the most recurrent in this researched universe. Furthermore, it was verified that the practice of running is the most harmful activity. Based on this information, the most appropriate methods and ways of prevention were sought according to the scientific literature, being exposed that, performing appropriate warm-up and stretching before the main physical activity, relaxation after the training session and strengthening muscle are useful techniques for the prevention of these types of injuries exposed in this research work. It was also verified, through the analysis of the PT sessions and through the application of a questionnaire with the cadets that, among the previously mentioned preventive activities, warm-up and cool-down are planned in all sessions and are widely used. However, activities that aim muscle strengthening are sometimes neglected, as well as muscle stretching. Therefore, it is possible to conclude that there is a need of stretching and strengthening exercises for the lower members to be more advised among cadets, in addition to being included, on a mandatory basis, in the planning of PT sessions, with the intention of minimizing the occurrence of injuries during training.

Keywords: Strength training. Stretches. Injuries. Prevention.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Incidência de cada treinamento previsto no QTFM da 3ª Cia do C Bás de 2022.....	34
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Benefícios do treinamento de força	20
Figura 2 - Exercícios de reabilitação e prevenção da canelite	23
Figura 3 - Exercícios de reabilitação e prevenção de entorse no tornozelo	24
Figura 4 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fratura no tornozelo	24
Figura 5 - Tendinite do tibial posterior	25
Figura 6 - Tendinite patelar	25
Figura 7 - Exercícios de reabilitação e prevenção da tendinite patelar	26
Figura 8 - Condromalácia patelar	26
Figura 9 - Exercícios de reabilitação e prevenção da condromalácia da patela	27
Figura 10 - Local da inflamação da fásia plantar	28
Figura 11 - Exercícios de reabilitação e prevenção da fascite plantar	28
Figura 12 - Músculo distendido	29
Figura 13 - Exercícios de reabilitação e prevenção de distensão muscular da panturrilha	29
Figura 14 - Tíbia e fíbula da perna direita	30
Figura 15 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fraturas na panturrilha	30
Figura 16 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fraturas por estresse	31
Figura 17 - Exercícios de reabilitação e prevenção de contusão da coxa	32
Figura 18 - Tendinite do quadríceps	32
Figura 19 - Modelo de William para lesões por uso excessivo	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Cadetes que já se lesionaram	35
Gráfico 2 - Quando descobri a lesão	36
Gráfico 3 - Incidência de lesões durante o TFM	37
Gráfico 4 - Atividades mais lesivas do ano de instruções	38
Gráfico 5 - Áreas mais afetadas do aparelho locomotor	38
Gráfico 6 - Você considera o treinamento previsto em QTFM eficiente quanto à prevenção de lesão?	39
Gráfico 7 - Medidas visando prevenção de lesões	40
Gráfico 8 - Conhecimento sobre o alongamento prevenir lesão	40
Gráfico 9 - Frequência de alongamento da população pesquisada	41
Gráfico 10 - Sempre faço alongamento ... do exercício físico	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
C Bás	Curso Básico
CC	Corpo de Cadetes
Cia	Companhia
PTC	Pista de Treinamento em Circuito
QTFM	Quadro de Treinamento Físico Militar
SEF	Seção de Educação Física
TAF	Teste de Aptidão Física
TFM	Treinamento Físico Militar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral.....	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 ALONGAMENTOS	14
2.1.1 Alongamentos estático e dinâmico	14
2.1.2 benefícios do alongamento.....	15
2.2 TREINAMENTO DE FORÇA	16
2.2.1 Princípios básicos do treinamento de força.....	17
2.2.2 Elementos a serem considerados para a prescrição do treinamento de força	19
2.2.3 Atividades concorrentes.....	19
2.2.4 Benefícios do treinamento de força.....	20
2.3 LESÕES	20
2.3.1 Tendinite.....	21
2.3.2 Distensão muscular	21
2.3.3 Entorses	22
2.3.4 Fraturas	22
2.5.5 Lesões nos membros inferiores.....	22
3 REFERENCIAL METODOLÓGICO	33
3.1 TIPOS DE PESQUISA.....	33
3.2 MÉTODOS.....	33
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
5.1 BENEFÍCIOS DOS ALONGAMENTOS	42
5.2 TREINAMENTO DE FORÇA VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÕES	42
5.3 SUGESTÕES.....	43
REFERÊNCIAS	45
Apêndice.....	47

1 INTRODUÇÃO

O alongamento tem como objetivo possibilitar a realização dos movimentos com mais eficácia e com menor gasto de energia. O alongamento é um tipo de exercício que tem por objetivo manter a flexibilidade alcançada e a realização dos movimentos de amplitude normal com o mínimo de restrição física possível. Nas práticas de desportos, é, normalmente, realizado os mais variados tipos de alongamentos, com o intuito de aprimorar o desempenho atlético, ampliar a flexibilidade do músculo e a amplitude da articulação. (DANTAS, 2005).

Os treinos de força, que podem ser chamados de treinamentos contra-resistência, ou exercícios neuromusculares, consistem em um modo de treino que incluem a ação voluntária do músculo esquelético contra alguma forma externa de resistência, que pode ser provida pelo corpo, pesos livres ou máquinas. (Fleck e Kraemer, 2017).

Posto isso, Fleck e Kraemer (2017), expõem que os principais benefícios alcançados são o ganho de força muscular, incremento de massa magra, minimização da gordura do corpo e um melhor desempenho físico nas atividades diárias e em atividades esportivas para as pessoas que estão inseridas em um programa bem definido de treinamentos de força.

O Manual de Campanha EB20-MC-10.350 - Treinamento Físico Militar (TFM) expõe que o treinamento físico não é uma ciência exata e, portanto, deve-se respeitar as características individuais de cada militar.

É evidente que a elevada exigência do Teste de Avaliação Física (TAF), ao qual o cadete é submetido, semestralmente, aliado à necessidade de atingir um índice mínimo necessário para conclusão na formação, faz com que muitos militares, por inúmeros fatores, se lesionem.

As lesões musculares ocorrem, frequentemente, quando existe um desequilíbrio entre o ato de contração muscular (ação concêntrica), em que o músculo diminui o seu tamanho e ação excêntrica, que é antagonista a ação concêntrica, as lesões musculares acontecem. (Sargentim, 2010).

Assim sendo, cabe problematizar a questão: como os alongamentos e os treinamentos de força colaboram para a prevenção de lesões em decorrência das atividades exercidas durante o ano de instrução da Academia militar das Agulhas Negras (AMAN)?

Baseado no exposto, esta pesquisa justifica-se por buscar explicitar como os alongamentos e treinos de força são importantes para os membros inferiores e sua relação com o treino físico militar, visando a prevenção dessas lesões que mais impactam os cadetes durante a formação. Além das suas possíveis causas, buscando a difusão do conhecimento no âmbito dos cadetes, com a finalidade de reduzir o problema e auxiliar os cadetes no preparo físico.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo geral

Analisar como o alongamento e o treinamento de força colaboram para a prevenção de lesões em decorrência de atividades físicas.

1.1.2 Objetivos específicos

Descrever e realizar uma revisão na literatura das lesões de maior incidência ocasionadas pelas atividades físicas;

Relacionar o alongamento à prevenção de lesões;

Relacionar o treinamento de força à prevenção de lesões;

Analisar a ocorrência de lesões em cadetes da 3ª Companhia (Cia) do Curso Básico (C Bás) da AMAN de 2022, praticantes e não praticantes de treinamento de força e de alongamentos;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ALONGAMENTOS

Primeiramente, faz-se necessário assimilar a distinção entre alongamento e flexibilidade. De modo preventivo, o alongamento é o movimento que é feito com os músculos, enquanto a flexibilidade é o maior arco de movimento que o músculo pode alcançar (SOUZA, 2016). Ou seja, alongamento é o exercício de cuja finalidade é atingir a máxima flexibilidade do músculo. A força de contração do músculo depende de estruturas chamadas sarcômeros, que compõem a fibra muscular. Ao passo que acontece o encurtamento da musculatura, ocorre uma sobreposição dos filamentos desse músculo, diminuindo as ligações entre as proteínas contráteis, que são proteínas fibrosas que interagem entre si formando fibras com maior resistência responsáveis pela mobilidade das estruturas celulares. Uma das consequências pode ser a diminuição da força que músculo pode desenvolver. (ALENCAR, *et al*, 2010). Pode-se classificar o alongamento muscular, de acordo com Alter (1999) em: alongamento estático, dinâmico, ativo e passivo. Estes conceitos serão abordados e explicados na sequência.

2.1.1 alongamentos estático e dinâmico

Por ser considerado o alongamento mais seguro, o tipo estático, é o mais utilizado na prática clínica e antes de uma atividade esportiva, frequentemente. Pode-se manter esta força aplicada por um curto período de tempo, de 15 a 30 segundos. Dessa forma de se alongar, aplica-se uma força constante de modo gradual e devagar até o limite máximo da flexibilidade tolerada pelo paciente. (ROSÁRIO, *et al*, 2008). O indivíduo pode se autoaplicar o alongamento estático, uma vez que pratique o relaxamento muscular na posição alongada. Ele também pode ser aplicado por uma força externa ao paciente, sendo realizada por um profissional como um fisioterapeuta, por exemplo. Por outro lado, o alongamento dinâmico, ou alongamento balístico, é realizado a partir da movimentação das articulações com o intuito de que elas alcancem o máximo da amplitude possível do músculo. Ele é realizado por meio de movimentos executados com vigor e rapidez, por este motivo, esta forma de se alongar é mais vulnerável a lesões musculares, já que é mais fácil de exceder o limite do músculo sem que o indivíduo possua domínio sobre isso. (SOUZA, *et al*, 2008).

Pessoas que praticam atividades físicas que envolvam movimentos dinâmicos e exaustivos são aconselhadas a realizarem alongamentos de maneira constante, principalmente

em atividades que envolvam corridas exorbitantes, como o futebol e o atletismo, pois são esportes que necessitam de muita resistência do corpo. Tal como, um jogador, que dá um chute no ar, precisa de bastante amplitude ao levantar as pernas para conseguir realizar a movimentação.

2.1.2 benefícios do alongamento

Nesta seção, serão apresentados estudos que evidenciam diversos benefícios dos exercícios de alongamento:

2.1.2.1 Aprimoramento da flexibilidade muscular

Para contextos esportivos ou de reeducação da postura, é fundamental treinar a capacidade de movimentação dos músculos. Isso permite que eles se movam de forma mais ampla e segura, sem causar danos ou lesões. Aumentar a flexibilidade das articulações é fundamental para a saúde, por isso, é importante realizar exercícios específicos. (COELHO, 2008). Ao final do estudo, os indivíduos que praticaram um programa de exercícios apresentaram uma vantagem significativa na amplitude do movimento. Tal fato pode ser comprovado, pelo estudo do Vieira, *et al*, (2005), que revelou significativa mudança na movimentação do corpo de 14 pessoas que não tinham o hábito de fazer exercício, com a finalidade de analisar o desenvolvimento da flexibilidade depois de sessões de alongamento.

2.1.2.2 Alongamento no tratamento de fibromialgia

A fibromialgia é uma doença crônica que afeta o sistema muscular e ósseo. Suas causas ainda são desconhecidas e sua definição foi controversa por muito tempo, sendo considerada uma síndrome de somatização. No entanto, a partir dos anos 80, ela passou a ser identificada como uma síndrome de dor persistente gerada por um processo de sensibilização do sistema nervoso central à dor (PROVENZA, *et al*, 2004). De acordo com Marques *et al* (2007), um estudo foi conduzido pela equipe de Fisioterapia do Ambulatório de Fibromialgia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para avaliar o caso de 42 pacientes que passaram por 8 sessões de fisioterapia de, aproximadamente, 50 minutos de duração cada. As sessões consistiam em exercícios de alongamento ativo em diferentes músculos do corpo. Além disso, os pacientes foram orientados a realizar os mesmos exercícios

diariamente em casa. Essas sessões de alongamento ativos, em diferentes partes do corpo, trouxe como consequência a melhora na qualidade de vida, sono, ansiedade, depressão e a flexibilidade. Dessa forma, segundo as autoras, há mais facilidade em fazer atividades do dia a dia, sem sentir dor, com as articulações mais livres por conta do alongamento.

2.1.2.3 Prevenção de lesões

Nos dias de hoje, o alongamento é considerado a própria atividade física e não apenas um exercício complementar, visto que é de suma importância a consciência corporal, fazendo com que as pessoas se concentrem em cada parte do corpo alongada. Ademais, essa prática pode ser considerada uma maneira de prevenir danos físicos, já que seus movimentos reduzem a frequência e a intensidade de ferimentos musculares (BASSACO, 2010).

Os especialistas têm opiniões divergentes sobre os benefícios do alongamento para prevenir danos físicos. Contudo, foi conduzida uma pesquisa para avaliar como o alongamento estático pode prevenir danos em grupos militares. Os membros foram separados em dois grupos, sendo que o primeiro realizaria exercícios de alongamento antes e depois da prática física, enquanto o segundo faria somente a prática em si. Ao término da pesquisa, o conjunto que praticou os exercícios de alongamento teve menos danos musculares e esqueléticos em comparação ao grupo que não os praticou. (ALMEIDA, *et. al.* 2009).

A efetividade do alongamento para se prevenir lesões ainda é muito desconhecida, pois causas como idade, tipo de alongamento, frequência, duração e intensidade devem ser consideradas. Desta forma há pouca certeza entre a relação do alongamento e o ganho de flexibilidade e redução de lesões. (ALMEIDA, *et. al.* 2009).

2.2 TREINAMENTO DE FORÇA

As fibras musculares, células do músculo esquelético, possuem uma função principal: gerar força. Há várias décadas sabe-se que atletas de elite em esportes que exigem grande velocidade ou resistência possuem diferentes composições de fibras em seus tecidos físicos. (KOMI, P. V., 2008).

A força muscular é caracterizada pela capacidade de superar uma resistência por meio da contração muscular, conforme a abordagem tradicional. O incremento da força muscular é uma maneira de adaptação do corpo à sobrecarga do treino, no qual acontecem mudanças fisiológicas e estruturais. Existem dois elementos fundamentais para o aumento da força

muscular: os aspectos neurais e os aspectos musculares. O conjunto de modificações que acontecem nos sistemas nervoso e muscular, após um período de treinamento de força é denominado de ajustes neuromusculares. (KOMI, P. V., 2008).

2.2.1 Princípios básicos do treinamento de força

Para uma prescrição de treino de força segura e eficiente, é importante levar em conta os princípios da sobrecarga progressiva, da adaptabilidade e da especificidade. Entre outros princípios, podem ser mencionados conscientização, acomodação, variação, manutenção, reversibilidade. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.1 Princípio da conscientização

Este princípio se baseia na finalidade de que o indivíduo deve entender as razões pelas quais realiza o exercício. A globalização vem favorecendo o acesso ao conhecimento à população, que, conseqüentemente, está mais informada, assim, é necessário que os profissionais da área estejam mais embasados e seguros de seus conhecimentos. Em resumo, é a informação transmitida com fundamento ao aluno com o intuito de favorecer o processo de iniciação, modificação e adesão ao treinamento de força. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.2 Princípio da adaptação

É o ajuste do organismo no meio que está inserido. A partir disso, podem ocorrer diversas respostas ao treinamento, chamados de efeitos: agudos, parciais, imediatos, crônicos ou residuais. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.3 Princípio da sobrecarga progressiva

Para que aja a evolução o organismo, precisa de cargas maiores do que a que está habituado. Desde o início, o incremento de carga deve ser feito de forma gradual, respeitando as limitações e capacidades físicas e psicológicas de cada um. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.4 Princípio da acomodação

A resposta a um estímulo constante diminui ao longo do tempo. Tendo aumentado o

volume e a intensificado o treinamento o tamanho do ganho diminui de forma proporcional. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.5 Princípio da especificidade

Assim como em qualquer outro treinamento, no treino de força, há um alto grau de especificidade na tarefa realizada. Este princípio é fundamental para aqueles que buscam um melhor desempenho. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.6 Princípio da individualidade

É o que garante a individualização de um treinamento, considerando-se os objetivos e as habilidades individuais. Ele parte do pressuposto de que há divergências entre as pessoas, apontando que um estímulo de um mesmo exercício provoca diferentes respostas. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.7 Princípio da variabilidade

Não importa o quão eficaz seja um treino, ele deve ser aplicado por um curto período de tempo. Isto acontece porque se o indivíduo se adaptar ao treinamento, um novo estímulo auxilia a continuação do desenvolvimento, caso contrário, o progresso se estagna. O número de séries, o sistema de treinamento ou a velocidade de execução do exercício são exemplos do que se pode variar para se manter a eficiência do treino. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.8 Princípio da manutenção

Quando se atinge o resultado desejado em um treinamento e o intuito a partir deste ponto é mantê-lo, aplica-se a redução do volume de treinos ligada a manutenção da intensidade do treinamento. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.1.9 Princípio da reversibilidade

A regressão no que se refere aos resultados obtidos é decorrente da diminuição ou interrupção do volume de treinamento. A reversibilidade é a forma de expressão do organismo de eliminar as estruturas não utilizadas com a finalidade de que outro sistema do organismo

aproveite as estruturas liberadas. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.2.2 Elementos a serem considerados para a prescrição do treinamento de força

São diversas as formas de organizar um treinamento a partir das variáveis que proporcionam diferentes respostas. O treinamento de força visando a prevenção, a promoção e a reabilitação da saúde ainda é incipiente. (PRESTES, J. *et al*, 2016).

Assim, se justifica este tópico deste trabalho, através da busca das melhores referências em prescrição de treinamentos de força, ressaltando que o objetivo da prescrição é elaborar um treinamento de forma crítica e embasada, levando em consideração as particularidades de cada indivíduo a partir dos aspectos ligados ao nível de treinamento, às variáveis agudas do treinamento, à seleção e ordem dos exercícios, ao tipo de ação muscular, à velocidade de execução do movimento, ao volume do treinamento, à frequência semanal, aos períodos de recuperação e ao intervalo entre as séries.

2.2.3 Atividades concorrentes

Quando nos referimos ao concurso de atividades físicas, amparamo-nos em Fleck e Kraemer (2017, p. 144), que examinaram os treinamentos concorrentes de força e *endurance*, tiveram como conclusões que:

- A alta intensidade do treinamento de *endurance* pode comprometer a força, especialmente, em altas velocidades de ações musculares.
- A potência pode ser bastante afetada tanto pelo desempenho do treinamento de força como pelo de *endurance*.
- A alta intensidade do treinamento de *endurance* pode afetar, negativamente, o desempenho anaeróbio de curto prazo.
- O desenvolvimento do consumo de oxigênio de pico não é comprometido por treinamento resistido de alta intensidade.
- O treinamento de força não afeta, negativamente, a capacidade de *endurance*.
- Os programas de treinamento de força e potência podem beneficiar o desempenho de *endurance* pela prevenção de lesões, aumento do limiar de ácido lático e redução do tempo de contato com o solo durante a corrida.

Por volta de 1980, a harmonização de programas de treinamento simultâneo para a resistência cardiorrespiratória e a força muscular máxima se tornou um tópico relevante. Ao longo de dez semanas de treinamento concorrente, foi notada uma diminuição na capacidade de melhorar ainda mais a força máxima na nona e décima semanas. Foi constatado que o treino aeróbio intenso pode impactar negativamente o desenvolvimento de força. Apesar de

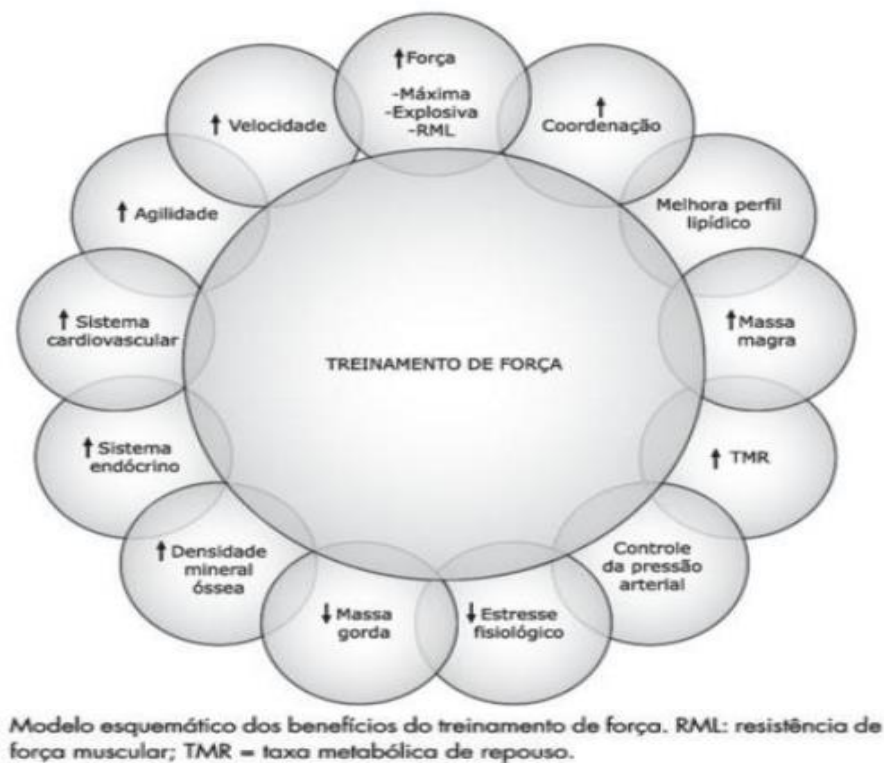
comprometerem os aumentos na força, o treino concorrente não afetou a capacidade aeróbia quando os exercícios de força e endurance foram realizados em dias diferentes. (HICKSON, 1980).

A partir disso, iniciou-se uma linha de pesquisa sobre a compatibilidade de programas de exercício, que continua sendo estudada até hoje.

2.2.4 Benefícios do treinamento de força

Após diversas leituras que visavam enriquecer o conhecimento para realização deste trabalho, não resta dúvidas sobre a eficiência da aplicação dos treinos de força com o objetivo de prevenir as lesões nos membros inferiores. De modo que se alcance o entendimento correto quanto a essa eficiência os benefícios deste treinamento serão expostos abaixo:

Figura 1 - Benefícios do treinamento de força



Fonte: (PRESTES, J. *et al*, 2016).

2.3 LESÕES

Embora seja fundamental que todo militar pratique algum tipo de exercício, é necessário ressaltar a importância de fazê-lo com moderação e com orientações adequadas. Com isso, diminuirá a chance de que ocorra qualquer tipo de lesão no indivíduo.

As contusões esportivas agudas mais frequentes são torções de tornozelo ou fraturas nas pernas ou nas mãos. Elas são caracterizadas pelo fato de acontecerem de forma repentina. As condições esportivas crônicas surgem após a prática continuada de um esporte ao longo do tempo e são caracterizadas por aparecerem periodicamente (WALKER, 2007).

As razões mais frequentes de ferimentos esportivos são: ausência de aquecimento prévio à prática de exercícios; utilização de equipamentos inadequados; treinamento inadequado; excesso de esforço; quedas (COHEN; ABDALLA, 2015).

Distensão muscular, torções, fraturas ou quebras ósseas, danos na cartilagem e inflamação dos tendões são algumas das complicações mais comuns em atividades esportivas (COHEN; ABDALLA, 2015).

2.3.1 Tendinite

A tendinite é uma condição que afeta o tendão, causando inflamação, dor e inchaço na região. Esta condição pode ocorrer em qualquer parte do corpo, mas é mais comum no ombro, pulso, joelho e tornozelo.

A tendinite é a inflamação de um tendão, que é frequentemente causada pela repetição de um movimento específico ao longo do tempo, podendo levar a várias complicações esportivas, como epicondilite lateral (também conhecida como cotovelo de tenista), epicondilite medial (cotovelo de golfista) ou tendinite patelar (joelho de saltador). (WALKER, 2007).

Embora nenhuma destas três lesões seja exclusiva de atletas, o cotovelo de tenista é comum em pessoas que praticam esportes de raquete; o cotovelo de golfista, em pessoas praticantes de golfe, esportes de raquete ou musculação; e o joelho de saltador, em pessoas que praticam esportes que envolvem saltos repetidos, como basquete e vôlei (WALKER, 2007).

2.3.2 Distensão muscular

Quando um músculo é esticado além do seu limite, pode ocorrer uma distensão muscular que pode levar à ruptura de algumas fibras musculares ou do músculo envolvido. Através desta lesão, podem aparecer hematomas acompanhados de inflamação, geralmente, causados por um esforço excessivo do corpo.

Segundo Cohen e Abdalla (2015), as distensões musculares podem ser causadas por um estiramento súbito que leva à ruptura das fibras musculares. Um exemplo comum associado ao exercício é a dos músculos isquiotibiais, que estão localizados na parte de trás das coxas.

Atividades esportivas que exigem corrida rápida e paradas repentinas, como futebol, basquete, tênis ou corrida, podem prejudicar a saúde física em decorrência de lesão.

2.3.3 Entorses

As entorses são contusões súbitas de uma junta, que podem incluir ruptura de ligamentos ou fibras musculares próximas. As contusões mais frequentes na prática desportiva são as que acometem os punhos, tornozelos e joelhos. (COHEN; ABDALLA, 2015)

Conhecida, popularmente, como torções, são as lesões mais frequentes em atividades esportivas no âmbito do Corpo de Cadetes que tem bastante contato físico, como: futebol, basquete, voleibol, judô, entre outros. A lesão dos ligamentos na região das juntas por traumas torcionais é conhecida como entorse. A entorse de tornozelo é a mais frequente, mas pode ocorrer em qualquer parte do corpo.

2.3.4 Fraturas

Para Garrick e Webb (2001), as lesões ósseas mais frequentes na prática de esportes afetam as pernas, braços, tornozelos, pulsos e dedos das mãos ou dos pés. Uma quebra é uma ruptura, geralmente em um osso. Se o osso quebrado rompe a pele, é chamado de fratura exposta.

2.3.5 Lesões nos membros inferiores

2.3.5.1 Canela

2.3.5.1.1 Síndrome da dor tibial medial (Canelite)

É um desconforto na região da canela, por seu uso excessivo, que é comum entre pessoas que começaram a correr a pouco tempo. As causas são diversas. A canelite, cuja causa mais comum é a dor na canela, trata-se da irritação dos tendões que envolvem a perna. As variações do exercício físico, no que tange à duração, à frequência ou à intensidade da corrida podem acarretar esse problema. (WALKER, 2007).

A canelite pode causar dor crônica e, conseqüentemente, acarretar na pausa dos

exercícios de corrida.

Visando a reabilitação e a prevenção, é importante praticar exercícios de baixo impacto para manter o condicionamento, no período de recuperação, e alongar o músculo anterior da tibia auxilia a recuperação. Ademais, com o intuito de não permitir que ela se desenvolva, deve-se alternar entre dias com atividades de baixo impacto e dias com alto impacto. Além disso, fortalecer os músculos da parte inferior da perna é muito importante com o intuito de auxiliar na absorção do choque nas atividades. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 2 - Exercícios de reabilitação e prevenção da canelite



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.2 Tornozelo

2.3.5.2.1 Entorse do tornozelo

Qualquer um que pratica atividade física pode sofrer um entorse de tornozelo, que atinge um ou todos os ligamentos de sustentação do tornozelo. É causada, frequentemente, por esporte de alto impacto, que tem, em seus treinamentos, saltos e corridas rápidas ou sobre superfícies irregulares. Ademais, rotação repentina do pé e força imposta ao pé são outras causas. (WALKER, 2007).

É primordial fortalecer os músculos da perna, quando se refere à prevenção de entorses futuras, assim como aqueles exercícios de flexibilidade que diminuem a rigidez e melhoram a mobilidade do tornozelo. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 3 - Exercícios de reabilitação e prevenção de entorse no tornozelo



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.2.2 Fratura do tornozelo

Uma das articulações do corpo humano que é mais lesionada é a do tornozelo. Na fratura, qualquer um dos ossos e ligamentos podem estar envolvidos e, normalmente, está ligada ao estiramento e a laceração dos ligamentos da região. (WALKER, 2007).

No que tange a reabilitação e prevenção, pode-se expor que durante o período que o tornozelo estiver imobilizado, é de grande valia manter a parte superior do corpo condicionada. Ao retornar com as atividades com o tornozelo, o fortalecimento e o alongamento dos músculos da perna são essenciais para uma recuperação mais rápida. Para a prevenção ou minimização da incidência deste tipo de lesão, a panturrilha e os músculos anteriores fortalecidos ajudam na sustentação do tornozelo. Inclusive, deve-se evitar as corridas sobre terrenos desiguais ou irregulares. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 4 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fratura no tornozelo



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.2.3 Tendinite do tibial posterior

Existe um nível de tensão e atrito natural sobre o tendão do músculo tibial posterior. Quando há um aumento desses dois elementos, seja pela corrida incorreta, seja por calçados

inadequados, seja por lesões não tratadas, ocorre a lesão. (WALKER, 2007).

Figura 5 - Tendinite do tibial posterior



Fonte: Walker, 2007.

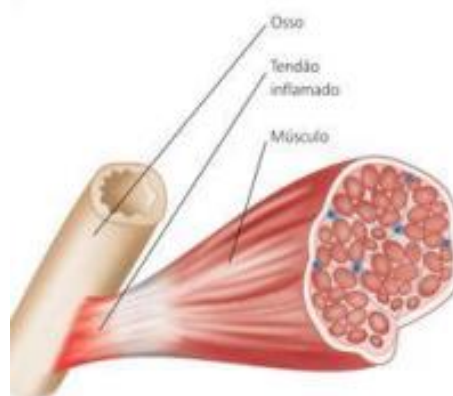
Torna-se importante fortalecer e alongar os músculos que sustentam o tendão para prevenir ou acelerar a recuperação. A reincidência nas atividades deve ser feita de forma gradual. Ademais, visando prevenir lesões, os exercícios de aquecimento e alongamentos apropriados também são importantes, além da utilização de um calçado adequado. (WALKER, 2007). Ainda, nota-se que os exercícios de reabilitação e prevenção desta lesão são os mesmos que os expostos no entorse por meio da figura 2.

2.3.5.3 Joelho

2.3.5.3.1 Tendinite patelar (Joelho de saltador)

Ocorre a partir das atividades que acontecem muitos saltos repetitivos e exercícios que estão ligados à corrida e, com o passar do tempo, a força exercida sobre o tendão pode acarretar na inflamação ou na dor. (WALKER, 2007).

Figura 6 - Tendinite patelar



Fonte: Walker, 2007.

Ao se referir à reabilitação e à prevenção, alongar os quadríceps e os músculos da posterior da coxa e da panturrilha é uma boa medida para aliviar a pressão sobre o tendão patelar. Além disso, o fortalecimento do quadríceps e um bom equilíbrio do treino de força dos músculos adjacentes ao joelho é fundamental para uma prevenção mais eficaz. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 7 - Exercícios de reabilitação e prevenção da tendinite patelar



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.3.2 Condromalácia da patela (Joelho de corredor)

Esta lesão origina-se de pequenos traumatismos repetitivos à cartilagem devido ao uso excessivo ou por conta de um desalinhamento da patela. Sentir a dor piorar após permanecer sentado por muito tempo, ao usar escadas ou se levantar, são sinais de que o indivíduo pode estar sofrendo com esta lesão. (WALKER, 2007).

Os treinamentos de força e os alongamentos que envolvem o quadríceps auxiliam para aliviar a pressão patelar e os exercício que intensificam a dor, como flexão de joelho, devem ser evitados, assim como os estresses anormais sobre o joelho. Assim, deve-se manter os músculos posteriores da coxa e os quadríceps fortes e flexíveis para prevenir tal lesão. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 8 - Condromalácia patelar



Fonte: Walker, 2007.

Figura 9 - Exercícios de reabilitação e prevenção da condromalácia da patela



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.4 PÉ

2.3.5.4.1 Fratura do pé

Pode estar relacionada a qualquer um dos 26 ossos que constituem o pé, no entanto, tem maior recorrência nos metatarsais. Os cadetes que tem menor densidade óssea em decorrência da nutrição deficiente são mais suscetíveis às fraturas. Normalmente, são causadas por quedas, golpes, colisão ou rotação violenta e repentina. (WALKER, 2007).

Assim que a dor na localidade desaparece, é fundamental alongar os músculos que não foram utilizados durante o período de recuperação e fortalecer os músculos que se atrofiaram, provavelmente, devido a imobilidade. Ter os músculos que sustentam o pé fortes é um fator axiomático para prevenir fraturas na região, bem como utilizar um calçado adequado para proteção e suporte. (WALKER, 2007). Ainda, nota-se que os exercícios de reabilitação e prevenção desta lesão são os mesmo que os expostos no entorse por meio da figura 3.

2.3.5.4.2 Fratura por estresse

Normalmente, é derivada do impacto repetitivo nos ossos do pé, das corridas sobre superfícies duras e irregulares e dos músculos cansados que não absorvem os impactos, gerando pequenas pequenas fissuras ósseas, chamadas de fratura por estresse. Ainda, pode-se expor que a reabilitação e a prevenção é realizada da mesma forma que uma fratura normal. (WALKER, 2007). Ainda, nota-se que os exercícios de reabilitação e prevenção desta lesão são os mesmo que os expostos no entorse por meio da figura 3.

2.3.5.4.3 Fascite plantar

É uma lesão que acontece na região que conecta o calcanhar à base dos dedos.

Normalmente, a dor é sentida no calcanhar. As causas estão ligadas à corrida em superfície dura, ao uso de calçado inadequado, ao uso excessivo e à insuficiência de flexibilidade do tríceps sural e do tendão calcâneo. (WALKER, 2007).

Figura 10 - Local da inflamação da fásia plantar



Fonte: Walker, 2007.

O alongamento da fásia plantar e do tendão cutâneo serve como auxílio para acelerar a recuperação e previne que ela torne a ocorrer e, ainda, o fortalecimento dos músculos da parte inferior da perna é muito importante para ajudar a proteger a fásia e prevenir a lesão. (WALKER, 2007).

Figura 11 - Exercícios de reabilitação e prevenção da fascite plantar



Fonte: Walker, 2007.

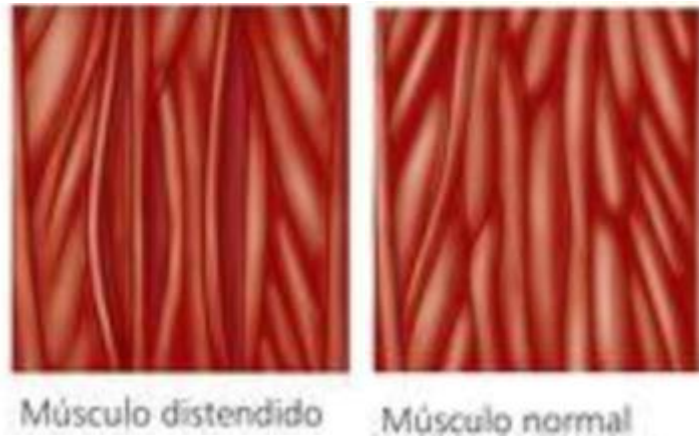
2.3.5.5 Panturrilha

2.3.5.5.1 Distensão muscular

Normalmente, é causada pelo mau aquecimento realizado antes da atividade ou pela ausência dele. Os músculos da panturrilha são utilizados na corrida que é uma atividade,

geralmente, explosiva que exige contrações intensas da deste músculo, o que pode causar uma distensão. (WALKER, 2007).

Figura 12 - Músculo distendido



Fonte: Walker, 2007.

Alongamentos, realizados após o período de dor, podem facilitar a cicatrização e, atrelado ao treinamento de força e ao aquecimento realizado de modo correto, antes da atividade, pode prevenir uma lesão futura, protegendo o músculo de lacerações, já que músculos fortes resistem melhor e se recuperam mais rápido das lesões. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 13 - Exercícios de reabilitação e prevenção de distensão muscular da panturrilha



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.5.2 Fraturas (Tíbia ou Fíbula)

É causada por um impacto direto aplicado no corpo do osso ou uma carga extrema sobre o osso, como no pouso de uma queda alta. (WALKER, 2007).

Figura 14 - Tíbia e fíbula da perna direita



Fonte: Walker, 2007.

Após a consolidação da fratura, é importante focar na reobtenção da força e da flexibilidade dos músculos da perna. As atividades de movimento amplo para o joelho e o tornozelo podem ser necessárias. Além disso, o treinamento de força focando na panturrilha e nos músculos tibiais anteriores ajudam na proteção da fíbula e da tíbia. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 15 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fraturas na panturrilha



Fonte: Walker, 2007.

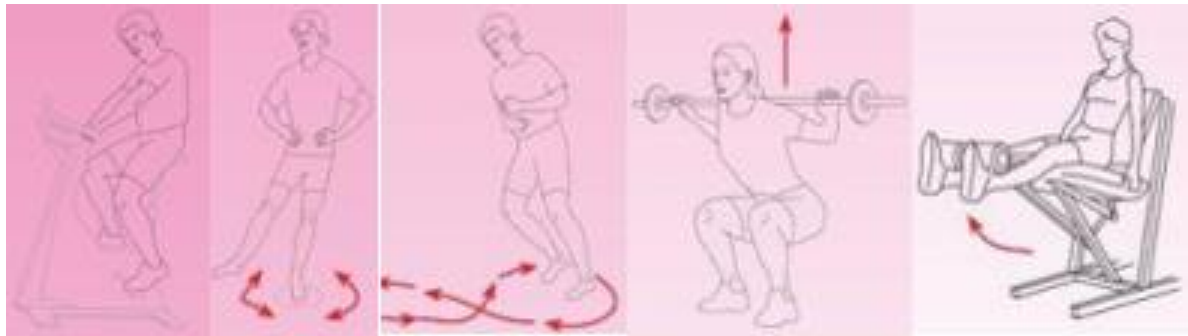
2.3.5.5.3 Fratura por estresse

Se for negligenciado o tratamento, uma fratura por estresse pode se tornar uma fratura

completa e, conseqüentemente, vir a ter hemorragias e comprometimento nervoso, além de que a dor de uma fratura por estresse não tratada pode acarretar na pausa completa da atividade física. (WALKER, 2007).

Na reabilitação, recomendam-se os exercícios de baixo ou nenhum impacto, como a natação. O fortalecimento dos músculos da perna que auxiliam na absorção do impacto recebido, o aquecimento adequado e a utilização das técnicas dos treinamentos concorrentes, com o intuito de minimizar o impacto subsequente recebido pelo osso, auxiliam na prevenção da fratura por estresse. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 16 - Exercícios de reabilitação e prevenção de fraturas por estresse



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.6 Lesões da coxa

2.3.5.6.1 Contusão da coxa

É, normalmente, associada ao exercício físico de alto impacto, sobretudo, quaisquer atividades que venha ocorrer uma queda ou uma batida sobre esta região pode causar uma contusão. Consiste no traumatismo profundo do quadríceps ou dos músculos isquiotibiais, causando dor e limitação de movimentos e da flexibilidade. (WALKER, 2007).

Assim que cessar a dor, o primeiro passo, na reabilitação, é a recuperação da flexibilidade e da força do músculo lesionado. Durante a cicatrização da lesão, deve-se trabalhar os músculos adjacentes, toleravelmente, com o objetivo de acelerar a recuperação pelo aumento do fluxo de sangue. (WALKER, 2007). Abaixo seguem alguns exercícios de reabilitação e prevenção:

Figura 17 - Exercícios de reabilitação e prevenção de contusão da coxa



Fonte: Walker, 2007.

2.3.5.6.2 Tendinite do quadríceps

A inflamação é o resultado de estresses repetitivos exercidos sobre o quadríceps ou por um excesso antes do músculo estar em condições para realização da atividade física. A dor é sentida ao estender o joelho. (WALKER, 2007).

Figura 18 - Tendinite do quadríceps



Fonte: Walker, 2007.

A reabilitação deve ser feita com alongamentos e fortalecimentos para o quadríceps. O retorno à atividade deve ser feito assim que cessar a dor e a força seja reestabelecida. Vale a pena expor que manter o quadríceps com flexibilidade e forte auxilia na prevenção desta lesão. (WALKER, 2007). Ainda, nota-se que os exercícios de reabilitação e prevenção desta lesão são os mesmo que os expostos na contusão da coxa por meio da figura 16.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Houve a consecução de uma pesquisa qualitativa do tema, pois os dados bibliográficos levantados serão estudados e necessitam de interpretação, baseando-se no caráter subjetivo, e quantitativa, por um estudo de campo, no qual os cadetes da 3ª Cia do C Bás da AMAN de 2022 responderam a um questionário virtual de 10 perguntas múltiplas escolhas.

3.2 MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva. Portanto, foi feita uma seleção dos melhores documentos e obras, realizando a leitura analítica para fazer as citações e ter conhecimento sobre as lesões específicas evidenciadas a partir de uma pesquisa de campo para chegar as conclusões.

A pesquisa se dará em livros e artigos em bancos de dados eletrônicos que dizem respeito ao tema. Para a seleção do material foram utilizadas as seguintes palavras-chave: treinamento de força – alongamentos – lesões – prevenção.

O material encontrado que condizia com os objetivos propostos neste estudo foram selecionados e foram realizados resumos dos mesmos, os quais foram referenciados e passam a fazer parte deste estudo.

Não houve qualquer tipo de dificuldade em encontrar tais materiais, tendo em vista que existe uma ampla variedade de literatura que diz respeito ao tema.

O questionário foi lançado no Google Forms e os resultados obtidos fazem parte desta pesquisa no capítulo 4 - resultados e discussão, a partir de uma análise dos gráficos que foram elaborados para melhor entendimento por parte do leitor.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao realizar uma análise do QTFM da 3ª Cia dos cadetes que realizaram o Curso Básico em 2022, foi verificado que esses militares realizaram 137 sessões de TFM previstas durante o ano de instrução, excluindo-se as semanas verdes, de Olimpíadas acadêmicas e de recesso escolar, os dias de AF, de TAF e sem expediente ou sem TFM obrigatório. Pode-se acrescentar que, mesmo aos fins de semana, que são dias sem TFM obrigatório. Uma metodologia de treinamento foi oferecida pela SEF para que os cadetes pesquisados pudessem se exercitar por conta própria.

Tabela 1 - Incidência de cada treinamento previsto no QTFM da 3ª Cia do C Bás de 2022

Aquecimento		Principal		Complemento		Atividade na ala	
Dinâmico	70	Corrida	80	Calistenia	15	Agachamento	67
Estático	31	Natação	28	PTC	24	Ativação do core	34
Básica	24	PTC	15	Ativação do core	30	Alongamento	6
Livre	11	Circuito operacional	11	Corda	4	-	-
Ativação do core	1	Livre	3	Pentágono B	17	-	-
-	-	-	-	Alongamento	2	-	-
Sessões	137	Sessões	137	Sessões	92	Sessões	107
Sessões que tinham treino dos membros inferiores					Total de sessões previstas		
88					137		

Fonte: Autor (2023)

A análise do QTFM verificou como foi realizado o planejamento das atividades das sessões de TFM, por exemplo, aquecimento antes das atividades principais, alongamentos e, principalmente, atividades que envolvam o fortalecimento de membros inferiores visando prevenir lesões.

Ao realizar esta análise, observou-se que, nas 137 (100%) sessões de TFM, o aquecimento, seja livre, seja planejado, estava previsto antes da atividade principal. No que tange ao fortalecimento muscular, além da ativação/fortalecimento do core, pode-se destacar 5 atividades físicas distintas previstas, no QTFM da 3ª Cia do Curso Básico de 2023, que recrutam membros inferiores, ou seja, Pista de Treinamento em Circuito (PTC), pentágono B, circuito operacional, ginástica básica e atividades de desafio de agachamento realizadas na ala.

O quantitativo destes exercícios, nas sessões previstas de TFM, foi dividido assim: PTC (15), pentágono B (17), circuito operacional (11), ginástica básica (24), exercícios de

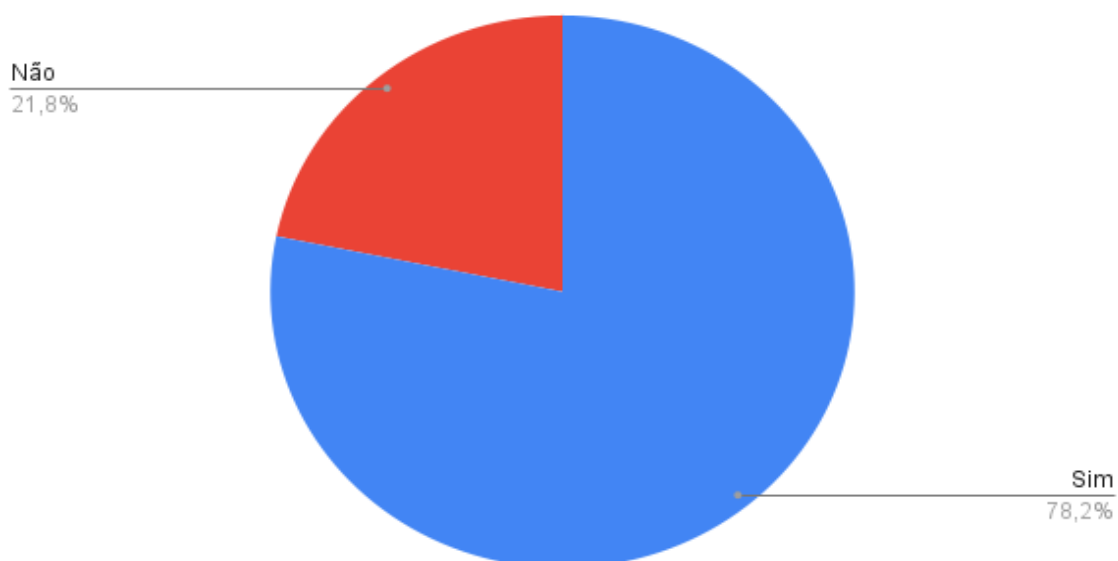
fortalecimento/ativação do core, ora como complemento (30), ora como atividade realizada na ala (34) e desafios com exercícios para membros inferiores (67). Vale a pena destacar que os exercícios de agachamento de cuja realização é feita na ala, contém maior especificidade, intensidade e volume, quando se refere aos membros inferiores.

Nota-se que a realização de atividades voltadas para o fortalecimento dos membros inferiores foi prevista em 88 oportunidades (64,23% das sessões). Além disso, este complemento foi planejado de duas maneiras: obrigatória e voluntária. Concomitantemente ao complemento de fortalecimento, as outras atividades foram realizadas, de modo concorrente ou isoladas, logo, torna-se nítido que, caso os treinos tenham sido obrigatórios, e, assim, realizados de maneira satisfatória e de acordo com o planejado, o trabalho de fortalecimento muscular desta área inferior sensível foi priorizado.

Não obstante, fica perceptível que as atividades que priorizam a musculatura dos membros inferiores se restringem a PTC, pentágono B, circuito operacional e ginástica básica, se o desenvolvimento dos exercícios fossem de caráter voluntário, já que sua execução acontece na ala e o cadete pode não se dispor a fazer por excesso de tarefas diárias ou porque não quer realizar esta tarefa específica. As atividades de fortalecimento perdem a relevância se forem realizadas sozinhas durante as sessões.

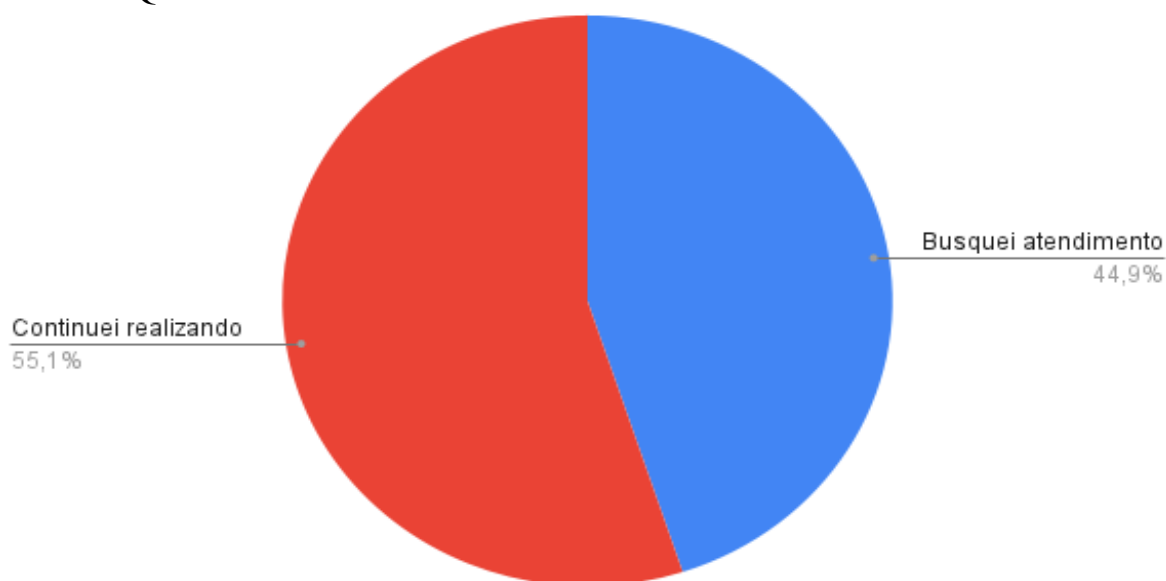
Assim, torna-se evidente que o fortalecimento muscular é axiomático para a prevenção de lesões e, quando estas atividades não estão previstas no QTFM, faz-se necessária a necessidade de que os cadetes busquem um treinamento por conta própria, fora do horário previsto para o TFM.

Gráfico 1 - Cadetes que já se lesionaram



A partir do gráfico acima que se originou dos dados adquiridos através da amostra da população analisada, dos 101 cadetes que responderam o questionário, 79 (78,2%) sinalizaram algum tipo de lesão ou dores persistentes nos membros inferiores em consequência das atividades exercidas durante o Curso Básico. O desdobramento desse levantamento expõe que, a cada 10 cadetes, 7, no mínimo, sofreram lesão em alguma região dos membros inferiores. Nota-se que, entre os cadetes, é comum ocorrerem este tipo de acidentes com certa frequência.

Gráfico 2 - Quando descobri a lesão:

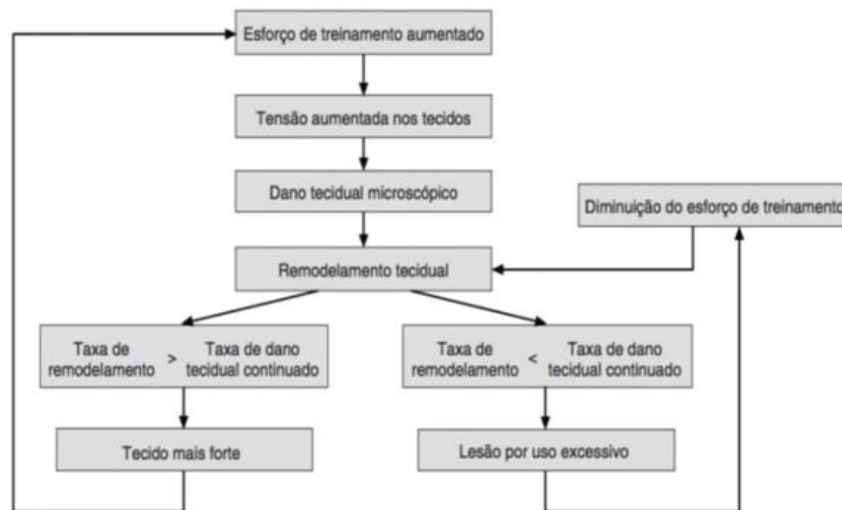


Fonte: Autor (2023)

Ao serem interpelados a respeito da conduta adotada quando perceberam a lesão, entre os 79 militares que tiveram alguma lesão nos membros inferiores, 44 (55,1%) relatam que mantiveram a prática de exercícios físicos mesmo sentindo desconforto, sem buscar auxílio médico. Tendo em mente que esses militares não se recuperaram, ou se recuperaram, parcialmente, da lesão sofrida e, a partir disso, tomando-se como referência a Figura 1, essa postura pode ser extremamente prejudicial, colaborando para o agravamento da situação e, até mesmo, correndo o risco de desenvolver uma lesão crônica, que possivelmente afetará, negativamente, não somente a formação desses militares, mas toda a carreira.

Tal decisão de continuar na execução das atividades do ano de instrução, ao invés de buscar o atendimento médico para melhor executá-las, pode ocasionar lesões por uso excessivo ou repetitivo. Assim, o problema se desenvolve, gradualmente, e, sem o descanso necessário, não há reparação do tecido, resultando em desconforto e dor para o indivíduo. (MCGINNIS, 2015).

Figura 19 - Modelo de William para lesões por uso excessivo



Fonte: MCGINNIS (2015, p.362)

De acordo com o modelo de William, fortalecimento muscular é essencial para o desenvolvimento de um tecido mais resistente e, portanto, menos vulnerável a lesões. Contudo, o treinamento de força, se realizado sozinho, não é eficaz no que tange a prevenção de lesão, sendo requeridos outros fatores, isto é, uma alimentação que forneça os nutrientes necessários para a regeneração do tecido muscular, além de um repouso adequado que auxilie essa regeneração. Há a possibilidade do cadete cair no segundo caso descrito no modelo, caso um desses pilares seja deixado de lado. Nesta situação, o dano à musculatura é maior do que sua capacidade de se remodelar e, como consequência disso, aumentará, consideravelmente, a probabilidade de uma lesão futura nesta região devido ao uso excessivo.

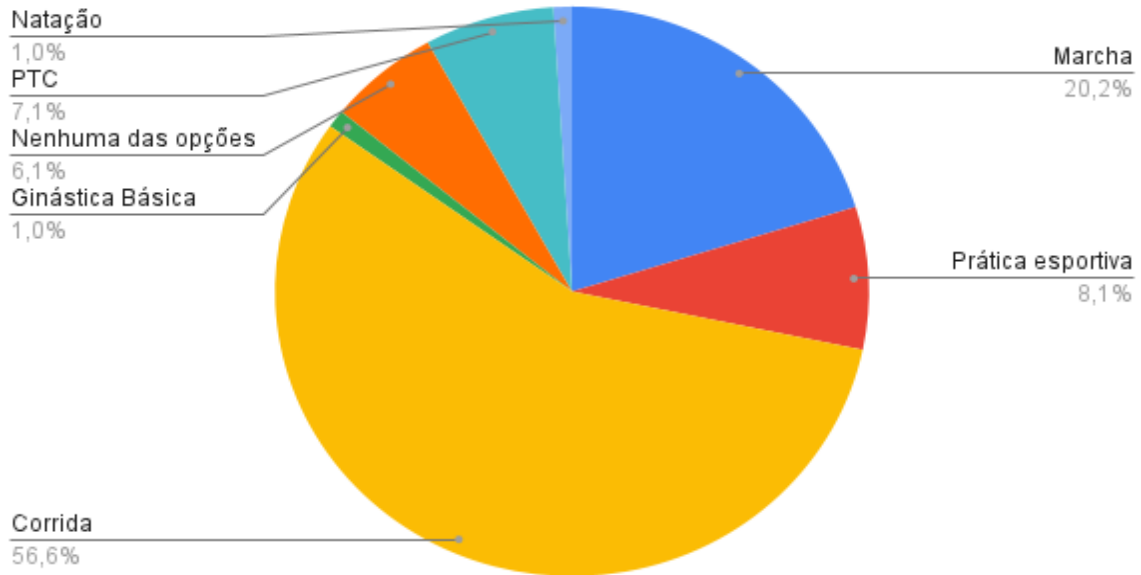
Gráfico 3 - Incidência de lesões durante o TFM



Fonte: Autor (2023)

No que concerne à ocorrência de lesões, de acordo com o gráfico 4, dos 101 militares que declararam ter sofrido alguma lesão nas pernas, durante o Curso Básico, 41 (40,4%) relataram que a lesão aconteceu no decorrer da realização do TFM.

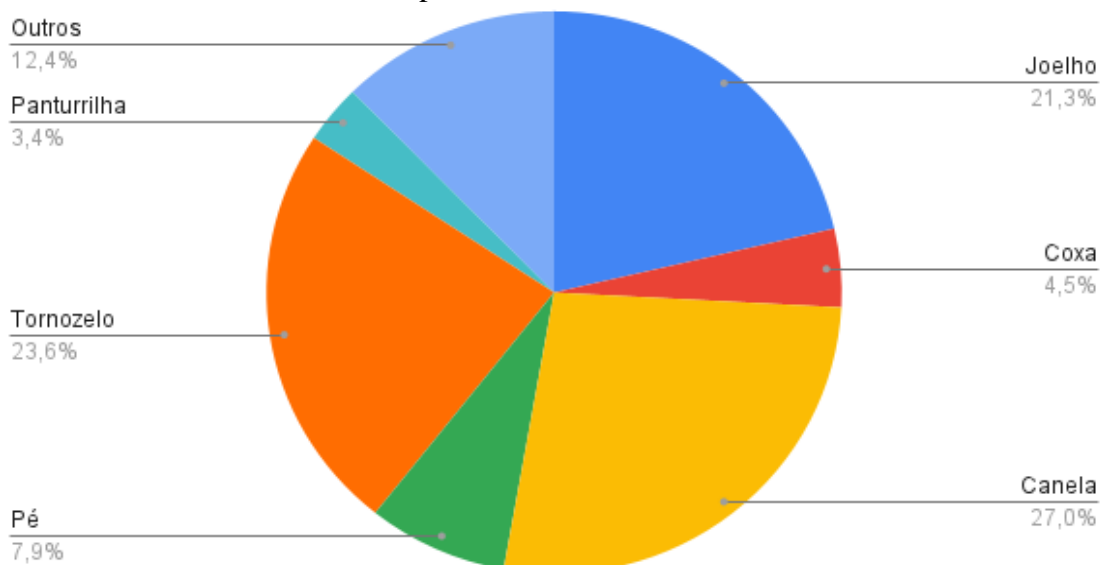
Gráfico 4 - Atividades mais lesivas do ano de instruções



Fonte: Autor (2023)

Dos 57 casos de lesões relacionadas à prática da corrida, quase metade estão ligados às lesões na canela (27) e joelho (21). É possível notar também que a corrida é a atividade mais comum em relação às demais previstas, no QTFM, o desenvolvimento dela é planejado em 80 sessões de treino das 137 que estão previstas.

Gráfico 5 - Áreas mais afetadas do aparelho locomotor

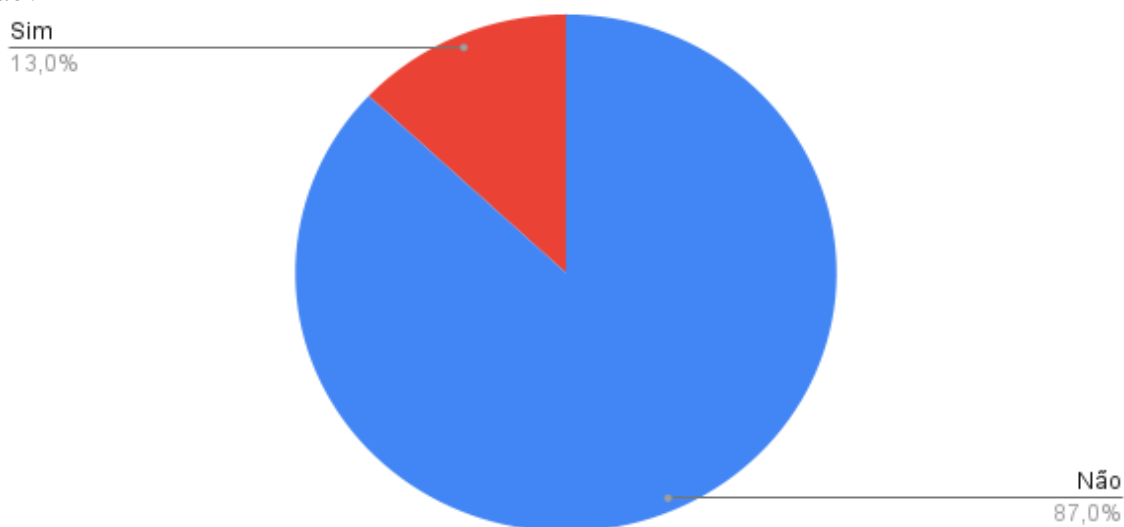


Fonte: Autor (2023)

De acordo com as análises, as áreas mais afetadas são canela, tornozelo e joelho, que foram identificadas como as mais comuns, respectivamente, com 27 (27%), 24 (23,6%) e 21 (21,3%) casos. Nas demais situações, das 28 pessoas envolvidas, 6 delas sofreram lesões enquanto realizavam atividades de marcha e, por conseguinte, nesses eventos particulares, a lesão não está relacionada ao TFM propriamente dito.

Com base nas informações coletadas pelos gráficos anteriores, é possível deduzir que a canelíte, uma síndrome que afeta a tíbia medial, é a lesão mais frequente entre os cadetes. Além disso, a região do joelho é prevalente quando se menciona enfermidades que prejudicam os membros inferiores. Existem diversas lesões que podem ocorrer durante a prática de corrida, como o atrito da banda iliotibial, tendinopatia patelar e condromalácia patelar. Os demais setores do aparelho locomotor estudados tiveram uma incidência reduzida de casos (28), em relação às outras três mencionadas anteriormente.

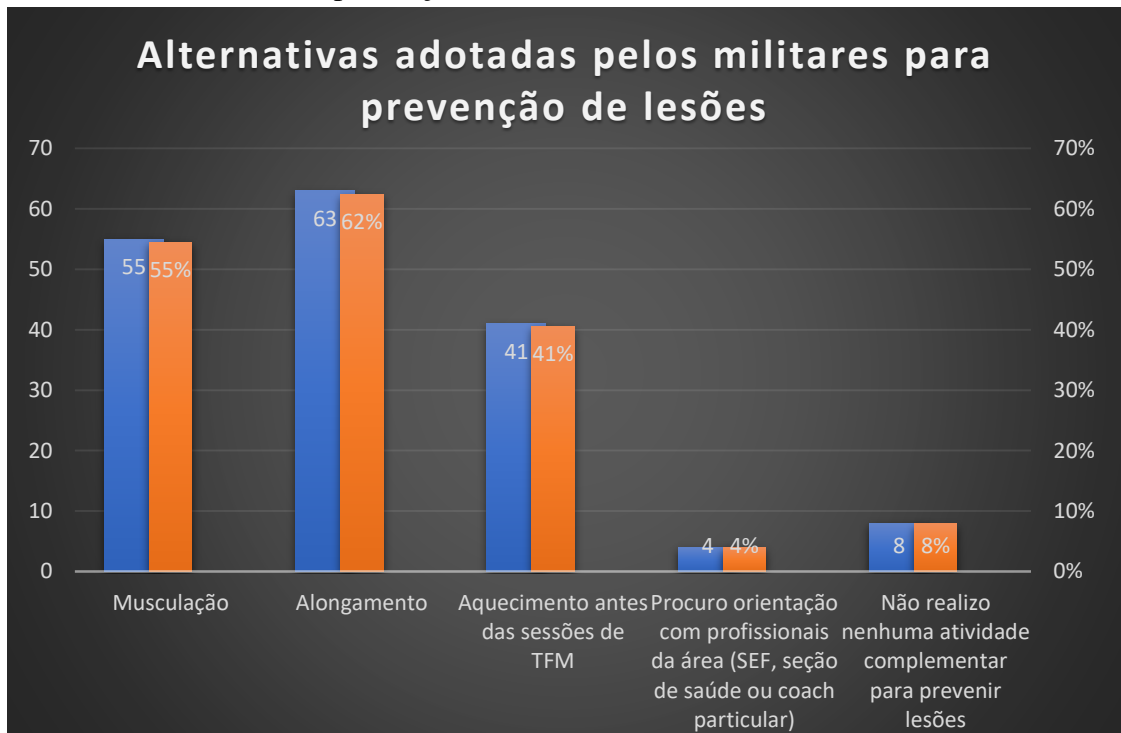
Gráfico 6 - Você considera o treinamento previsto em QTFM eficiente quanto à prevenção de lesão?



Fonte: Autor (2023)

Ao ser indagado acerca do QTFM, a grande maioria dos militares (87) expõem que lesões em partes inferiores do corpo foram registradas durante o período do Curso Básico e, opinam que, se praticadas de modo não concorrente, isto é, sozinhas, não são recomendáveis para proporcionar um fortalecimento adequado dos membros inferiores. Ao cotejar esses dados com as informações obtidas por meio da análise do QTFM da 3ª Cia do Curso Básico no ano de 2022, observa-se que, em grande parte das sessões de TFM previstas, há atividades que têm como objetivo o fortalecimento dos membros inferiores, no entanto, mais de 50% dessas atividades está vinculada à execução dos exercícios na ala. Assim, só é realizado pelos cadetes com muita disciplina quando se refere ao exercício físico.

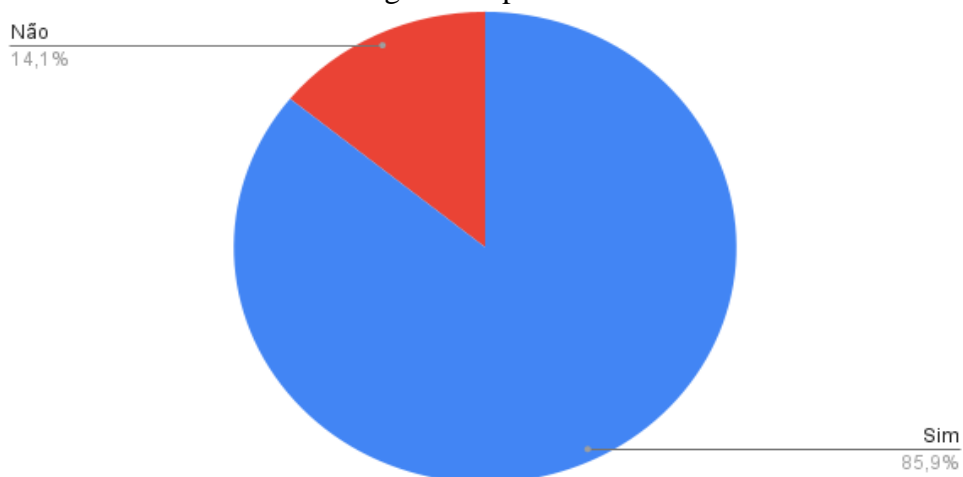
Gráfico 7 - Medidas visando prevenção de lesões



Fonte: Autor (2023)

A análise gráfica acima permite apurar que, mesmo com uma grande incidência de lesões, durante a realização do TFM, principalmente, apenas 4 cadetes buscam uma orientação com profissionais especializados da seção de Educação Física (SEF) da AMAN ou da seção da saúde. Cabe ainda destacar que, de acordo com esta pesquisa, somente 41% dos cadetes da população estudada, que sofreram alguma lesão, afirmam realizar um aquecimento adequado antes das sessões de TFM, até mesmo quando aquecimento, seja estático, seja dinâmico estava previsto em todas as sessões de treinamento.

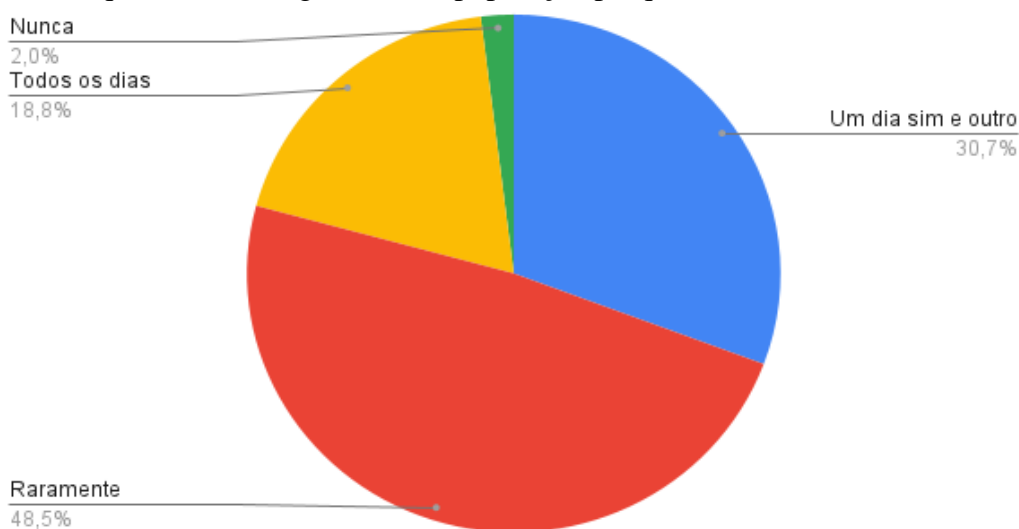
Gráfico 8 - Conhecimento sobre o alongamento prevenir lesão



Fonte: Autor (2023)

Ao verificar o gráfico 8, nota-se que a maioria dos cadetes (87), que fizeram parte da pesquisa, tem o conhecimento acerca da utilização do alongamento como meio de prevenção de lesão e, de maneira surpreendente, há uma pequena parcela destes militares que não tem ciência de que o alongamento também tem essa finalidade.

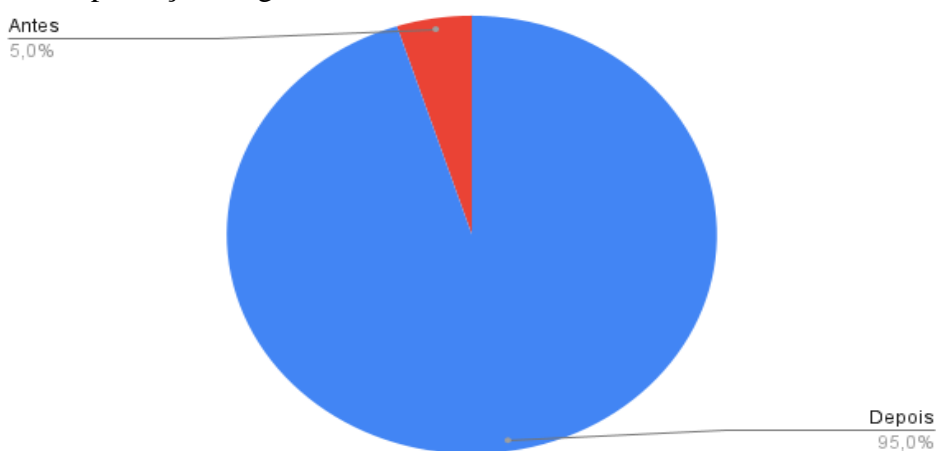
Gráfico 9 - Frequência de alongamento da população pesquisada



Fonte: Autor (2023)

Percebe-se, nesta ilustração gráfica, que, por mais que os cadetes da 3ª Cia do Cruso Básico de 2022 saibam da importância de um alongamento com a finalidade de prevenir lesão, esta atividade é muito negligenciada. Cabe destacar, ainda, que 51 (50,5%) indivíduos estudados nunca se alonga ou se alonga raramente. Assim, aqueles que praticam o ato de se alongar, regularmente, configuram-se em, apenas, 50 (49,5%) militares.

Gráfico 10 - Sempre faço alongamento ... do exercício físico.



Fonte: Autor (2023)

De acordo com o gráfico 10, acima, é evidente que os cadetes estudados, quase que em sua plenitude, alongam-se depois da atividade física realizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa realizada em livros e trabalhos científicos de credibilidade, foi possível apurar as lesões de membros inferiores que são mais recorrentes no âmbito do Corpo de Cadetes (CC), mais precisamente, nos militares da 3ª Cia do C Básico do ano de 2022.

As informações coletadas possibilitaram descobrir que as lesões com maior incidência são na canela, no tornozelo e no joelho, respectivamente, a síndrome da dor tibial medial (Canelite), o entorse do tornozelo e a tendinite patelar, decorrentes, de maneira preponderante, da corrida durante a execução do TFM.

Neste trabalho, foram pesquisadas sobre os alongamentos e os treinos de força com foco nos exercícios mais adequados para se prevenir as lesões mais recorrentes na população estudada. Assim, torna-se perceptível que um planejamento de treino, com o objetivo preventivo, está, diretamente, ligado às atividades de aquecimento, fortalecimento muscular, resfriamento muscular, complementos e alongamentos com ênfase na flexibilidade.

De posse destas informações, realizou-se uma análise do QTFM dos cadetes da 3ª Cia do Curso Básico no ano de 2022 e, a partir disso, foi possível notar que as atividades de aquecimento e resfriamento são unânimes, em todas as sessões de treinamento físico. Não obstante, as atividades relevantes voltadas para o fortalecimento dos membros inferiores estão ligadas, majoritariamente, à execução dos complementos, que não são obrigatórios e não representam uma atividade principal no planejamento do QTFM.

5.1 BENEFÍCIOS DOS ALONGAMENTOS

O alongamento muscular aumenta a capacidade de resistência gerando um efeito protetor para a musculatura, tendo como resultado um menor número de lesões.

A boa flexibilidade do indivíduo que é submetido a uma situação de extremo alongamento faz com que ele não sofra uma lesão de maneira repentina. O alongamento como um meio de prevenção de lesões está ligado ao ganho de flexibilidade que é muito vantajoso quando se fala de lesões no esporte ou em atividades militares, já que o esporte imita o combate.

5.2 TREINAMENTO DE FORÇA VISANDO À PREVENÇÃO DE LESÕES

Além de trabalhar nos músculos de modo que eles aumentem a capacidade de resistência diante dos impactos durante o TFM, exercícios no terreno e atividades cotidianas, o incremento

da força muscular é uma maneira de adaptação do corpo à sobrecarga do treino, no qual acontecem mudanças fisiológicas e estruturais.

Por meio das pesquisas realizadas, com o intuito de relacionar os treinos de força à prevenção de lesão, foi possível destacar diversos pontos positivos para o organismo do cadetes que passar a adotá-los, em seus TFMs, não apenas no que tange à prevenção propriamente dita. Torna-se muito importante listar alguns desses benefícios proporcionados pelo fortalecimento dos músculos.

Eles são: ganho de força máxima e explosão muscular, diretamente, ligada à resistência do músculo; melhoria de coordenação motora; melhora o perfil lipídico; ganho de massa magra; aumenta a taxa metabólica de repouso; melhora o controle da pressão arterial; diminui o estresse fisiológico; diminui a massa gorda; aumenta a densidade mineral óssea; melhora o sistema cardiovascular; melhora o sistema endócrino; aumenta a agilidade e, por fim, aumenta a velocidade do cadete.

5.3 SUGESTÕES

Ao desenvolver um programa de condicionamento físico completo, é importante avaliar com cautela as prioridades do treinamento e incluir uma variedade de componentes da atividade física, que aborde alongamentos, treinos que desenvolvam a força e, conseqüentemente, previnam lesões. A consideração dos diferentes tipos de exercício também deve ser levada em conta em relação às metas estipuladas de condicionamento ou de desempenho. Dessa forma, é imprescindível uma prescrição individualizada de atividades físicas para criar um programa de condicionamento completo. Além disso, no cenário atual em que o cadete está inserido, a segurança do praticante, durante a realização das atividades, deve ser a principal preocupação.

O TFM é apenas uma das formas de condicionamento e deve ser integrado a um programa completo de condicionamento constituído por componentes como: alongamentos atrelado à flexibilidade e treinos de força visando aumentar a resistência muscular localizada, de modo que todas essas seções de treinamento planejadas no QTFM sejam realizadas de maneira concorrentes.

Para quem está iniciando, uma opção é fazer treinos alternados para cada modalidade, totalizando seis dias de treino na semana. É preciso ter atenção para não exagerar no volume de treino e garantir dias suficientes de descanso, visando a recuperação muscular após a realização da atividade. A realização de ambas as modalidades, no mesmo dia, traz mais dias de descanso durante a semana. No entanto, baseando-se nas referências desta pesquisa conclui-se que o

treino das duas modalidades, em um único dia, pode prejudicar o ganho de força. A combinação de um programa de exercícios menos intenso com uma frequência maior de treinos pode ser mais eficaz quando realizados os dois programas no mesmo dia.

Para homens e mulheres sem experiência prévia, a realização de um treinamento de alta carga, em dias alternados, pode resultar em reduções na produção de força máxima, mas não no consumo de oxigênio de pico. Em pessoas que já possuem treinamento em resistência aeróbia, os resultados podem variar. Elas podem não ter redução nos ganhos de força máxima, mas os ganhos de capacidade aeróbia podem parar de evoluir. Realizar treino de força e aeróbico na mesma sessão três vezes por semana, utilizando intensidades mais adequadas, pode ser uma boa opção para iniciantes que necessitam de mais dias de descanso. Contudo, o aprimoramento da força pode ser mais lento devido ao treinamento simultâneo.

Ao serem interpelados sobre a eficiência das atividades previstas no QTFM, voltadas à prevenção de lesões de membros inferiores, a maior parte dos militares respondeu que acham insuficientes. Tal dado, somado ao grande número de militares que responderam que realizam atividades de fortalecimento por conta própria, permite concluir que há a necessidade de que mais atividades, nos moldes das que estão previstas nos desafios previstos no QTFM do Curso Básico de 2022, sejam incluídas, de modo obrigatório, nas sessões de TFM previstas.

Por fim, conclui-se que as atividades voltadas à prevenção de lesões de membros inferiores, dada a relevância do assunto e impacto direto na formação e carreira do militar, não sejam somente difundidas entre os militares, mas também estejam previstas, de forma obrigatória, dentro das sessões de TFM. Dessa forma, evita-se que essa prática fique somente a cargo do militar, e por consequência, seja negligenciada.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.375: Manual de Campanha - Treinamento Físico Militar**. 5. ed. Brasília, DF, 2021.
- ALENCAR, T. A. M. *et al.* **Princípios Fisiológicos do Aquecimento e Alongamento Muscular na Atividade Esportiva**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2010.
- ALMEIDA, P. H. F. *et al.* **Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões**. Revista Fisioterapia Movimento, 2009.
- ALTER, Michael J. **Alongamento para os esportes: 311 alongamentos para 41 esportes**. 2ª. ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 1999.
- BASSACO, S. M. C. **O alongamento na educação física: uma ponte entre o Oriente e o Ocidente**. In: O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Cadernos PDE. 2010.
- COELHO, L. F. S. **O treino da flexibilidade muscular e o aumento da amplitude de movimento: uma revisão crítica da literatura**. Motri, Santa Maria da Feira, 2008.
- COHEN, M.; ABDALLA, R. J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento**. São Paulo: Thieme Revinter, 2015.
- DANTAS, E. H. M. **Alongamento e Flexionamento**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- FLECK, S; KRAEMER W. **Fundamentos de Treinamento de Força Muscular**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- GARRICK, J. G.; WEBB, D. R. **Lesões esportivas: diagnóstico e administração**. São Paulo: Roca, 2001.
- HICKSON, R.C. **Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance**. European Journal of Applied Physiology, 1980.
- KOMI, P. V. **Força e potência no esporte**. 2ª. ed. Porto Alegre : Artmed, 2008.
- MARQUES, A. P. *et al.* **Exercícios de alongamento ativo em pacientes com fibromialgia: efeito nos sintomas e na qualidade de vida**. Fisioterapia e Pesquisa: São Paulo, 2007.
- MCGINNIS, P. M. **Biomecânica do esporte e do exercício**. 3ª.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2015.
- PRESTES, J. *et al.* **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. São Paulo: Manole, 2016.
- PROVENZA, Jr *et al.* **Fibromialgia**. Revista Brasileira de Reumatologia, 2004.

ROSÁRIO, J. L. P. *et al.* **Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo.** Fisioterapia e pesquisa, 2008.

SARGENTIM, S. **Treinamento de Força no Futebol.** São Paulo: Phorte, 2010.

SOUZA, J. C. F. *et al.* **Efeito agudo dos métodos de alongamento estático e dinâmico sobre a força dinâmica.** Universidade Estadual de Campinas, 2008.

SOUZA, M. A. **Educação e Movimentos Sociais do Campo: a produção do conhecimento no período de 1987 a 2015.** 2ª ed. Curitiba: UFPR, 2016.

VIEIRA, W. H. B. *et al.* **Efeito de duas técnicas de alongamento muscular dos isquiotibiais na amplitude de extensão ativa do joelho e no pico de torque.** Revista Brasileira de Fisioterapia, 2005.

WALKER, B. **Lesões no esporte: uma abordagem anatômica.** São Paulo: Manole, 2007.

**MODELO DO FORMULÁRIO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE ALONGAMENTOS E
TREINAMENTOS DE FORÇA VISANDO A PREVENÇÃO DE LESÃO NOS
MEMBROS INFERIORES E SUA INFLUÊNCIA NO TFM NO ÂMBITO DO CURSO
BÁSICO DA AMAN DE 2022, EM ESPECIAL, NA 3ª CIA**

1- Já se lesionou?

Sim

Não

2- Quando descobri a lesão:

Busquei atendimento

Continuei realizando as atividades mesmo com dor

3- Você sabe que um alongamento pode prevenir lesão?

Sim

Não

4- Em que atividade você se lesionou?

TFM

Outros

5- Qual atividade física você considera mais lesiva?

Corrida

Ginástica Básica

PTC

Natação

Prática esportiva

Marcha

Nenhuma das opções

6- Em qual região foi sua lesão?

Joelho

Canela

- Coxa
- Panturrilha
- Pé
- Tornozelo
- Calcanhar
- Outros

7- Você considera o treinamento previsto em QTFM eficiente quanto à prevenção de lesão?

- Sim
- Não

8- Qual das atividades abaixo você realiza com o intuito de prevenir lesões?

- Musculação
- Alongamento
- Aquecimento antes das sessões de TFM
- Procuo orientação com profissionais da área (SEF, seção de saúde ou coach particular)
- Realizo nenhuma atividade complementar para prevenir lesões

9- Você se alonga com que frequência?

- Todos os dias
- Um dia sim e outro não
- Raramente
- Nunca

10- Sempre faço o alongamento ... do exercício físico.

- Antes
- Depois

Fonte: Autor (2023)