



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMADA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESEMPENHO HUMANO
OPERACIONAL

ALLAN PEDRO NICHELE, Cap QOAv

Estudo transversal sobre os sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea: prevalência e fatores de risco

Rio de Janeiro
2024

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMADA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESEMPENHO HUMANO
OPERACIONAL

ALLAN PEDRO NICHELE, Cap QOAv

Estudo transversal sobre os sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea: prevalência e fatores de risco

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desempenho Humano Operacional.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Percival Calderaro Calvo

Coorientador: Prof. Dr. Renato de Oliveira Massafferri.

Rio de Janeiro
2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNIFA

Nichele, Allan Pedro

N594e

Estudo transversal sobre os sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea: prevalências e fatores de risco. / Allan Pedro Nichele. – Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2024.

103 f.: il., enc.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Percival Calderaro Calvo
Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2024.

Referências: f. 87-92

1. Condicionamento físico. 2. Fatores de risco. 3. Sintomas musculoesqueléticos. 4. Cadetes. I. Título. II. Calvo, Adriano Percival Calderaro. III. Universidade da Força Aérea.

CDU: 355.354

ALLAN PEDRO NICHELE, Cap QOAv

Estudo transversal sobre os sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea: características e associações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea.

Aprovado por:

Presidente, Professor Doutor Adriano Percival Calderaro Calvo - UNIFA

Professor Doutor Willian Carrero Botta - UNIFA

Professor Doutor Runer Augusto Marson (EsPCEX)

Rio de Janeiro
Novembro de 2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que, sem hesitar, devotam suas vidas em prol de um bem maior.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até aqui.

Agradeço a minha esposa e companheira de grandes aventuras Mariana, pelo apoio incondicional, companheirismo, paciência e mãe do maior presente que eu poderia receber ao longo dessa jornada.

Deixo meu muito obrigado a toda minha família, em especial a minha mãe Terezinha e a minha sogra Nésia, que sempre me deram o suporte necessário para seguir em frente.

Agradeço, também, ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Adriano Percival, por todos os ensinamentos, dedicação, comprometimento e amizade. Desde o primeiro contato, há 3 anos, foi possível perceber todo o profissionalismo e vibração que ele carrega.

Da mesma forma, deixo meu obrigado ao meu coorientador, Prof. Dr. Renato Massafferri, com o qual sempre pude contar para que atingíssemos o resultado esperado.

Deixo meu obrigado aos membros das minhas bancas de qualificação e de defesa, Prof. Dr. Runner e Maj. Av. Dr. Botta, pela dedicação, atenção e, principalmente, pelos ensinamentos passados.

Agradeço a todos os Oficiais e Cadetes do Corpo de Cadetes da Aeronáutica pela disponibilidade em ajudar e permitir que esse trabalho fosse realizado, em especial ao meu amigo Eduardo Duque, que tem me mentorado desde meu retorno como instrutor na AFA. A todos os integrantes da Turma Orthrus, meu muito obrigado por todo o apoio.

Por fim, agradeço a UNIFA e todos os responsáveis pelo PPGDHO.

RESUMO

NICHELE, Allan Pedro. *Estudo transversal sobre os sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea: prevalência e fatores de risco*. Dissertação (Mestrado em Desempenho Humano Operacional) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2024.

O presente estudo, de caráter transversal analítico, investigou os Sintomas Musculoesqueléticos (SME) e a percepção de fadiga entre os Cadetes Aviadores, de Infantaria e Intendentes do quarto e último ano de formação da Academia da Força Aérea (AFA), ao término do ano letivo de 2023. As atividades realizadas por esses indivíduos incluem altas cargas de treinamento físico, longos períodos em posições estáticas e treinamentos operacionais que se assemelham aos praticados por militares já formados. Essas condições expõem os Cadetes ao desenvolvimento de SME, com potenciais impactos na prontidão militar e nos custos administrativos futuros. O objetivo principal do estudo foi analisar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos e suas relações com fatores de risco, como condicionamento físico, treinamento físico, sexo biológico, IMC, fadiga, treinamento físico e características específicas das especialidades (Aviação, Infantaria e Intendência) nos Cadetes da Aeronáutica durante o último ano de formação da AFA. Os dados foram coletados por meio de formulários eletrônicos, abrangendo informações antropométricas, resultados dos Testes de Avaliação de Condicionamento Físico (TACF), o Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM) e a Escala de Avaliação de Fadiga (FAS). A amostra incluiu 130 cadetes: 78 Aviadores (68 homens e 10 mulheres), 15 Infantes e 37 Intendentes (18 homens e 19 mulheres). A análise estatística utilizou ANOVA para variáveis contínuas, e os testes Qui-quadrado e exato de Fisher para dados categóricos, com significância estabelecida em $p < 0,05$. Os resultados evidenciaram uma alta prevalência de SME nos Cadetes dos três quadros de formação, sobretudo nas regiões do pescoço, lombar e joelhos. Associações significativas foram observadas com fatores como condicionamento físico abaixo do excelente, IMC, sexo, fadiga, histórico de lesões e atividades operacionais. Por outro lado, exercícios específicos do TACF e prática esportiva não apresentaram associação com a presença de SME. Conclui-se que há necessidade do desenvolvimento de programas de treinamento específicos para cada especialidade, além de fomentar a criação de testes físicos que reflitam as exigências operacionais de cada quadro. Estudos futuros devem acompanhar os Cadetes desde o início da formação, monitorando o desenvolvimento dos SME, e investigar os impactos de longo prazo nos primeiros anos após a graduação.

Palavras-chave: Cadetes; Condicionamento Físico; Fadiga; Fatores de Risco; Sintomas Musculoesqueléticos.

ABSTRACT

NICHELE, Allan Pedro. *Cross-Sectional study on musculoskeletal symptoms in cadets in the last year of training at the Air Force Academy: prevalence and risk factors*. Dissertation (Master's in Operational Human Performance) – Air Force University, Rio de Janeiro, 2024.

The present study, of an analytical cross-sectional nature, investigated Musculoskeletal Symptoms (MS) and the perception of fatigue among Aviator, Infantry, and Quartermaster Cadets in their fourth and final year of training at the Brazilian Air Force Academy (AFA), at the end of the 2023 academic year. The activities performed by these individuals include high physical training loads, long periods in static positions, and operational training resembling those conducted by fully trained military personnel. These conditions expose the Cadets to the development of MS, potentially impacting military readiness and future administrative costs. The main objective of the study was to analyze the prevalence of musculoskeletal symptoms and their relationships with risk factors such as physical conditioning, physical training, biological sex, BMI, fatigue, and specific characteristics of the specialties (Aviation, Infantry, and Quartermaster) among Air Force Cadets during their final year of training at AFA. Data were collected through electronic forms, encompassing anthropometric information, results from the Physical Fitness Assessment Tests (TACF), the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), and the Fatigue Assessment Scale (FAS). The sample included 130 Cadets: 78 Aviators (68 men and 10 women), 15 Infantry Cadets, and 37 Quartermasters (18 men and 19 women). Statistical analysis utilized ANOVA for continuous variables and Chi-square and Fisher's exact tests for categorical data, with significance set at $p < 0.05$. The results showed a high prevalence of MS among Cadets in all three specialties, particularly in the neck, lower back, and knees. Significant associations were observed with factors such as physical conditioning below excellent, BMI, sex, fatigue, history of injuries, and operational activities. Conversely, specific exercises from the TACF and sports practice were not associated with a higher presence of MS. It is concluded that there is a need to develop training programs tailored to each specialty, as well as to promote the creation of physical tests that reflect the operational demands of each field. Future studies should monitor Cadets from the beginning of their training, tracking the development of MS more accurately, and investigate the long-term impacts during the initial years following graduation.

Keywords: *Cadets; Fatigue; Musculoskeletal Symptoms; Physical Conditioning; Risk Factors.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – T-25 Universal	20
Figura 2 – T-27 Tucano	21

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Quadro horário da rotina do CCAER	19
Quadro 2 – Modelo de SME com a classificação do fator de risco em 1 ^a , 2 ^a e 3 ^a ordem.	27
Quadro 3 – Classificação do índice de massa corporal (IMC).	35
Tabela 1 – Distribuição antropométrica e de fadiga da amostra.	38
Tabela 2 – Resultados do TACF e características de treinamento físico da amostra.	40
Tabela 3 – Prevalência de SME nos Cadetes do 4 ^o esquadrão em diferentes períodos de 2023.	41
Tabela 4 - Comparativo de SME das três especialidades dos últimos 6 meses anteriores a novembro de 2023.	42
Tabela 5 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes Aviadores.	45
Tabela 6 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes de Infantaria.	47
Tabela 7 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes Intendentes.	49
Tabela 8 - SME e associações com sexo biológico, IMC e fadiga dos Cadetes Aviadores.	50
Tabela 9 - SME e associações com sexo biológico, IMC e fadiga dos Cadetes da Infantaria.	52
Tabela 10 - SME e associações com sexo biológico, IMC e fadiga dos Cadetes Intendentes.	53
Tabela 11 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes Aviadores.	54
Tabela 12 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes de Infantaria.	55
Tabela 13 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes Intendentes.	56
Tabela 14 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes Aviadores.	57
Tabela 15 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes de Infantaria.	58
Tabela 16 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes Intendentes	60
Tabela 17 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes Aviadores.	61
Tabela 18 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes da Infantaria.	62
Tabela 19 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes Intendentes.	63
Tabela 20 - SME e histórico de lesões dos Cadetes Aviadores.	64
Tabela 21 - SME e histórico de lesões dos Cadetes Intendentes.	65
Tabela 22 - Origem do SME dos Cadetes Aviadores.	66
Tabela 23 - Origem do SME dos Cadetes da Infantaria.	67
Tabela 24 - Origem do SME dos Cadetes Intendentes.	69

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AFA	Academia da Força Aérea
ANOVA	Análise de Variância
AV	Aviação
B	Bom
CCAER	Corpo de Cadetes da Aeronáutica
CFOAV	Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CFOINF	Curso de Formação de Oficiais de Infantaria
CFOINT	Curso de Formação de Oficiais Intendentes
COMAER	Comando da Aeronáutica
DP	Desvio padrão
DCA	Diretriz do Comando da Aeronáutica
E	Excelente
EAM	Estágio de Adaptação Militar
EUA	Estados Unidos da América
f.a.	Frequência absoluta
f.r.%	Frequência relativa (em percentagem)
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
FAS	Escala de Avaliação de Fadiga
FR	Voo de Formatura
Gz (+ ou -)	Carga G (positiva ou negativa)
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IMC	Índice de Massa Corporal
IN	Instrutor de Voo
INF	Infantaria
INT	Intendência
M	Média
MAC	Manobras e Acrobacias
MB	Muito Bom
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
n	Quantidade
n.Fadigado	Não fadigado
NAV	Navegação
NPA	Norma Padrão de Ação
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPOA	Plano Profissional de Oficiais de Aeronáutica
PS	Pré-solo
QNM	Questionário Nórdico Musculoesquelético
QOAV	Quadro de Oficiais Aviadores da Aeronáutica
QOINF	Quadro de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica
QOINT	Quadro de Oficiais Intendentes da Aeronáutica

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SEF	Sessões de Educação Física
SME	Sintomas Musculoesqueléticos
TACF	Teste de Aptidão de Condicionamento Físico
TFPM	Treinamento Físico Profissional Militar
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
THE	Teste de Habilidade Específica
T-25	Aeronave Neiva T-25 Universal
T-27	Aeronave Embraer T-27M Tucano
VI	Voo por Instrumentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	A ACADEMIA DA FORÇA AÉREA E A FORMAÇÃO DO CADETE DA AERONÁUTICA.....	18
2.2	SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EM MILITARES.....	21
2.2.1	Cadetes da Academia da Força Aérea	23
2.3	FATORES DE RISCO DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO.....	24
2.3.1	Fatores de risco de SME	25
2.3.2	Fadiga e SME em militares	28
2.3.3	Prevenção de SME	28
3	OBJETIVOS	31
3.1	OBJETIVO GERAL.....	31
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	31
3.3	HIPÓTESE.....	31
4	MATERIAIS E MÉTODOS	32
4.1	PARTICIPANTES.....	32
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	32
4.3	DESENHO EXPERIMENTAL.....	33
4.4	PROCESSAMENTO DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
4.4.1	Processamento de dados	35
4.4.2	Análise estatística	36
5	RESULTADOS	38
5.1	RESULTADOS GERAIS.....	38
5.2	COMPARATIVO ENTRE ESPECIALIDADES.....	42
6	DISCUSSÃO	70
6.1	PANORAMA GERAL DOS RESULTADOS.....	70
6.1.1	Prevalência de sintomas musculoesqueléticos	71
6.1.2	Condicionamento físico	72
6.1.3	Índice de Massa Corporal	74
6.1.4	Sexo biológico	74
6.1.5	Fadiga	75
6.1.6	Características de treinamento físico	77
6.1.7	Histórico de lesões	78

6.1.8 Origem dos sintomas musculoesqueléticos.....	79
6.1.9 Fatores de risco	80
6.2 APLICAÇÃO PRÁTICA.....	81
6.3 LIMITAÇÕES.....	82
7 CONCLUSÃO.....	84
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	92
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE ANAMNESE	94
ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	98

1 INTRODUÇÃO

A Academia da Força Aérea (AFA) constitui a instituição de ensino, no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER), responsável pela formação dos futuros líderes da Força Aérea Brasileira (FAB), dos quadros da Aviação, de Intendência e de Infantaria (BRASIL, 2021). Durante quatro anos de formação, sob regime de internato, jovens de 18 a 24 anos de idade passam por uma rigorosa rotina, tanto de formação acadêmica como ética, militar e física. Tendo em vista a alta carga de atividades operacionais, além de treinamento militar e desportivo, os Cadetes se tornam suscetíveis ao desenvolvimento de Sintomas Musculoesqueléticos (SME) no decorrer desse período. Apesar disso, pouco se sabe sobre quais são as principais áreas afetadas e possíveis associações com fatores de risco, o que dificulta a implantação de programas de prevenção.

De acordo com o Projeto Pedagógico de Curso (PPC), documento que “estabelece a concepção de ensino e aprendizagem de um curso” (BRASIL, 2021, p.6), cada um dos três quadros possui currículos específicos, divididos em três áreas de conhecimento. Duas delas são comuns: administração pública e militar. A terceira varia de acordo com a área de atuação, podendo ser Ciências Aeronáuticas, para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV) (BRASIL, 2022a); Ciências Militares, para o Curso de Formação de Oficiais de Infantaria (CFOINF) (BRASIL, 2022b); e Ciências de Gestão Pública, para a o Curso de Formação de Oficiais Intendentes (CFOINT) (BRASIL, 2022c).

Conforme os PPC específicos, cada quadro possui um conjunto de atividades operacionais próprias, distribuídas ao longo dos quatro anos de formação. No caso dos Cadetes Aviadores, além das disciplinas especializadas, há uma ênfase na prática de voos, com treinamentos em aeronaves tanto no segundo quanto no quarto ano de formação. Para os Cadetes de Infantaria, as atividades específicas são introduzidas a partir do segundo ano, com foco em operações terrestres e técnicas de combate. Da mesma forma, os Cadetes da Intendência passam a desenvolver atividades operacionais a partir do segundo ano, com enfoque em logística, suprimentos e apoio estratégico, essenciais para a manutenção das operações.

Paralelamente, sintomas musculoesqueléticos (SME) são comuns à atividade militar (Andersen *et al.*, 2016; Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010; Sammito *et al.*, 2021; Wardle e Greeves, 2017), relacionam-se com as atividades operacionais executadas (Halvarsson *et al.*, 2018; Molloy *et al.*, 2020; Reynolds *et al.*, 2009) e ocorrem majoritariamente nas regiões da

lombar, cervical e membros inferiores (Andersen *et al.*, 2016; Dijkstra *et al.*, 2020; Hauret *et al.*, 2010; Leggat e Smith, 2007; Tegern *et al.*, 2020). Aparecem também na região dos ombros, cotovelos e mãos, sobretudo quando associados à prática de esportes (Billings, 2004; Cameron e Owens, 2014) e às atividades administrativas, com altas horas na posição sentada (Janwantanakul *et al.*, 2008).

Conforme visto na literatura, as atividades operacionais dos Cadetes são equivalentes às tarefas laborais dos militares já formados, e, por essa razão, fazem com que muitos deles sofram com SME (Honkanen *et al.*, 2020; Kucera *et al.*, 2016; VanValkenburg e Thompson, 2016). Apesar de, na maioria das vezes, esses problemas serem de caráter agudo, verifica-se que eles passam a caracterizar fatores de risco para lesões maiores no futuro, sobretudo se não tratados e acompanhados (Hauret *et al.*, 2010; Kovčan *et al.*, 2019; Sammito *et al.*, 2021; Schuh-Renner *et al.*, 2019).

A prevenção de sintomas musculoesqueléticos constitui fator fundamental para a proteção do material humano, principalmente para a manutenção da prontidão militar (Halvarsson *et al.*, 2018a; Hauret *et al.*, 2010; Molloy *et al.*, 2020) e diminuição dos custos administrativos, em especial com tratamentos médicos (Dijkstra *et al.*, 2020; Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010). Ao se considerar que muitos SME podem aparecer já no período de formação (Neves *et al.*, 2018; Lopes *et al.*, 2017; VanValkenburg e Thompson, 2016), dadas as características das atividades realizadas, torna-se ainda mais importante que as características desses SME sejam avaliados o quanto antes, a fim de evitar que afetem a vida operacional desses militares.

Estudos mostram que o condicionamento físico insuficiente, aliado à alta demanda física e à fadiga operacional, estão fortemente associados ao desenvolvimento de SME em militares em formação (Cosio-Lima *et al.*, 2013; Sammito *et al.*, 2021). Portanto, entender essas associações é crucial para criar programas de prevenção que levem em conta as particularidades de cada especialidade.

Com isso, percebe-se a necessidade de responder a seguinte pergunta: “Quais são as características de prevalência e associações com fatores de risco dos sintomas musculoesqueléticos presentes nos Cadetes da AFA no ano anterior à vida operacional?”. Assim, esse trabalho tem por objetivo analisar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos e suas relações com fatores de risco das três especialidades – Aviação, Infantaria e Intendência – nos Cadetes da Aeronáutica durante o último ano de formação na Academia da Força Aérea.

Ao final, espera-se obter uma visão geral dos sintomas musculoesqueléticos que afetam os Cadetes e possíveis fatores de risco. Futuramente, esses dados poderão ser utilizados para a

implantação de programas de prevenção e, caso necessário, realização de testes de habilidades específicos para cada especialidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, foram abordados temas de relevância para o melhor entendimento do trabalho. Iniciou-se com as principais características da formação dos Cadetes na Academia da Força Aérea, com a explicação das diferenças entre os três quadros: Aviação, Infantaria e Intendência.

Em seguida, foram destacados os principais sintomas musculoesqueléticos em militares de acordo com a literatura, tanto em relação àqueles em formação quanto aos já formados e incluídos na vida operacional das Forças Armadas (FA). A seguir, buscou-se evidenciar os principais fatores de risco de sintomas musculoesqueléticos em militares. Por fim, destacou-se a importância da prevenção.

2.1 A ACADEMIA DA FORÇA AÉREA E A FORMAÇÃO DO CADETE DA AERONÁUTICA

A Academia da Força Aérea consiste em um estabelecimento de ensino em nível superior da Força Aérea Brasileira, situado na cidade de Pirassununga-SP, e reconhecida pelo Ministério de Educação. Tem como missão

Formar Oficiais de Carreira da Aeronáutica dos Quadros de Oficiais Aviadores (QOAV), Intendentes (QOINT) e de Infantaria da Aeronáutica (QOINF), desenvolvendo em cada Cadete os atributos militares, intelectuais e profissionais, além dos padrões éticos, morais, cívicos e sociais, obtendo-se, ao final deste processo, Oficiais em condições de se tornarem líderes de uma moderna Força Aérea (BRASIL, 2021, p.14).

De acordo com a DCA 11-45 – Concepção Estratégica Força Aérea 100 (BRASIL, 2018, p.20), a missão síntese da FAB consiste em “manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria”. Para tanto, tornam-se necessários profissionais com o mais alto nível de capacidades que se possa dispor. Dessa forma, os cursos de formação da AFA buscam cumprir tal premissa, de modo a possibilitar que o egresso esteja capacitado, ao final do período da formação, a cumprir todas as atribuições previstas no MCA 36-9 (BRASIL, 2023a), que trata do Perfil Profissional de Oficiais de Aeronáutica (PPOA).

O ingresso na AFA se dá por meio de edital específico, e admite jovens de 18 a 24 anos para o início dos cursos de formação (BRASIL, 2023b). Nesse sentido, o Cadete da Aeronáutica se trata do jovem que ingressa na FAB a fim de se tornar Oficial de Carreira em um dos três quadros (especialidades). Durante a fase de formação, que possui duração de quatro anos, o Cadete vive em regime de internado, com uma rotina intensa e com grande número de

atividades. Essas atividades variam de acordo com cada curso – Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV), Curso de Formação de Oficiais de Intendência (CFOINT) e Curso de Formação de Oficiais de Infantaria (CFOINF), e de acordo com o PPC específico para cada especialidade. De modo geral, o PPC consiste no

Instrumento de concepção de ensino e aprendizagem de um curso e apresenta características de um projeto, no qual devem ser definidos os seguintes componentes: concepção do curso, estrutura do curso (currículo, corpo docente, corpo técnico-administrativo e infraestrutura), procedimentos de avaliação (dos processos de ensino e aprendizagem e do curso), instrumentos normativos de apoio (composição do colegiado, procedimentos de estágio, Trabalho de Conclusão de Curso, etc.), entre outros. O documento orienta o que se preconiza para o ensino, focando, separadamente, cada um dos cursos ministrados pela Instituição. (BRASIL, 2021, p.6)

Conforme descrito no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Academia da Força Aérea (BRASIL, 2021), e explicado detalhadamente em cada PPC específico (BRASIL, 2022a; 2022b; 2022c), há três eixos temáticos, sendo dois comuns a todos as especialidades: eixo de Administração Pública e eixo de Instrução Militar e Doutrina. Nesse último, estão inseridas as atividades de campanha operacionais, de sobrevivência e de salto de emergência. Já o terceiro eixo temático diverge para cada quadro, de forma a atingir as competências essenciais previstas no PPOA (BRASIL, 2023a). Para o CFOAV, tem-se Ciências Aeronáuticas; para o CFOINT, Ciências da Logística; e finalmente o CFOINF, com Ciências Militares.

Ao ingressarem, os Cadetes passam por um Estágio de Adaptação Militar (EAM) de aproximadamente quarenta dias, com elevada carga de aulas teóricas e práticas, além de alto volume de treinamento físico. Após isso, eles são inseridos na rotina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (CCAER), a qual consiste em disciplinas em sala de aula, treinamentos de marcha militar, treinamento desportivo e atividades de formação militar, com palestras e treinamentos, inclusive no período noturno. O Quadro 1 exemplifica um dia de rotina do Cadete:

Quadro 1 - Quadro horário da rotina do CCAER.

Atividade	Horário
Alvorada – horário máximo para acordar (obrigatório)	5 h 50 min
Café da manhã	6 h – 6h 50 min
Aulas do período matutino	7 h – 11h 40 min
Parada militar – treinamento de imobilidade e marcha em tropa	11 h 45 min – 12 h 15 min
Almoço	12h 15 min – 12 h 50 min
Aulas do período vespertino	13 h 10 min – 15h 40 min
Treinamento físico – desportos / profissional militar	16 h 20 min – 18 h
Jantar	18h – 19 h 10 min
Pernoite – treinamento de imobilidade e aspectos doutrinários	19h 30 min – 20 h 45 min
Livre para o Cadete	20 h 45 min – 22 h
Horário de silêncio	22 h ⁽¹⁾

(1)Após esse horário, e até a alvorada, poderão ser realizados treinamentos militares para o desenvolvimento militar dos Cadetes.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2024, p.14.

Em resumo, durante o ano há atividades realizadas em conjunto no decorrer da rotina. Cada especialidade possui disciplinas específicas, divididas pelos quatro anos de formação. Quanto às demandas físicas exclusivas de cada quadro, tem-se que os Cadetes da Intendência passam mais tempo em sala de aula que os demais, sobretudo no último ano e devido às características do Curso Superior que realizam. Diferentemente deles, os Cadetes de Infantaria realizam cursos operacionais e atividades militares voltados à formação das capacidades inerentes ao Oficial de Infantaria, ligadas às áreas de atuação de Infantaria da Aeronáutica, Segurança e Defesa, Defesa Aeroespacial, Operações Especiais e Busca e Salvamento (BRASIL, 2023a).

Por sua vez, o Cadete Aviador efetua a formação de piloto militar em duas fases. No segundo ano da AFA se realiza o estágio de voo primário, na aeronave Neiva T-25 Universal (T-25), visto na Figura 1, com aproximadamente 50:00h de voo. Na segunda fase, denominada estágio básico de voo, os Cadetes do 4º ano de formação voam aproximadamente 90:00h na aeronave Embraer T-27M Tucano (T-27M), considerada de alta performance (*Federal Aviation Administration, 2024*) e que pode ser vista na Figura 2.

Figura 1 – T-25 Universal



Fonte: BRASIL. Força Aérea Brasileira. T-25 Universal. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/imagens/singleimage/T-25%20Universal/20131031_sbys_5087-jpg/. Acesso em: 4 set. 2024

Figura 2 - T-27 Tucano



Fonte: BRASIL. Força Aérea Brasileira. T-27 Tucano. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/imagens/singleimage/T-27%20Tucano/20131031_xxxx_5981-jpg/. Acesso em: 4 set. 2024.

2.2 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EM MILITARES

De acordo com Villa-Forte (2024), o sistema musculoesquelético dá forma, estabilidade e movimento ao corpo humano. Ele é constituído pelos ossos, músculos, tendões, ligamentos, articulações, cartilagem e outros tecidos conjuntivos do corpo. Assim, os sintomas musculoesqueléticos são caracterizados por comprometimentos nos músculos, ossos, articulações e tecidos conjuntivos adjacentes, e são tipicamente caracterizados por dores e limitações de mobilidade e destreza (*World Health Organization*, 2022). Nesse sentido, dadas as peculiaridades das atividades laborais que exerce, a população militar apresenta um alto índice de SME, o que afeta diretamente a prontidão militar e gera altos custos com tratamentos (Dijksma *et al.*, 2020; Halvarsson *et al.*, 2018a; Hauret *et al.*, 2010; Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010; Molloy *et al.*, 2020).

Ao ingressarem na carreira militar, o rápido aumento de carga física cumulativa, proveniente dos exercícios físicos previstos no Estágio de Adaptação Militar (EAM), afeta significativamente o sistema musculoesquelético. Os principais locais os locais afetados são os

membros inferiores e a lombar (Heir e Eide, 1996; Kucera *et al.*, 2016a; Müller-Schilling *et al.*, 2019; Rayson, Harwood e Nevill, 1999).

Em um estudo realizado com militares gregos, constatou-se que 28,3% dessa população sentiu dores no sistema musculoesquelético durante o treinamento básico militar, com duração de sete semanas, com 75% dos SME nos membros inferiores (Havenetidis, Kardaris e Paxinos, 2011). Da mesma forma, na Suécia, observou-se que 68% dos fuzileiros navais, com idade média de 21,8 anos, sofreram com dores na região lombar durante o treinamento básico, de quatro semanas, a que são submetidos ao adentrarem nas Forças Armadas (Monnier *et al.*, 2019). Resultados semelhantes foram encontrados por Billings (2004), Hearn *et al.* (2021) e Kucera *et al.* (2016).

Além do período de treinamento básico, verifica-se que os SME podem ser identificados no decorrer dos demais anos de formação, geralmente com agravo na prevalência de lesões e fruto de treinamento físico militar e prática desportiva (Neves *et al.*, 2018; Wooldridge *et al.*, 2022). Nesse sentido, Lopes *et al.* (2017) investigaram a prevalência de sintomas musculoesqueléticos em Cadetes da Marinha Mercante Brasileira ao longo de 12 meses, dos quais 49% relataram sintomas em pelo menos uma região do corpo. As regiões mais prevalentes foram o joelho (21%) e a região lombar (18%), e os Cadetes do segundo e terceiro anos apresentaram taxas mais altas de sintomas em comparação com os do primeiro ano.

De maneira semelhante, Pļaviņa e Umbraško (2015) analisaram os SME de quatro grupos de Cadetes da Academia de Defesa Nacional da Letônia, do 1º, 4º e 5º anos de formação. Os entrevistados de todos os grupos experimentais apontaram dor na região lombar, na região da articulação do quadril e na região da articulação do joelho. 88% dos Cadetes do 5º ano apresentaram SME, sendo que destes, 52,9% foram na região lombar, 58,8% do joelho e 47,1% no ombro. A prevalência de SME foi maior no último grupo, isto é, nos Cadetes mais antigos.

Por outro lado, ao se falar dos militares já formados, em especial aqueles de carreira, provenientes das academias militares, percebe-se um aumento na ocorrência e nos locais afligidos por SME, os quais geralmente se relacionam com o tipo de atividade realizada. Apesar da dor na região lombar ser comum aos diferentes quadros, destaca-se que os pilotos também possuem maior ocorrência de SME nos ombros e cervical, os quais são causados, entre outros fatores, por longos períodos sentados em espaço confinado, vibração, alta variação termal e exposição à carga G (Duque, Massaferrri e Calvo, 2023; Hämäläinen, 1999; Rintala *et al.*, 2015; Tegern *et al.*, 2020; Tomczak e Haponik, 2016).

Paralelamente, militares da força terrestre, como a Infantaria, além de dor lombar, apresentam mais lesões nos membros inferiores, como joelhos, tornozelos e pés (Andersen *et*

al., 2016; Halvarsson *et al.*, 2018; Tegern *et al.*, 2020). Ainda que semelhantes, os SME em combatentes de solo variam em intensidade de acordo com o tipo de atividade realizada e operacionalidade militar (Halvarsson *et al.*, 2018; Hauret *et al.*, 2010; Leggat e Smith, 2007).

Em outro exemplo, Reynolds *et al.* (2009) efetuaram um estudo prospectivo de dois anos, nos Estados Unidos da América (EUA), com o objetivo de analisar os SME de quatro especialidades diferentes no Exército Americano. Eles observaram que o treinamento de marchas com equipamentos pesados, transporte de artilharia, manejo de veículos pesados e a preparação física específica foram os fatores decisivos em relação à etiologia das lesões. Enquanto 30% dos engenheiros de combate apontaram as marchas militares e atividades operacionais específicas como causadoras dos SME, combatentes das forças especiais acusaram que 80% das lesões foram causadas por treinamento físico excessivo.

Os militares com funções administrativas, como os da Intendência, por exemplo, apresentam mais SME na lombar e em membros superiores. De forma genérica, esses sintomas são fruto de longas horas em posição sentada, com movimentos repetitivos e ergonomia deficitária (Janwantanakul *et al.*, 2008).

2.2.1 Cadetes da Academia da Força Aérea

Na Academia da Força Aérea, os Cadetes realizam uma série de atividades inerentes à formação militar, as quais constituem fatores de risco para o desenvolvimento de SME. Em um estudo realizado em 2020 durante o EAM na AFA, Penha (2020) observou uma prevalência de lesões de 39,2% nos estagiários, com aproximadamente 73% desses SME nos membros inferiores.

Ademais, no decorrer dos quatro anos de formação, os Cadetes efetuam tarefas semelhantes às realizadas por militares formados e operacionais, tais como marchas com equipamento militar e armamento, salto de paraquedas, atividades de campanha, sobrevivências no mar e em ambiente de selva, entre outros. Conforme citado por Lopes *et al.* (2017) e Pļaviņa e Umbraško (2015), tais sintomas podem evoluir no decorrer dos anos.

Em relação aos pilotos, por exemplo, VanValkenburg e Thompson (2016) apontaram que, apesar de em menor quantidade e nível, os alunos em formação apresentaram sintomas parecidos com os instrutores de voo durante a realização de treinamentos em aeronaves de alta performance. Aproximadamente 50% tanto de instrutores como pilotos em formação informaram a presença de dores nas regiões do pescoço e lombar, as quais pioram durante o

voo, com 63% dos instrutores e 29% dos alunos relatando níveis de gravidade de 5-10 em uma escala até 10.

No contexto brasileiro, Duque, Massafferri e Calvo (2023) realizaram um estudo com cinquenta instrutores de voo (IN) da aeronave T-27 da AFA, a fim de avaliar a associação entre os treinamentos físicos regulares e fadiga após voo com SME. Por fim, verificou-se uma alta prevalência de SME naqueles militares (78% da amostra), com destaque para a região lombar (60% dos SME). Ainda nesse estudo, a fadiga alta após o voo foi relatada por 42% dos IN após os voos acrobáticos, comuns ao estágio básico de voo dos Cadetes. Apesar disso, atualmente não há informações a respeito de SME e fadiga por parte dos estudantes.

Dessa maneira, observa-se que sintomas musculoesqueléticos estão presentes nos diferentes quadros de militares, sendo aqueles formados na AFA o objeto desse estudo. Conforme visto, os SME afetam diretamente a disponibilidade dessa população e geram diversos custos administrativos, sobretudo para tratamentos médicos. Por essa razão, entender a prevalência e fatores de risco desses SME constitui o passo inicial para a prevenção desse tipo de problema na FAB.

2.3 FATORES DE RISCO DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO

As atividades laborais realizadas pela população militar, em geral, caracterizam-se pela alta demanda física, sobretudo devido ao treinamento direcionado ao combate, como patrulhas armadas, atividades de campanha em ambiente hostil, saltos de paraquedas e voos em aeronaves de alta performance. Paralelamente, também existem responsabilidades administrativas e formaturas militares que exigem longas horas em posição estática, seja sentado ou de pé, além de todo o treinamento físico rotineiro e necessário para a execução das tarefas citadas. Todas essas práticas fazem com que os militares sejam particularmente suscetíveis a sintomas musculoesqueléticos (Andersen *et al.*, 2016; Halvarsson *et al.*, 2018; Hämäläinen, 1999; Jensen *et al.*, 2019; Molloy *et al.*, 2020). De acordo com Wilkinson *et al.* (2011) e Sammito *et al.* (2021), entender os fatores de risco constitui o primeiro passo para a prevenção.

2.3.1 Fatores de risco de SME

Ao estudar a ocorrência de SME na população militar, pode-se verificar que características como baixo condicionamento físico, baixa força muscular na região das costas, abdômen e membros inferiores, treinamento excessivo, Índice de Massa Corporal (IMC) alto ou baixo e lesão anterior são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de lesões (Hearn *et al.*, 2021; Heir e Eide, 1996; Honkanen *et al.*, 2018; Müller-Schilling *et al.*, 2019; Rayson, Harwood e Nevill, 1999; Rice, Mays e Gable, 2009; Wooldridge *et al.*, 2022)

Em relação ao condicionamento físico, constata-se que o menor nível de aptidão física e força muscular refletem diretamente no estado de saúde e na capacidade de desempenho de diversas atividades, e por isso existe maior predisposição para lesões e fatores limitantes, desde militares em formação até operacionais, independente do quadro (Müller-Schilling *et al.*, 2019; Reynolds *et al.*, 2009; Rice, Mays e Gable, 2009; Rintala *et al.*, 2015; Tegern *et al.*, 2020). Em estudo realizado com Cadetes da Guarda Costeira dos EUA por Cosio-Lima *et al.*, (2013), após oito semanas de treinamento básico, constatou-se que a parte superior do corpo mais afetada por SME foi o ombro. Paralelamente, observou-se que 79% de todas as lesões relatadas envolveram as extremidades inferiores. Os fatores de risco incluíram menor aptidão aeróbica e menos escores no teste de triagem funcional.

Neste mesmo sentido, músculos fracos do tronco aparentam se associarem à dor lombar persistente (Bunn *et al.*, 2021), enquanto resistência isométrica adequada nas costas parece ter um papel protetor entre pilotos de aeronaves de alta performance (Honkanen *et al.*, 2018). Já em estudos com recrutas do exército americano, percebeu-se que há riscos de lesões associados com condicionamento físico e estilo de vida. De forma geral, baixos níveis de atividade antes do início do treinamento, baixa aptidão aeróbica e força muscular podem ser utilizados como preditores de risco para SME (Heir e Eide, 1996; Müller-Schilling *et al.*, 2019; Rayson, Harwood e Nevill, 1999).

Por outro lado, ao se analisar a influência do treinamento excessivo, os números podem chegar a 65% de todas as SME das populações estudadas (Wooldridge *et al.*, 2022). Pode-se afirmar que altos volumes de treinamento de corrida, levantamento de peso e atividades operacionais com grande esforço físico também exercem maiores riscos para o aparecimento de SME (Andersen *et al.*, 2016; Neves *et al.*, 2018; Lopes *et al.*, 2021; Molloy *et al.*, 2020). Isso fica ainda mais agravado no caso das militares do sexo feminino, sobretudo se comparado ao sexo masculino no que diz respeito aos SME por exercícios em excesso (Cosio-Lima *et al.*,

2013; Kodesh *et al.*, 2015). Cabe ressaltar, ainda, que ao ingressar na carreira militar, especialmente no período do EAM, o rápido aumento de carga física cumulativa imposta ao estagiário (futuro Cadete) aumenta o risco de desenvolvimento de SME, sobretudo nos membros inferiores, sendo comuns fraturas por estresse (Bunn *et al.*, 2021; Hearn *et al.*, 2021; Kucera *et al.*, 2016; Penha, 2020).

Outro fator de risco bastante citado na literatura diz respeito a altos valores de IMC, os quais podem indicar sobrepeso e obesidade. Tem sido postulado que um IMC mais alto, quando associado ao índice de gordura também elevado, eleva o risco de SME (Heir e Eide, 1996; Reynolds *et al.*, 2009). Por outro lado, IMC baixo também pode refletir uma deficiência de massa óssea e muscular, o que também aumenta o risco de lesões (Pļaviņa e Umbrāško, 2015).

Em relação às lesões prévias, Hearn *et al.* (2021) afirmam que o risco de SME pode se relacionar à falta de reabilitação adequada e na capacidade de tecidos musculares menores que o ideal. Especificamente para a população de Cadetes, Kucera *et al.* (2016) demonstraram forte associação entre histórico de lesões e ocorrência de lesões no treinamento básico, algo que também foi verificado nos Cadetes da Marinha do Brasil, de acordo com Lopes *et al.* (2021).

Um outro aspecto bastante estudado na literatura diz respeito à maior prevalência de SME em militares do sexo feminino (Billings, 2004; Kucera *et al.*, 2016; Lopes *et al.*, 2017; Molloy *et al.*, 2020), sobretudo por uso excessivo e nos membros inferiores (Barbeau *et al.*, 2021; Kodesh *et al.*, 2015). Apesar disso, alguns estudos sugerem que isso diz mais respeito à diferença de gordura corporal ou condicionamento físico prévio ao exercício do que ao sexo biológico do indivíduo (Neves *et al.*, 2018; Sammito *et al.*, 2021).

A ocorrência de SME em militares tem sido bastante estudada na literatura, e diversos países já buscam protocolos de triagem e programas de prevenção (Bunn *et al.*, 2021; Cosio-Lima *et al.*, 2013; Monnier *et al.*, 2019). Essa inquietação se mostra presente até mesmo entre militares mais jovens. Pilotos americanos em formação, por exemplo, afirmam sentir uma certa ansiedade em relação à falta de preparo físico direcionado para a atividade aérea, o que poderia resultar em deficiências crônicas de longo prazo, e que afetariam a qualidade de vida durante e após as carreiras militares (VanValkenburg e Thompson, 2016).

Nesse contexto, Sammito *et al.* (2021) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de verificar os principais fatores de risco para o desenvolvimento de SME na população militar. Foi possível resumir os 21 elementos mais comuns ao aparecimento de SME, os quais foram categorizados em ordem de gravidade e de origem. Essas informações podem ser visualizadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Modelo de SME com a classificação do fator de risco em 1ª, 2ª e 3ª ordem.

Origem do Fator de Risco		Gravidade do Fator de Risco		
		3ª Ordem	2ª Ordem	1ª Ordem
Extrínseco	Modificável	-	-	Carregamento de Carga
		-	-	Altas Cargas de Treinamento durante período de Treinamento Militar
	Não Modificável	Ocupação Anterior	Especialidade Operacional Militar	-
		-	Local de Ocupação	-
		-	Estação Climática do Ano (Verão)	-
Intrínseco	Modificável	Tabagismo	Sobrepeso / Obesidade / Maior Porcentagem de Gordura Corporal	-
		Nível de Vitamina D	Menor Massa Corporal	-
		-	Baixo Condicionamento Físico / Força Muscular	-
	Não Modificável	Maior Idade	Lesão Musculoesquelética Prévia	-
		Raça/Etnia	Anatomia dos Pés	-
		Maior Tempo de Serviço	-	-
		Sexo biológico (ser mulher)		
		Nenhum/Baixo Condicionamento Físico Prévio ao Exercício Militar	-	-

Fonte: Adaptado de Sammito *et al.* (2021).

Conforme pode ser verificado acima, os fatores de risco podem ser originários de causas intrínsecas ou extrínsecas ao indivíduo, além de serem modificáveis ou não. O sobrepeso, por exemplo, constitui fator intrínseco ao militar e que pode ser modificável; já o local de ocupação não depende exclusivamente daquela pessoa (extrínseco) e também não pode ser modificado por vontade própria. O objetivo, então, consiste em buscar atitudes que possam alterar aqueles fatores de risco que levam ao aparecimento ou agravamento de SME, assim como evitar a exposição aos fatores extrínsecos.

2.3.2 Fadiga e SME em militares

A relação entre fadiga e sintomas musculoesqueléticos em militares, sobretudo em formação, constitui uma área importante e complexa, dada a natureza exigente das atividades físicas e mentais às quais esses indivíduos estão submetidos. A fadiga, decorrente de esforços físicos intensos ou da falta de recuperação adequada, não apenas afeta a capacidade de execução de tarefas diárias, mas também está associada a prejuízos à saúde mental e ao aumento do risco de lesões durante o treinamento e as operações (Heilbronn *et al.*, 2023). De acordo com estudos, os militares são frequentemente submetidos a períodos de alta demanda física e mental, o que, combinado com recuperação insuficiente, resulta em fadiga crônica (Bustos *et al.*, 2021; Taylor *et al.*, 2020).

Por sua vez, a fadiga física acumulada (crônica), associada ao esforço repetitivo e à falta de recuperação adequada, contribui para a deterioração muscular e aumento de lesões, resultando em um ciclo de declínio de performance física e mental (Daneshmandi *et al.*, 2017). Ainda sobre recuperação inadequada, estudos indicam que a baixa qualidade do sono afetam diretamente a fadiga, o que compromete o desempenho físico e cognitivo dos soldados (Good *et al.*, 2020). Assim, intervenções que melhorem o sono dos militares podem ser uma estratégia eficaz para reduzir as lesões e melhorar o desempenho físico (Lisman *et al.*, 2022)

Sendo assim, tanto a fadiga aguda quanto a fadiga crônica devem ser monitoradas, no intuito de otimizar os períodos de recuperação e melhorar o desempenho militar, prevenindo lesões e desgaste físico excessivo (Heilbronn *et al.*, 2023).

2.3.3 Prevenção de SME

Ao se falar de prevenção de SME, uma das principais estratégias se baseia em melhorar a supervisão e a consciência a respeito de lesões e também da necessidade de preveni-las (Sammito *et al.*, 2021; Wardle e Greeves, 2017). Além disso, Jones, Canham-Chervak e Sleet, (2010) apontam as principais etapas para a tomada de decisão em relação à prevenção de SME nas FA dos EUA, sendo elas:

Vigilância: A vigilância médica e de segurança rastreia rotineiramente frequências, taxas e tendências de lesões e outros problemas de saúde. Os dados são usados para identificar problemas em andamento e emergentes e para ajudar a definir prioridades. A vigilância também pode ajudar a monitorar a eficácia da política e do programa. (Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010, p.33).

Pesquisa de campo e investigações sobre fatores de risco e causas: Pesquisas e, até certo ponto, investigações de campo de saúde publicadas fornecem informações sobre a incidência de lesões e outros problemas de saúde e determinam causas e fatores de risco para problemas de saúde (Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010, p.S3).

Pesquisa sobre intervenções: A pesquisa também pode realizar ensaios de intervenção, randomizados e não randomizados, para determinar o que funciona para prevenir lesões e outros problemas de saúde. Ensaios de intervenções fornecem informações sobre a eficácia das estratégias de prevenção (Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010, p.S3).

Programa e política de implementação: Formuladores de políticas, supervisores do local de trabalho, comandantes militares e outras autoridades direcionam a implementação de prevenção de lesões e outras políticas, programas e estratégias de saúde pública para proteger populações e comunidades (Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010, p.S3).

Avaliação e monitoramento de programas e políticas: Uma vez implementadas políticas, programas e estratégias, a eficácia dessas atividades deve ser avaliada para determinar a eficácia das ações. Os dados de vigilância também podem ser usados para monitorar a eficácia contínua (Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010, p.S3).

Dentre as etapas citadas acima, pode-se afirmar que, nas FA, a vigilância se mostra bastante frequente. A realização de testes físicos regulares, a título de exemplo, pode contribuir para analisar os níveis de prontidão das tropas, verificar a existência de lesões e se há algum sintoma de doença (Foulis *et al.*, 2017). Contudo, a maior parte desses testes aplicados nas FA deixam a desejar no que se refere às atividades específicas de cada quadro, de modo que não focam na qualificação necessária para a realização de tarefas militares específicas, tais como o voo em aeronaves (Duque, Massaferrri e Calvo, 2023; Tomczak e Haponik, 2016), por exemplo.

Atualmente, a Força Aérea Brasileira aplica, semestralmente, o Teste de Avaliação de Condicionamento Físico (TACF), conforme previsto na NSCA 54-3/2019 – Teste de Avaliação de Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2019). O TACF não possui diferenciação entre os quadros, apenas entre sexo biológico e idade, e verifica as condições de IMC, circunferência abdominal, flexão e extensão dos membros superiores (flexões de braço), flexão do tronco sobre coxas (abdominais) e corrida de 12 minutos. Enfim, tem por objetivo checar as condições de saúde.

Ao mesmo tempo, para os Cadetes da AFA, a educação física obrigatória é de cinco tempos de aula por semana, com duração de 1h 40 min. Não há treinamentos físicos especializados ligados às atividades de cada quadro, tais como voo em aeronaves de alta performance para a Aviação (AV), ações de Infantaria (INF), exercícios operacionais da Intendência (INT), entre outros.

De forma paralela, atualmente os Cadetes realizam Testes de Habilidades Específicas (THE), os quais focam nas tarefas e são mais precisos em determinar se o militar estará apto a

realizar alguma atividade, sem distinção de idade ou sexo biológico, uma vez que todos devem cumprir as mesmas demandas físicas (BRASIL, 2022a). Infelizmente, os THE são específicos para as Atividades de Campanha (exercícios militares) e Instruções de Sobrevivência no Mar e na Selva, e não englobam as necessidades gerais de cada uma das especialidades.

Com o conhecimento dessas necessidades, algumas FA já realizam testes de aptidão específicos e que se mostram promissores no combate ao SME. O Exército dos EUA, por exemplo, tem modificado repetidamente os exercícios físicos pelos quais avalia a condição física dos combatentes de solo e pilotos militares, cujo foco do condicionamento físico passou a ser as necessidades do ambiente hostil (Tomczak e Haponik, 2016; Wooldridge *et al.*, 2022). Ainda nesse sentido, o Exército Australiano criou um curso de treinamento modificado para recrutas do sexo feminino, por meio do qual pode constatar uma diminuição de fraturas por estresse (Andersen *et al.*, 2016).

Apesar do conhecimento a respeito da existência de SME que afetam a população militar em geral, ainda são necessários estudos para compreender e quantificar as demandas físicas de cada indivíduo. Somado a isso, por vezes os problemas relacionados ao sistema musculoesquelético, como por exemplo micro traumas cumulativos, não são considerados para o computo de lesões no sistema de saúde, o que dificulta a prevenção (Hauret *et al.*, 2010; Kovčan *et al.*, 2019; Schuh-Renner *et al.*, 2019). Tais informações devem subsidiar a formulação de padrões de seleção física e objetivos do programa de treinamento para todo o pessoal das FA (Cosio-Lima *et al.*, 2013; Havenetidis, Kardaris e Paxinos, 2011; Honkanen *et al.*, 2020; Rayson, Harwood e Nevill, 1999; Wardle e Greeves, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos e suas relações com fatores de risco das três especialidades – Aviação, Infantaria e Intendência – nos Cadetes da Aeronáutica durante o último ano de formação na Academia da Força Aérea.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar a prevalência e distribuição dos sintomas musculoesqueléticos entre os Cadetes do último ano de formação, por meio do QNSO, de cada um dos três quadros (Aviação, Infantaria e Intendência);
2. Examinar a relação entre o condicionamento físico (avaliado pelo TACF) e a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos;
3. Verificar as relações entre sintomas musculoesqueléticos e fatores de risco, como IMC, sexo biológico, fadiga (por meio do FAS) e características de atividade física dos Cadetes.

3.3 HIPÓTESE

A hipótese deste trabalho é que, devido às elevadas demandas físicas e operacionais do último ano de formação da AFA, os Cadetes apresentam uma alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos, que são fortemente associados a fatores como IMC, sexo biológico, condicionamento físico, percepção de fadiga e demandas operacionais particulares de cada especialidade – Aviação, Infantaria e Intendência.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 PARTICIPANTES

O presente trabalho foi conduzido com 158 Cadetes da Aeronáutica ($n = 158$) do quarto e último ano de formação da AFA, no ano de 2023, dos três cursos de formação: CFOAV ($n = 104$), CFOINT ($n = 37$) e CFOINF ($n = 17$), de ambos os sexos. As características antropométricas da população se encontram na Tabela 1.

Os critérios de inclusão neste estudo foram: (i) ser voluntário, (ii) estar no 4º Esquadrão do CCAER; e (iii) não possuir restrições de saúde que impedissem a realização do TACF e atividades operacionais específicas de cada quadro; Os critérios de exclusão foram: (i) não preencher o formulário de anamnese previsto; (ii) não concluir o estágio básico de voo (Aviadores); (iii) não cursar o estágio básico de voo na aeronave T-27M (Aviadores); (iv) ser estrangeiro.

Ao término da pesquisa, 26 AV foram excluídos da pesquisa pelos motivos que seguem: 5 que não preencheram o formulário de anamnese; 10 que não concluíram o estágio básico de voo, 6 que realizaram o estágio básico de voo na aeronave T-25, e 5 estrangeiros. Paralelamente, 2 INF foram excluídos por não preencherem o formulário de anamnese. Dessa forma, um total de 130 Cadetes foram incluídos nos resultados finais ($n = 130$), sendo 78 Cadetes Aviadores ($n = 78$), com 68 Cadetes do sexo masculino e 10 Cadetes do sexo feminino; 37 Cadetes de Intendência ($n = 37$), com 18 Cadetes do sexo masculino e 19 Cadetes do sexo feminino; e 15 Cadetes de Infantaria ($n = 15$), todos do sexo masculino.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Força Aérea do Galeão (número do parecer: 6.075.235), em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, durante uma palestra formal, foram informados sobre os objetivos da pesquisa, garantindo-se o anonimato e a confidencialidade dos dados. Considerando a natureza militar dos participantes, foram adotadas medidas para assegurar que a participação voluntária não impactasse negativamente a rotina acadêmica ou operacional dos Cadetes.

4.3 DESENHO EXPERIMENTAL

Este estudo transversal e analítico foi realizado em dois momentos distintos: em junho de 2023, para avaliação do formulário, e em novembro de 2023, para a coleta final de dados. O formato transversal foi escolhido para capturar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos e suas associações com fatores de risco no decorrer da formação dos Cadetes, porém sem interferir nas atividades cotidianas e operacionais. Optou-se pela utilização de questionários eletrônicos (*Google Forms*) para facilitar uma coleta de dados ágil e garantir uma maior adesão dos participantes.

Os questionários aplicados solicitaram as informações relativas ao número de identificação, composto pelos quatro últimos números da identidade militar, data de nascimento, dados de altura e peso do militar. Após isso, cada formulário foi dividido da seguinte maneira: quatro partes para os Cadetes Aviadores e três partes para os Cadetes Intendentes e de Infantaria. A diferença entre os questionários consiste em um formulário extra para o primeiro grupo, que trata de um questionário individualizado para pilotos e investiga os SME para cada fase de voo realizada, o qual foi desconsiderado para o presente estudo devido a não ser contemplado nos objetivos do trabalho. Todas as perguntas podem ser visualizadas por meio do Apêndice B.

Abaixo, seguem as informações relativas às diferentes partes dos formulários:

(i) 1ª parte: prática de atividade física.

Nesse momento, verificou-se a frequência semanal média de quantidade de sessões de treino que o(a) Cadete realizou nos últimos 6 meses; a média da intensidade das atividades que praticou; e se participou de alguma equipe desportiva. Por fim, baseado nas respostas anteriores, questionou-se como o(a) referido (a) militar se considerava em relação à prática de atividade física regular e qual a avaliação pessoal em relação ao preparo físico para a atividade operacional realizada.

(ii) 2ª parte: resultado do TACF.

Nessa parte do formulário, obteve-se os resultados obtidos pelo (a) Cadete no Teste de Avaliação de Condicionamento Físico realizado em 2023.

De acordo com a NSCA 54-3/2019 (BRASIL, 2019), o TACF se compõe de um teste antropométrico (massa corporal, estatura e circunferência de cintura) e três motores. Dois para avaliar a resistência muscular localizada (flexão de braços e flexão abdominal) e um para a

resistência aeróbia (corrida). O teste de flexão de braços consiste na realização da maior quantidade de repetições, sem pausas, até a falha muscular voluntária. O teste de resistência abdominal consiste na maior quantidade de flexões de tronco em decúbito dorsal em um minuto. Por fim, a resistência aeróbia (corrida) é avaliada pelo teste Cooper de 12 minutos.

As informações obtidas por meio do questionário foram classificadas de acordo com o que prevê a NSCA 54-9/2019 (BRASIL, 2019). O conceito final dos militares foi dividido de acordo com conceitos de desempenho, sendo eles insatisfatório (I), satisfatório (S), bom (B), muito bom (B) e excelente (E). Cada um dos testes recebe um grau final de acordo com os referidos níveis, e a soma de cada um deles representa, ao término do teste físico, um conceito global para o TACF, também dividido da mesma forma.

(iii) 3ª parte: sintomas musculoesqueléticos e de fadiga

Perguntou-se a respeito da existência de algum tipo de restrição médica que impossibilitasse a realização do TACF ou atividades operacionais; explicação para a restrição médica, caso houvesse; e se o (a) Cadete já se lesionou ou precisou de algum tipo de tratamento médico específico devido a lesões anteriores.

Para avaliar os SME de cada Cadete, foi utilizado o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) (Kuorinka *et al.*, 1987), o qual pode ser considerado uma ferramenta padronizada para analisar SME em populações diversas. O questionário inclui questões sobre a frequência, intensidade e impacto dos sintomas nas atividades diárias e no trabalho. Conforme explica Kuorinka *et al.* (1987), a aplicação do QNSO em estudos epidemiológicos e ocupacionais ajuda a identificar áreas problemáticas e desenvolver estratégias de intervenção para melhorar a saúde ocupacional.

O questionário foi adaptado e possui uma parte de recordatória dos últimos 6 meses e dos últimos sete dias de SME, como dores, desconforto ou dormência em regiões corporais. A versão em língua portuguesa (Pinheiro, Tróccoli e Carvalho, 2002) possui propriedades psicométricas favoráveis à sua aplicação, pois apresenta boa validade e confiabilidade substancial, com coeficientes de concordância majoritariamente fortes: $k > 0,80$.

Para atender aos objetivos deste estudo, foram utilizadas as questões referentes ao recordatório de SME, e as regiões corporais foram divididas em pescoço, ombro direito, ombro esquerdo, superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés. Os sintomas relatados nos últimos seis meses não consideraram os sintomas da última semana, e os assintomáticos em ambos os períodos foram classificados como “sem sintomas”.

Por último, verificou-se a percepção de sintomas de fadiga por meio da Escala de Avaliação de Fadiga, do inglês *Fatigue Assessment Scale* (FAS) (Michielsen *et al.*, 2003). Este questionário é constituído por 10 questões com resposta escalar do tipo *likert* (Likert, 1932) de cinco categorias (1: nunca; 2: algumas vezes; 3: regularmente; 4: com frequência; e 5: sempre) que contemplam aspectos físicos e mentais da fadiga. Cinco questões contemplam a fadiga física e outras cinco contemplam a fadiga mental. Em função destas características, a FAS tem boa qualidade psicométrica, apresentando forte consistência interna: α de Conbach $> 0,87$ (Cronbach, 1951), e validade moderada: $r > 0,60$. Na FAS, o nível de fadiga é a somatória dos 10 escores, com a inversão de valores de respostas de duas questões.

(iv) 4ª parte (Cadetes Aviadores): Questionário individualizado por piloto.

Utilizou-se o QNM para avaliar os SME em relação às fases de voo, sejam elas Pré-Solo (PS), Manobras e Acrobacias (MAC), Voo por Instrumentos (VI), Formatura (FR) e Navegação (NAV), além de verificar como os SME afetaram o rendimento de cada Cadete em cada fase.

Devido às particularidades e objetivos do presente estudo, os dados adquiridos por meio dessa parte do formulário não foram utilizados na pesquisa.

4.4 PROCESSAMENTO DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.4.1 Processamento de dados

Os dados obtidos nos formulários foram analisados de forma sistemática para responder aos objetivos do estudo. A seguir, serão detalhados os procedimentos adotados para avaliar cada uma das seções dos questionários.

(i) Índice de Massa Corporal (IMC): os dados de altura (m) e peso (kg) foram coletados e utilizados para o cálculo do IMC, conforme a fórmula: $IMC = \text{peso}/(\text{altura} \times \text{altura})$. A classificação do IMC pode ser visualizada na Quadro 3:

Quadro 3 – Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC).

IMC (kg/m ²)	Classificação
$\leq 18,5$	Baixo peso
$> 18,5$ até 24,9	Peso normal
≥ 25 até 29,9	Sobrepeso
$\geq 30,0$	Obesidade

Fonte: Adaptado de *World Health Organization*, 2010.

(ii) Teste de Avaliação de Condicionamento Físico: os resultados foram divididos em dois grupos: “excelente”, de acordo com a classificação de cada um dos participantes nos exercícios avaliados e grau final; e “abaixo do excelente” para os demais integrantes. A referida divisão se baseou em estudos nos quais um condicionamento físico abaixo de excelente estava associado a maior prevalência de SME (Cosio-Lima *et al.*, 2013; Heir e Eide, 1996; Müller-Schilling *et al.*, 2019; Rice, Mays e Gable, 2009; Tegern *et al.*, 2020).

(iii) Prática de exercícios: As sessões semanais de prática de exercícios físicos foi autorrelatada pelos Cadetes. De acordo com as informações fornecidas, os dados foram divididos em duas categorias: “até 5 sessões” e “acima de cinco sessões”. Essa divisão considerou que todos os Cadetes possuem cinco dias da semana com horários exclusivos para as sessões de educação física (SEF).

(iv) Sintomas musculoesqueléticos (SME): foram analisados o número de pelo menos uma ocorrência e número de ocorrências por segmentos.

(v) Percepção da lesão: Em relação à percepção de cada lesão, cada Cadete informou se o SME relatado teve origem em atividades operacionais e de rotina, atividades desportivas e outras (lazer). As “atividades desportivas” englobam as práticas de esportes efetuadas no horário previsto para as sessões de educação física; as “atividades operacionais e de rotina” envolvem os treinamentos específicos de cada quadro e as práticas militares do Cadete, como marchas, parada diária e treinamentos de imobilidade; e finalmente “outros” diz respeito a qualquer outra atividade realizada externamente às previstas no cotidiano da AFA.

(vi) Fadiga: foi considerada a presença de fadiga (fadigado) para escores totais superiores a 21 pontos, de acordo com Michielsen *et al.* (2003).

4.4.2 Análise estatística

A análise estatística foi realizada para avaliar diferenças entre os grupos de Cadetes da Aviação, Infantaria e Intendência, bem como analisar associações entre variáveis relevantes para o estudo. Foram analisadas variáveis contínuas, como idade, altura, peso e IMC, e variáveis categóricas, como gênero e fadiga. Além disso, foram analisados os resultados TACF, a presença ou ausência de SME, autoavaliações de condicionamento físico e histórico de lesões anteriores. As ferramentas estatísticas utilizadas foram escolhidas com base nas características dos dados e na relevância para os objetivos do estudo.

Os dados foram processados utilizando o software Excel e divididos em frequência absoluta (f.a.), frequência relativa (f.r.%), média e desvio padrão (DP). Posteriormente, os dados foram analisados utilizando testes estatísticos apropriados ao tipo de variável e à distribuição dos dados com a utilização do software JASP versão 0.19.1 (*Amstendam, Netherlands*).

Inicialmente, os dados foram separados em duas categorias principais: variáveis contínuas (idade, altura, peso, IMC) e variáveis categóricas (especialidade, presença de SME, fadiga, autoavaliações e histórico de lesões). Para os resultados dos TACF, os dados foram categorizados em níveis de desempenho: "Excelente" e "Abaixo do Excelente". A presença de SME foi codificada como variável binária (Sim/Não), assim como o histórico de lesões.

O teste ANOVA (Análise de Variância) foi utilizado para comparar as médias das variáveis contínuas entre os grupos (Aviação, Infantaria e Intendência). Este teste foi aplicado para variáveis como idade, peso e IMC.

Para variáveis categóricas, como fadiga, SME, histórico de lesões e autoavaliações, foram utilizadas tabelas de contingência para organizar os dados. O teste qui-quadrado foi aplicado para avaliar associações entre variáveis categóricas quando as frequências esperadas em cada célula eram maiores ou iguais a 5. Por exemplo, o qui-quadrado foi utilizado para verificar a associação entre presença de SME e especialidade, bem como entre fadiga e especialidade. O teste exato de Fisher foi utilizado em situações onde mais de 20% das frequências esperadas eram menores que 5, garantindo maior robustez para amostras pequenas. Por exemplo, o teste de Fisher foi aplicado para avaliar a associação entre desempenho no TACF ("Excelente/Abaixo do Excelente") e especialidade.

Um nível de significância de $p < 0,05$ foi adotado em todas as análises para determinar a relevância estatística dos resultados.

5 RESULTADOS

Os resultados foram divididos no intuito de facilitar o entendimento e atingir os objetivos previstos deste trabalho. Na primeira parte foram destacados os dados relativos à visão geral das três especialidades. A seguir, as informações foram tratadas de acordo com cada objetivo específico e de maneira a englobar a Aviação, Infantaria e Intendência, e facilitar a visão geral das características dos SME nesses Cadetes. Os resultados foram apresentados com base em diversas variáveis, incluindo dados antropométricos como altura, peso, IMC, resultados do TACF, quantidade e intensidade de sessões de treinamento e fadiga. Os dados com diferença estatisticamente significativa na distribuição ($p < 0,05$) foram apresentados em **negrito** e com *****.

5.1 RESULTADOS GERAIS

A Tabela 1 fornece os dados demográficos, antropométricos e relacionados à fadiga dos 130 participantes, divididos por especialidade (AV, INF e INT) e gênero. A referida tabela foi subdividida em quatro categorias principais: visão geral do total de participantes, Aviação, Infantaria e Intendência. Assim, ela oferece uma visão geral de saúde e condição física da amostra, com importantes diferenças entre os sexos e especialidade, além de indicar possíveis problemas relacionados à fadiga.

Tabela 1 – Distribuição antropométrica e de fadiga da amostra. (continua)

Características da amostra	Geral		Aviação		Infantaria		Intendência	
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r. %	f.a	f.r.%
Total	130	100	78	60,0	15	11,5	37	28,5
Masculino	101	77,7	68	87,2	15	14,8	18	48,6
Feminino	29	22,3	10	12,8	0	0	19	51,4
Antropometria [Média - DP]								
Idade	22,7	1,1	22,6	1,01	23,3	1,22	22,8	1,20
Altura (cm)	172,3	7,1	173,0	5,69	177,9	6,26	168,5	8,12
Peso (kg)	73,3	10,1	73,9	8,76	78,1	7,72	70,1	12,47
IMC [Média - DP]								
Total	24,64	2,52	24,68	2,49	24,63	1,76	24,54	2,87
Masculino	24,95	2,51	24,93	2,49	24,63	1,76	25,66	3,02
Feminino	23,54	2,29	23,63	2,32			23,49	2,33

(conclusão)

Características da amostra	Geral		Aviação		Infantaria		Intendência	
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%
Classificação IMC Total								
Normal	76	58,5	46	59,0	9	60,0	21	56,7
Acima do normal	54	42,5	32	41,0	6	40,0	16	43,3
Classificação IMC Masculino								
Normal	54	53,5	37	54,4	9	60,0	8	44,4
Acima do normal	47	46,5	31	45,6	6	40,0	10	55,6
Classificação IMC Feminino								
Normal	22	75,9	9	90			13	68,4
Acima do normal	7	24,1	1	10			6	31,6
Fadiga								
Fadigado	75	58	40	51	9	60,0	26	70,0
N.Fadigado	55	42	38	49	6	40,0	11	30,0
Fadiga Masculino								
Fadigado	55	54,5	34	50,0	9	60,0	12	66,7
N.Fadigado	46	45,5	34	50,0	6	40,0	6	33,4
Fadiga Feminino								
Fadigado	20	69,0	6	60	-	-	14	73,7
N.Fadigado	9	31,0	4	40	-	-	5	26,3

Fonte: O Autor.

A maioria dos participantes é do sexo masculino (77,7%), com a INF composta apenas por homens, enquanto a INT apresenta maior equilíbrio de gênero (51,4% de mulheres). A idade média geral foi de 22,7 anos, com os participantes da INF ligeiramente mais velhos (média de 23,3 anos), seguidos pelos da INT (22,8 anos) e da AV (22,6 anos). As médias de altura e peso refletem diferenças entre as especialidades: os participantes da INF foram, em média, os mais altos (177,9 cm) e pesados (78,1 kg), enquanto os da INT foram os mais baixos (168,5 cm) e leves (70,1 kg), seguidos pelos da AV (173,0 cm e 73,9 kg).

O IMC médio foi de 24,6, indicando que 42,5% dos participantes estavam acima do peso normal. Entre os homens, 46,5% estavam nessa condição, com prevalência maior na INT (55,6%). Entre as mulheres, 75,9% apresentaram IMC normal, com 90% na AV e 68,4% na INT. Não houve diferença significativa na distribuição do IMC entre os grupos ($p = 0,967$).

No que se refere à fadiga, 58% dos participantes foram classificados como fadigados, com maior prevalência na INT (70,0%) e entre mulheres (69,0%). A fadiga foi mais comum na seguinte ordem: INT (70,0%), INF (60,0%) e AV (51,0%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para fadiga ($p = 0,154$).

A Tabela 2 apresenta dados referentes ao desempenho físico por meio dos resultados do TACF, realizado no segundo semestre de 2023 pelos Cadetes do 4º Esquadrão. Além disso, pode-se observar as características de treinamento físico, como quantidade e intensidade de sessões e participação ou não em equipes esportivas.

Tabela 2 – Resultados do TACF e características de treinamento físico da amostra.

	Geral (n=130)		Aviação (n=78)		Infantaria		Intendência		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
Circunferência Abdominal									
Abaixo do excelente	26	20,0	18	23,1	3	20,0	7	18,9	
Excelente	104	80,0	60	76,9	12	80,0	32	86,5	
Abdominal									
Abaixo do excelente	42	32,0	31	39,0	3	20,0	8	22,0	
Excelente	88	67,7	47	60,3	12	80,0	29	78,4	
Flexão									
Abaixo do excelente	65	50,0	54	69,0	2	14,0	9	25,0	
Excelente	65	50,0	24	30,8	13	86,7*	28	75,7	
Corrida 12 minutos									
Abaixo do excelente	104	80,0	66	84,6	8	53,3	30	81,1	
Excelente	26	20,0	12	15,4	7	46,7*	7	18,9	
Grau final									
Abaixo do excelente	89	68,5	62	79,5	6	40,0	21	56,0	
Excelente	41	31,5	16	20,5	9	60,0*	16	43,2	
Sessões semanais de treino [Média - DP]									
	4,95	1,69	4,74	1,65	5,13	1,73	5,30	1,73	
Intensidade média do treino									
	6,28	1,52	6,21	1,61	6,87	1,06	6,22	1,44	
Equipe esportiva									
Sim	76	58,5	52	66,7*	5	33,0	19	51,4	
Não	54	41,5	26	33,3	10	67,0	18	48,6	

Fonte: O Autor.

Nota: *Estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Como verificado na Tabela 2, a circunferência abdominal foi avaliada como “excelente” para 80% da amostra, sem diferenças significativas entre as especialidades ($p = 1,0$). No teste de abdominais, 67,7% dos participantes atingiram grau “excelente”, com desempenho variando de 60,3% na AV a 80,0% na INF ($p = 0,084$).

Diferenças expressivas surgiram no teste de flexão, onde 86,7% da INF obtiveram grau “excelente”, em contraste com 30,8% da AV e 75,7% da INT ($p < 0,001$). Na corrida de 12

minutos, a INF apresentou melhor desempenho (46,7% “excelente”), enquanto AV e INT tiveram mais de 80% dos participantes classificados como “abaixo do excelente” ($p = 0,021$). O grau final reflete o desempenho geral: 60% da INF alcançaram grau “excelente”, comparados a 20,5% da AV e 43,2% da INT ($p = 0,002$).

Quanto ao treinamento físico, a INT realiza o maior número médio de sessões semanais ($5,30 \pm 1,73$), seguida pela INF ($5,13 \pm 1,73$) e AV ($4,74 \pm 1,65$). A intensidade média dos treinos foi mais alta na INF ($6,87 \pm 1,06$), enquanto AV e INT apresentaram intensidade inferior à média geral. A participação em equipes esportivas foi maior na AV (66,7%), significativamente diferente da INF (33,0%, $p = 0,033$). Este resultado indica que a participação em equipes esportivas pode não ser o principal fator relacionado ao melhor desempenho físico, sendo a abordagem de treinamento mais relevante.

Em resumo, a INF destacou-se como o grupo com melhor desempenho no TACF, apresentando resultados superiores em flexão, corrida e grau final. A AV, por outro lado, teve o pior desempenho, possivelmente devido a restrições de tempo para treinos regulares, impactadas pelas demandas dos voos de instrução. A INT, com um perfil intermediário, combinou alta frequência de treinamento com foco em força, mas apresentou desempenho inferior à INF, embora consistentemente melhor do que a AV. Esses achados evidenciam diferenças importantes na aptidão física e nas demandas de treinamento entre as especialidades, sugerindo áreas específicas de atenção para aprimoramento

A Tabela 3 apresenta a prevalência de sintomas musculoesqueléticos (SME) autorrelatados pelos Cadetes do 4º Esquadrão, divididos entre dois períodos: os últimos 7 dias (sintomas agudos) e os últimos 6 meses (sintomas crônicos).

Tabela 3 – Prevalência de SME nos Cadetes do 4º Esquadrão em diferentes períodos de 2023. (continua)

n=130	Novembro – 7 dias		Novembro – 6 meses	
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
Com SME	74	56,9	78	60,0
Sem SME	56	43,1	52	40,0
Pescoço	34	26,2	31	23,8
Ombro Direito	21	16,2	22	16,9
Ombro Esquerdo	13	10,0	16	12,3
Superior das Costas	26	20,0	21	16,2
Cotovelos	1	0,8	4	3,1
Punhos e mãos	9	6,9	7	5,4

(conclusão)				
n=130	Novembro – 7 dias		Novembro – 6 meses	
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
Lombar	32	24,6	48	36,9
Quadril e coxas	6	4,6	9	6,9
Joelhos	22	16,9	20	15,4
Tornozelos e pés	14	10,8	10	7,7

Fonte: O Autor.

Conforme pode ser observado na Tabela 3, verifica-se uma prevalência parecida entre os dois períodos analisados. Cerca de 56,9% dos Cadetes relataram ao menos um SME nos últimos 7 dias, enquanto 60,0% relataram sintomas nos últimos 6 meses.

As regiões mais afetadas em ambos os períodos foram o pescoço, ombros, costas superiores, lombar e joelhos, o que sugere sobrecarga nesses locais. Ao se comparar os resultados de SME nos dois períodos de novembro, verifica-se que não houve diferença significativa tanto no quantitativo geral quanto nas diversas regiões analisadas ($p = 0,739$).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os períodos analisados ($p = 0,739$), indicando consistência no padrão de sintomas ao longo do semestre. Da mesma forma, as comparações entre os períodos de 7 dias e 6 meses, realizadas por especialidade, também não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). Por isso, optou-se por utilizar os sintomas crônicos (últimos 6 meses) para as comparações entre especialidades, dada sua maior persistência ao longo do ano letivo.

5.2 COMPARATIVO ENTRE ESPECIALIDADES

A Tabela 4 apresenta o comparativo de SME autorrelatados pelas três especialidades (AV, INF e INT) nos últimos 6 meses, divididos por regiões corporais.

Tabela 4 - Comparativo de SME das três especialidades dos últimos 6 meses anteriores a novembro de 2023

(continua)

Comparativo SME	Aviação (n=78)		Infantaria (n=15)		Intendência (n=37)	
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
Com SME	55	70,5*	7	46,7	16	43,2
Sem SME	23	29,5	8	53,3	21	56,8

(conclusão)

Comparativo SME	Aviação (n=78)		Infantaria (n=15)		Intendência (n=37)	
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
SME por região						
Pescoço	22	28,2	2	13,3	7	18,9
Ombro Direito	13	16,7	2	13,3	7	18,9
Ombro Esquerdo	9	11,5	3	20,0	4	10,8
Superior das Costas	17	21,8	2	13,3	2	5,4
Cotovelos	2	2,6	1	6,7	1	2,7
Punhos e mãos	6	7,7	0	0,0	1	2,7
Lombar	38	48,7*	5	33,3	5	13,5
Quadril e coxas	6	7,7	0	0,0	3	8,1
Joelhos	14	17,9	3	20,0	3	8,1
Tornozelos e pés	6	7,7	0	0,0	4	10,8

Fonte: O Autor.**Nota:** *Estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Conforme pode ser observado na Tabela 4, a AV registrou a maior prevalência geral de SME, com 70,5% dos Cadetes relatando sintomas, enquanto a INF e a INT apresentaram prevalências mais próximas, de 46,7% e 43,2%, respectivamente. A diferença na prevalência geral entre as especialidades foi estatisticamente significativa ($p = 0,011$).

Entre as regiões corporais, a lombar foi a mais afetada, especialmente na AV (48,7%), seguida pela INF (33,3%) e INT (13,5%). Essa diferença foi significativa ($p = 0,001$). O pescoço e a parte superior das costas também apresentaram maior prevalência na AV, com 28,2% e 21,8%, respectivamente. Já a INF destacou-se com maior prevalência no ombro esquerdo (20,0%) e joelhos (20,0%), enquanto a INT registrou menores prevalências gerais, exceto no ombro direito (18,9%) e tornozelos/pés (10,8%). Não houve diferença significativa entre as especialidades nesses regiões.

Em resumo, a AV demonstrou maior prevalência geral de SME, afetando principalmente a lombar, pescoço e parte superior das costas. A INF apresentou taxas intermediárias, destacando-se em algumas regiões específicas, como ombro esquerdo e joelhos. A INT teve as menores prevalências na maioria das regiões, sugerindo menor impacto geral de SME.

A seguir, foram consolidados os resultados do TACF e SME das três especialidades, com o objetivo de examinar a relação entre o condicionamento físico e a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos.

5.2.1 SME e resultados obtidos no TACF

A Tabela 5 apresenta a distribuição dos SME por região corporal, associada aos resultados dos testes físicos (circunferência abdominal, abdominal, flexão, corrida e grau final) dos Cadetes Aviadores. A referida tabela compara a prevalência de SME entre os grupos classificados como "excelente" e "abaixo do excelente", detalhando as características de SME em diferentes partes do corpo

Tabela 5 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes Aviadores.

n = 78	Circunferência Cintura				Abdominal				Flexão				Corrida				Grau final				
	Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		
	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	
	60	76,9	18	23,1	47	60,3	31	39,7	24	30,8	54	69,2	12	15,4	66	84,6	16	20,5	62	79,5	
Pelo menos 1 SME	Sim	41	68,3	14	77,8	29	61,7	26	83,9	16	66,7	39	72,2	8	66,7	47	71,2	7	44,0	48	77,4*
	Não	19	31,7	4	22,2	18	37,3	5	16,1	8	33,3	15	27,8	4	33,3	19	28,8	9	56,0	14	22,6
SME por região																					
Pescoço	Sim	17	28,3	5	27,8	12	25,5	10	32,3	6	25,0	16	29,6	3	25,0	19	28,8	3	18,8	19	30,6*
	Não	43	71,7	13	72,2	35	74,5	21	67,7	18	75,0	38	70,4	9	75,0	47	71,2	13	81,3	41	66,1
Ombro direito	Sim	12	20,0	1	5,6	6	12,8	7	22,6	3	12,5	10	18,5	3	25,0	10	15,2	3	18,8	10	16,1
	Não	48	80,0	17	94,4	41	87,2	24	77,4	21	87,5	44	81,5	9	75,0	56	84,8	10	62,5	52	83,9
Ombro Esquerdo	Sim	7	11,7	2	11,1	3	6,4	6	19,4	3	12,5	6	11,1	1	8,3	8	12,1	1	6,3	8	12,9
	Não	53	88,3	16	88,9	44	93,6	25	80,6	21	87,5	48	88,9	11	91,7	58	87,9	12	75,0	54	87,1
Superior das costas	Sim	14	23,3	3	16,7	7	14,9	10	32,3	6	25,0	11	20,4	4	33,3	13	19,7	4	25,0	13	21,0
	Não	46	76,7	15	83,3	40	85,1	21	67,7	18	75,0	43	79,6	8	66,7	53	80,3	9	56,3	49	79,0
Cotovelos	Sim	1	1,7	1	5,6	1	2,1	1	3,2	0	0,0	2	3,7	0	0,0	2	3,0	0	0,0	2	3,2
	Não	59	98,3	17	94,4	46	97,9	30	96,8	24	100,0	52	96,3	12	100	64	97,0	16	100	60	96,8
Punhos/ Mãos	Sim	4	6,7	2	11,1	3	6,4	3	9,7	3	12,5	3	5,6	2	16,7	4	6,1	2	12,5	4	6,5
	Não	56	93,3	16	88,9	44	93,6	28	90,3	21	87,5	51	94,4	10	83,3	62	93,9	14	87,5	58	93,5
Lombar	Sim	28	46,7	10	55,6	21	44,7	17	54,8	8	33,3	30	55,6	6	50,0	32	48,5	5	31,3	33	53,2*
	Não	32	53,3	8	44,4	26	55,3	14	45,2	16	66,7	24	44,4	6	50,0	34	51,5	11	68,8	29	46,8
Quadril/ Coxas	Sim	4	6,7	2	11,1	1	2,1	5	16,1	2	8,3	4	7,4	0	0,0	6	9,1	0	0,0	6	9,7
	Não	56	93,3	16	88,9	46	97,9	26	83,9	22	91,7	50	92,6	12	100	60	90,9	16	100	56	90,3
Joelhos	Sim	7	11,7	7	38,9*	7	14,9	7	22,6	3	12,5	11	20,4	1	8,3	13	19,7*	1	6,3	13	21,0*
	Não	53	88,3	11	61,1	40	85,1	24	77,4	21	87,5	43	79,6	11	91,7	53	80,3	15	93,8	49	79,0
Tornozelos/ Pés	Sim	3	5,0	3	16,7	2	4,3	4	12,9	1	4,2	5	9,3	0	0,0	6	9,1	0	0,0	6	9,7
	Não	57	95,0	15	83,3	45	95,7	27	87,1	23	95,8	49	90,7	12	100	60	90,9	16	100	56	90,3

Fonte: O Autor.**Nota:** * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Os resultados apresentados na Tabela 5 mostram que os Cadetes com desempenho inferior no “grau final” apresentaram maior prevalência de pelo menos um SME, com 77,4% dos indivíduos relatando sintomas, em comparação a 44,0% no grupo "excelente" ($p = 0,02$). Diferenças estatisticamente significativas também foram observadas para as regiões dos joelhos ($p < 0,05$) e lombar ($p < 0,05$), indicando que essas áreas são especialmente vulneráveis entre aqueles com grau final "abaixo do excelente".

O teste de corrida mostrou uma associação significativa entre desempenho inferior e SME nos joelhos ($p < 0,05$). Além disso, o teste de circunferência abdominal apresentou uma associação significativa com SME nos joelhos ($p = 0,022$). Embora os testes de abdominais e flexão não tenham revelado associações estatisticamente significativas, os dados indicaram uma tendência de maior prevalência de SME entre Cadetes com desempenho inferior, especialmente em regiões como o pescoço e a lombar.

Em resumo, os resultados sugerem que Cadetes com desempenho “abaixo do excelente”, especialmente no “grau final” e no teste da “corrida”, apresentam maior prevalência de SME nas regiões dos joelhos e lombar. A ausência de associações significativas em outros testes e regiões sugere que fatores adicionais, além do desempenho físico isolado, podem contribuir para a ocorrência de SME.

Abaixo, a Tabela 6 apresenta a distribuição dos SME por região corporal, associada aos resultados dos testes físicos (circunferência abdominal, abdominal, flexão, corrida e grau final) dos Cadetes da Infantaria.

Tabela 6 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes de Infantaria

n = 15		Circunferência Cintura				Abdominal				Flexão				Corrida				Grau final			
		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
		12	80,0	3	25,0	12	80,0	3	20,0	13	86,7	2	13,3	7	46,7	8	53,3	9	60,0	6	40,0
Pelo menos 1 SME	Sim	6	50,0	1	33,3	4	33,3	3	0,0	5	38,5	2	100	3	42,9	4	50,0	3	33,3	4	66,7
	Não	6	50,0	2	66,7	8	66,7	0	0,0	8	61,5	0	0,0	4	57,1	4	50,0	6	66,7	2	33,3
SME por região																					
Pescoço	Sim	2	16,7	0	0,0	2	16,7	0	0,0	2	15,4	0	0,0	1	14,3	1	12,5	1	11,1	1	16,7
	Não	10	83,3	3	100	10	83,3	3	100	11	84,6	2	100	6	85,7	7	87,5	8	88,9	5	83,3
Ombro direito	Sim	2	16,7	0	0,0	2	16,7	0	0,0	2	15,4	0	0,0	2	28,6	0	0,0	2	22,2	0	0,0
	Não	10	83,3	3	100	10	83,3	3	100	11	84,6	2	100	5	71,4	8	100	7	77,8	6	100
Ombro Esquerdo	Sim	3	25,0	0	0,0	3	25,0	0	0,0	3	23,1	0	0,0	2	28,6	1	12,5	2	22,2	1	16,7
	Não	9	75,0	3	100	9	75,0	3	100	10	76,9	2	100	5	71,4	7	87,5	7	77,8	5	83,3
Superior das costas	Sim	2	16,7	0	0,0	1	8,3	1	33,3	2	15,4	0	0,0	1	14,3	1	12,5	1	11,1	1	16,7
	Não	10	83,3	3	100	11	91,7	2	66,7	11	84,6	2	100	4	57,1	7	87,5	8	88,9	5	83,3
Cotovelos	Sim	1	8,3	0	0,0	1	8,3	0	0,0	1	7,7	0	0,0	1	14,3	0	0,0	1	11,1	0	0,0
	Não	11	91,7	3	100	11	91,7	3	100	12	92,3	2	100	4	57,1	8	100	8	88,9	6	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	12	100	3	100	13	100	2	100	7	100	8	100	9	100	6	100
Lombar	Sim	4	33,3	1	33,3	3	25,0	2	66,7	3	23,1	2	100	2	28,6	3	37,5	2	22,2	3	50,0
	Não	8	66,7	2	66,7	9	75,0	1	33,3	10	76,9	0	0,0	5	71,4	5	62,5	7	77,8	3	50,0
Quadril/ Coxas	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	12	100	3	100	13	100	2	100	7	100	8	100	9	100	6	100
Joelhos	Sim	2	16,7	1	33,3	2	16,7	1	33,3	2	15,4	1	50,0	2	28,6	1	12,5	2	22,2	1	16,7
	Não	10	83,3	2	66,7	10	83,3	2	66,7	11	84,6	1	50,0	5	71,4	7	87,5	7	77,8	5	83,3
Tornozelos/ Pés	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	12	100	3	100	13	100	2	100	7	100	8	100	9	100	6	100

Fonte: O Autor

De acordo com a Tabela 6, os dados indicam que, na INF, a região lombar se mostrou a mais afetada, com prevalência consistente em diferentes testes, incluindo circunferência abdominal (33,3%), abdominais (25,0%) e corrida (37,5%). Embora a maioria dos Cadetes tenha obtido classificação "excelente" em várias áreas do TACF, os resultados mostram que SME podem ocorrer independentemente do desempenho físico geral, como observado na alta prevalência de sintomas lombares.

Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos "excelente" e "abaixo do excelente" para nenhum dos testes avaliados ou para o grau final em relação à presença de SME, tanto de forma geral (pelo menos um SME) quanto por região corporal ($p > 0,05$). O teste de abdominais apresentou a tendência mais próxima à significância ($p = 0,077$), sugerindo uma possível relação que requer maior investigação.

Em resumo, os achados reforçam que, mesmo entre Cadetes da Infantaria com boa aptidão física, sintomas musculoesqueléticos são prevalentes, especialmente na lombar, indicando a necessidade de explorar outros fatores associados.

A Tabela 7 apresenta a distribuição dos SME associada aos resultados dos testes físicos (circunferência abdominal, abdominal, flexão, corrida e grau final) dos Cadetes Intendentes.

Tabela 7 - SME e resultados obtidos no TACF pelos Cadetes Intendentes.

n = 37		Circunferência Cintura				Abdominal				Flexão				Corrida				Grau final			
		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente		Excelente		<Excelente	
		f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%
		32	86,5	5	13,5	29	78,4	8	21,6	28	75,7	9	24,3	7	18,9	30	81,1	16	43,2	21	56,8
Pelo menos 1 SME	Sim	15	46,9	1	20,0	10	34,5	6	75,0	14	50,0	2	22,2	2	28,6	14	46,7	8	50,0	8	38,1
	Não	17	53,1	4	80,0	19	65,5	2	25,0	14	50,0	7	77,8	5	71,4	16	53,3	8	50,0	13	61,9
SME por região																					
PESCOÇO	Sim	7	21,9	0	0,0	4	13,8	3	37,5	6	21,4	1	11,1	2	28,6	5	16,7	4	25,0	3	14,3
	Não	25	78,1	5	100	25	86,2	5	62,5	22	78,6	8	88,9	5	71,4	25	83,3	12	75,0	18	85,7
OMBRO DIREITO	Sim	6	18,8	1	20,0	5	17,2	2	25,0	6	21,4	1	11,1	1	14,3	6	20,0	3	18,8	4	19,0
	Não	26	81,3	4	80,0	24	82,8	6	75,0	22	78,6	8	88,9	6	85,7	24	80,0	13	81,3	17	81,0
OMBRO ESQUERDO	Sim	4	12,5	0	0,0	2	6,9	2	25,0	4	14,3	0	0,0	0	0,0	4	13,3	3	18,8	1	4,8
	Não	28	87,5	5	100	27	93,1	6	75,0	24	85,7	9	100	7	100	26	86,7	13	81,3	20	95,2
SUPERIOR DAS COSTAS	Sim	2	6,3	0	0,0	1	3,4	1	12,5	2	7,1	0	0,0	0	0,0	2	6,7	1	6,3	1	4,8
	Não	30	93,8	5	100	28	96,6	7	87,5	26	92,9	9	100,0	7	100	28	93,3	15	93,8	20	95,2
COTOVELO	Sim	1	3,1	0	0,0	0	0,0	1	12,5	1	3,6	0	0,0	0	0,0	1	3,3	1	6,3	0	0,0
	Não	31	96,9	5	100	29	100	7	87,5	27	96,4	9	100,0	7	100	29	96,7	15	93,8	21	100
PUNHOS/MÃOS	Sim	1	3,1	0	0,0	1	3,4	0	0,0	1	3,6	0	0,0	0	0,0	1	3,3	1	6,3	0	0,0
	Não	31	96,9	5	100	28	96,6	8	100	27	96,4	9	100,0	7	100	29	96,7	15	93,8	21	100
LOMBAR	Sim	5	15,6	0	0,0	2	6,9	3	37,5	5	17,9	0	0,0	0	0,0	5	16,7	2	12,5	3	14,3
	Não	27	84,4	5	100	27	93,1	5	62,5	23	82,1	9	100,0	7	100	25	83,3	14	87,5	18	85,7
QUADRIL/COXAS	Sim	3	9,4	0	0,0	1	3,4	2	25,0	3	10,7	0	0,0	0	0,0	3	10,0	1	6,3	2	9,5
	Não	29	90,6	5	100	28	96,6	6	75,0	25	89,3	9	100	7	100	27	90,0	15	93,8	19	90,5
JOELHOS	Sim	2	6,3	1	20,0	2	6,9	1	12,5	3	10,7	0	0,0	1	14,3	2	6,7	1	6,3	2	9,5
	Não	30	93,8	4	80,0	27	93,1	7	87,5	25	89,3	9	100	6	85,7	28	93,3	15	93,8	19	90,5
TORNOZELOS/PÉS	Sim	4	12,5	0	0,0	4	13,8	0	0,0	3	10,7	1	11,1	0	0,0	4	13,3	1	6,3	3	14,3
	Não	28	87,5	5	100	25	86,2	8	100	25	89,3	8	88,9	7	100	26	86,7	15	93,8	18	85,7

Fonte: O Autor.

Os dados apresentados na Tabela 7 mostram que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos "excelente" e "abaixo do excelente" em relação à prevalência de SME, seja para pelo menos um SME ou para as regiões corporais analisadas.

A região lombar, uma das mais afetadas, apresentou um valor-p próximo ao limiar de significância ($p = 0,057$) no teste de abdominais, sugerindo uma possível associação entre desempenho inferior e maior prevalência de SME. No entanto, essa relação não atingiu significância estatística ($p > 0,05$). Em outras regiões, como pescoço e ombros, a prevalência de SME variou de forma inconsistente entre os grupos de desempenho. Por exemplo, o pescoço apresentou maior prevalência de SME nos indivíduos com grau "excelente" na maioria dos testes, enquanto os ombros tiveram maior equilíbrio entre os grupos.

Em resumo, os dados sugerem que a relação entre desempenho físico e SME nos Cadetes da Intendência não é consistente ou significativa. Esses achados reforçam a necessidade de investigações adicionais para identificar outros fatores que possam influenciar a ocorrência de SME além do desempenho físico isolado.

5.2.2 SME e associações com possíveis fatores de risco

Dentre os objetivos propostos, o presente estudo buscou verificar as associações entre SME e fatores de risco potenciais, incluindo o sexo biológico, IMC, fadiga e características relacionadas à atividade física dos Cadetes. Os resultados a seguir examinam essas variáveis, considerando suas possíveis influências na ocorrência de SME entre os participantes das três especialidades.

A Tabela 8 traz uma análise de sintomas musculoesqueléticos (SME) em diferentes regiões do corpo, dividida nas categorias sexo biológico (masculino/feminino), IMC (normal ou sobrepeso/obesidade), e estado de fadiga (fadigado ou não fadigado) dos Cadetes Aviadores.

Tabela 8 - SME e associações com sexo biológico, IMC e fadiga dos Cadetes Aviadores (continua)

n = 78	Sexo Biológico				IMC				Fadigado		Não Fadigado		
	Masculino		Feminino		Normal		Sobrepeso/Obesidade						
	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	
	68	87,2	10	12,8	49	62,8	29	37,2	41	52,6	37	47,4	
SME por região													
Pescoço	Sim	18	26,5	4	40,0	14	28,6	8	27,6	16	39,0	6	16,2
	Não	50	73,5	6	60,0	35	71,4	21	72,4	25	61,0	31	83,8
Ombro direito	Sim	9	13,2	4	40,0*	11	22,5	2	6,9	9	22,0	4	10,8
	Não	59	86,8	6	60,0	38	77,5	27	93,1	32	78,0	33	89,2

(conclusão)

n = 78		Sexo Biológico				IMC				Fadigado		Não Fadigado	
		Masculino		Feminino		Normal		Sobrepeso/Obesidade		f.a	f.r%	f.a	f.r%
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%				
Ombro	Sim	7	10,3	2	20,0	7	14,3	2	6,9	8	19,5	1	2,7
Esquerdo	Não	61	89,7	8	80,0	42	85,7	27	93,1	33	80,5	36	97,3
Superior das costas	Sim	12	17,6	5	50,0	13	26,5	4	13,7	12	29,3	5	13,5
	Não	56	82,4	5	50,0	36	73,5	23	79,3	29	70,7	32	86,5
Cotovelos	Sim	2	2,9	0	0,0	0	0,0	2	6,9	0	0,0	2	5,4
	Não	66	97,1	10	100	49	100,0	29	100,0	41	100,0	35	94,6
Punhos/Mãos	Sim	4	5,9	2	20,0	3	6,1	3	10,3	4	9,8	2	5,4
	Não	64	94,1	8	80,0	46	93,9	26	89,7	37	90,2	35	94,6
Lombar	Sim	34	50,0	4	40,0	22	44,9	16	55,2	24	58,5*	14	37,8
	Não	34	50,0	6	60,0	27	55,1	13	44,8	17	41,5	23	62,2
Quadril/Coxas	Sim	5	7,4	1	10,0	3	6,1	3	10,3	4	9,8	2	5,4
	Não	63	92,6	9	90,0	46	93,9	26	89,7	37	90,2	35	94,6
Joelhos	Sim	12	17,6	2	20,0	5	10,2	9	31,1*	9	22,0	5	13,5
	Não	56	82,4	8	80,0	44	89,8	20	68,9	32	78,0	32	86,5
Tornozelos/Pés	Sim	3	4,4	3	30,0*	3	6,1	3	10,3	3	7,3	3	8,1
	Não	65	95,6	7	70,0	46	93,9	26	89,7	38	92,7	34	91,9

Fonte: O Autor.**Nota:** * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Conforme pode ser verificado na Tabela 8, os dados mostram que mulheres, indivíduos com sobrepeso/obesidade e fadigados têm maior prevalência de SME em diversas regiões do corpo, com algumas associações estatisticamente significativas.

As mulheres AV apresentaram maior prevalência de SME em quase todas as regiões analisadas, com diferenças estatisticamente significativas para tornozelos/pés ($p = 0,0416$) e ombro direito ($p = 0,0348$). Em relação ao IMC, indivíduos classificados como sobrepeso/obesidade apresentaram maior prevalência de SME nos joelhos, com um valor-p de 0,0173, indicando uma associação significativa.

Os AV fadigados relataram maior prevalência geral de SME, com destaque para a lombar ($p = 0,0108$), sugerindo uma relação entre o estado de fadiga e o aumento de sintomas nessa região. Outras áreas, como pescoço e superior das costas, também apresentaram tendências de maior prevalência de SME entre os fadigados, embora sem significância estatística

A Tabela 9 foca na relação entre os SME com o IMC (classificado como normal e sobrepeso/obesidade) e o estado de fadiga (fadigado ou não fadigado) dos Cadetes da Infantaria.

Tabela 9 - SME e associações com IMC e fadiga dos Cadetes da Infantaria.

n = 15	IMC				Fadigado		Não Fadigado		
	Normal		Sobrepeso/ Obesidade		f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%					
	12	80,0	3	20,0	9	60,0	6	40,0	
SME por região									
Pescoço	Sim	2	16,7	0	0,0	2	22,2	0	0,0
	Não	10	83,3	3	100	7	77,8	6	100
Ombro direito	Sim	2	16,7	0	0,0	1	11,1	1	16,7
	Não	10	83,3	3	100	8	88,9	5	83,3
Ombro Esquerdo	Sim	3	25,0	0	0,0	2	22,2	1	16,7
	Não	9	75,0	3	100	7	77,8	5	83,3
Superior das costas	Sim	2	16,7	0	0,0	2	22,2	0	0,0
	Não	10	83,3	3	100	7	77,8	6	100
Cotovelos	Sim	1	8,3	0	0,0	1	11,1	0	0,0
	Não	11	91,7	3	100	8	88,9	6	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	9	100	6	100
Lombar	Sim	3	25,0	2	66,7	5	55,6*	0	0,0
	Não	9	75,0	1	33,3	4	44,4	6	100,0
Quadril/ Coxas	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	9	100	6	100
Joelhos	Sim	3	25,0	0	0,0	2	22,2	1	16,7
	Não	0	0,0	3	100	7	77,8	5	83,3
Tornozelos/ Pés	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	12	100	3	100	9	100	6	100

Fonte: O Autor.

Nota: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

De acordo com os dados apresentados na Tabela 9, a maioria dos participantes da INF possui IMC normal (80%), enquanto 20% estão classificados como sobrepeso/obesidade. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) na prevalência de SME entre os grupos de IMC nas diferentes regiões do corpo.

Em relação ao estado de fadiga, 60% da INF foram classificados como fadigados e apresentaram maior prevalência de SME em algumas regiões, especialmente na lombar, onde a prevalência foi de 55,6%, contra 0% nos não fadigados. Essa diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,044$), sugerindo uma associação relevante entre o estado de fadiga e SME na região lombar. Em outras regiões, como ombros e joelhos, houve uma leve tendência de maior prevalência de SME nos fadigados, mas sem significância estatística.

A Tabela 10 apresenta a relação entre os SME com o IMC (classificado como normal e sobrepeso/obesidade), sexo biológico e o estado de fadiga (fadigado ou não fadigado) dos Cadetes Intendentes.

Tabela 10 - SME e associações com sexo biológico, IMC e fadiga dos Cadetes Intendentes.

n = 37	Sexo Biológico				IMC				Fadigado		Não Fadigado		
	Masculino		Feminino		Normal		Sobrepeso/ Obesidade		f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%					
	18	48,6	19	51,4	21	56,8	16	43,2	26	70,3	11	29,7	
SME por região													
Pescoço	Sim	4	22,2	3	15,8	4	19,0	3	18,8	6	23,1	1	9,1
	Não	14	77,8	16	84,2	17	81,0	13	81,3	20	76,9	10	90,9
Ombro direito	Sim	3	16,7	4	21,1	6	28,6	1	6,3	7	26,9	0	0,0
	Não	15	83,3	15	78,9	15	71,4	15	93,8	19	73,1	11	100,
Ombro Esquerdo	Sim	1	5,6	3	15,8	4	19,0	0	0,0	4	15,4	0	0,0
	Não	17	94,4	16	84,2	17	81,0	16	100	22	84,6	11	100
Superior das costas	Sim	1	5,6	1	5,3	1	4,8	1	6,3	2	7,7	0	0,0
	Não	17	94,4	18	94,7	20	95,2	15	93,8	24	92,3	11	100
Cotovelos	Sim	0	0,0	1	5,3	1	4,8	0	0,0	1	3,8	0	0,0
	Não	18	100	18	94,7	20	95,2	16	100	25	96,2	11	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	1	5,3	1	4,8	0	0,0	1	3,8	0	0,0
	Não	18	100	18	94,7	20	95,2	16	100	25	96,2	11	100
Lombar	Sim	3	16,7	2	10,5	4	19,0	1	6,3	5	19,2	0	0,0
	Não	15	83,3	17	89,5	17	81,0	15	93,8	21	80,8	11	100
Quadril/ Coxas	Sim	3	16,7	0	0,0	1	4,8	2	12,5	3	11,5	0	0,0
	Não	15	83,3	19	100	20	95,2	14	87,5	23	88,5	11	100
Joelhos	Sim	2	11,1	1	5,3	2	9,5	1	6,3	3	11,5	0	0,0
	Não	16	88,9	18	94,7	19	90,5	15	93,8	23	88,5	11	100
Tornozelos/ Pés	Sim	2	11,1	2	10,5	3	14,3	1	6,3	4	15,4	0	0,0
	Não	16	88,9	17	89,5	18	85,7	15	93,8	22	84,6	11	100

Fonte: O Autor.

A Tabela 10 revela uma distribuição equilibrada na prevalência de SME entre homens e mulheres da INT, exceto na região do quadril/coxa, onde os Cadetes masculinos apresentaram maior prevalência. Para o IMC, embora 43,2% dos Cadetes estejam classificados como sobrepeso/obesidade, a prevalência de SME nessas categorias foi semelhante às do IMC normal, com maior destaque na lombar e quadril/coxa.

Quanto à fadiga, apesar de um percentual elevado de Cadetes se declararem fadigados (70,3%), não houve diferenças estatisticamente significativas entre “fadigados” e “não fadigados” para a maioria das regiões analisadas. Regiões como pescoço e lombar mostraram associações mais consistentes, mas sem alcançar significância estatística. A ausência de valores

significativos ($p > 0,05$) sugere que outros fatores podem estar influenciando os SME na INT, sendo necessária uma investigação mais detalhada.

As tabelas a seguir focam nas características de treinamento físico das três especialidades e associações com SME.

A Tabela 11 mostra a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo, associada à frequência (≤ 5 ou > 5) e intensidade do treinamento (≤ 6 ou > 6) dos Cadetes Aviadores.

Tabela 11 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes Aviadores.

n = 78	≤ 5 Sessões		> 5 Sessões		Intensidade Treino ≤ 6		Intensidade Treino > 6		
	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	
	56	71,8	22	28,2	40	51,3	38	48,7	
Pelo menos 1 SME	Sim	32	57,1	12	54,5	31	77,5	24	63,2
	Não	13	23,2	10	45,5	9	22,5	14	36,8
SME por região									
Pescoço	Sim	20	35,7*	2	9,1	15	37,5	7	18,4
	Não	36	64,3	20	90,9	25	62,5	31	81,6
Ombro direito	Sim	9	16,1	4	18,2	7	17,5	6	15,8
	Não	47	83,9	18	81,8	33	82,5	32	84,2
Ombro Esquerdo	Sim	6	10,7	3	13,6	6	15,0	3	7,9
	Não	50	89,3	19	86,4	34	85,0	35	92,1
Superior das costas	Sim	12	21,4	5	22,7	9	22,5	8	21,1
	Não	44	78,6	17	77,3	31	77,5	30	78,9
Cotovelos	Sim	1	1,8	1	4,5	1	2,5	1	2,6
	Não	55	98,2	21	95,5	39	97,5	37	97,4
Punhos/ Mãos	Sim	3	5,4	3	13,6	3	7,5	3	7,9
	Não	53	94,6	19	86,4	37	92,5	35	92,1
Lombar	Sim	31	55,4	7	31,8	23	57,5	15	39,5
	Não	25	44,6	15	68,2	17	42,5	23	60,5
Quadril/ Coxas	Sim	4	7,1	2	9,1	1	2,5	5	13,2
	Não	52	92,9	20	90,9	39	97,5	33	86,8
Joelhos	Sim	13	23,2	1	4,5	11	27,5	3	7,9
	Não	43	76,8	21	95,5	29	72,5	35	92,1
Tornozelos/ Pés	Sim	6	10,7	0	0,0	3	7,5	3	7,9
	Não	50	89,3	22	100,0	37	92,5	35	92,1

Fonte: O Autor.

Nota: *Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Os dados apresentados na Tabela 11 evidenciam uma relação entre as características do treinamento físico e a prevalência de SME em diferentes regiões corporais dos Cadetes Aviadores. As regiões mais afetadas incluem o pescoço, lombar e, em menor grau, a região superior das costas e os joelhos. Observou-se que Cadetes com menor frequência e intensidade

de treinamento apresentaram maior prevalência de SME, especialmente nas regiões do pescoço e lombar, com uma diferença estatisticamente significativa para o pescoço ($p = 0,025$).

Por outro lado, nas extremidades, como cotovelos, punhos/mãos e tornozelos/pés, a prevalência de SME foi reduzida, independentemente da intensidade ou quantidade de treinos. A relação entre intensidade do treinamento e SME demonstrou ser mais equilibrada, exceto para a região de quadril/coxa, onde os treinos mais intensos estiveram associados a uma maior prevalência, embora sem significância estatística ($p = 0,06$)

A Tabela 12 mostra a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo associada à frequência de treino (≤ 5 ou > 5) e à intensidade do treinamento (≤ 6 ou > 6) dos Cadetes da Infantaria.

Tabela 12 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes de Infantaria.

n = 15	≤ 5 Sessões		> 5 Sessões		Intensidade Treino ≤ 6		Intensidade Treino > 6		
	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	
	9	60,0	6	40,0	4	26,7	11	73,3	
Pelo menos 1 SME	Sim	5	55,6	2	33,3	2	50,0	5	45,5
	Não	4	44,4	4	66,7	2	50,0	6	54,5
SME por região									
Pescoço	Sim	1	11,1	1	16,7	1	25,0	1	9,1
	Não	8	88,9	5	83,3	3	75,0	10	90,9
Ombro direito	Sim	2	22,2	0	0,0	1	25,0	1	9,1
	Não	7	77,8	6	100	3	75,0	10	90,9
Ombro Esquerdo	Sim	2	22,2	1	16,7	1	25,0	2	18,2
	Não	7	77,8	5	83,3	3	75,0	9	81,8
Superior das costas	Sim	2	22,2	0	0,0	1	25,0	1	9,1
	Não	7	77,8	6	100	3	75,0	10	90,9
Cotovelos	Sim	1	11,1	0	0,0	1	25,0	0	0,0
	Não	8	88,9	6	100	3	75,0	11	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	9	100	6	100	4	100	11	100
Lombar	Sim	3	33,3	2	33,3	2	50,0	3	27,3
	Não	6	66,7	4	66,7	2	50,0	8	72,7
Quadril/ Coxas	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	9	100	6	100	4	100	11	100
Joelhos	Sim	3	33,3	0	0,0	2	50,0	1	9,1
	Não	6	66,7	6	100	2	50,0	10	90,9
Tornozelos/ Pés	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	9	100	6	100	4	100	11	100

Fonte: O Autor.

Os dados da Tabela 12 sugerem que, na INF, as características do treinamento físico, como frequência e intensidade, não mostraram associações claras e consistentes com a presença

de SME. A maior parte dos participantes realizou até 5 sessões semanais de treinamento, e, apesar da menor quantidade de sessões, a prevalência de SME não foi significativamente reduzida entre aqueles que treinavam com maior frequência.

Por outro lado, a intensidade do treinamento apresentou um impacto mais notável em algumas regiões. Participantes com treinos de maior intensidade (>6) relataram menor prevalência de SME em regiões como joelhos, enquanto nas regiões lombar e pescoço os sintomas foram observados independentemente da intensidade. Contudo, nenhuma dessas associações atingiu significância estatística ($p > 0,05$), tanto para a prevalência geral de SME quanto para as regiões específicas analisadas nos Cadetes da Infantaria.

A Tabela 13 mostra a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo, associada à frequência (≤ 5 ou > 5) e intensidade do treinamento (≤ 6 ou > 6).

Tabela 13 - SME e características de prática de atividade física dos Cadetes Intendentes.

n = 15		≤ 5 Sessões		> 5 Sessões		Intensidade Treino ≤ 6		Intensidade Treino > 6	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
		25	67,6	12	32,4	20	54,1	17	45,9
Pelo menos 1 SME	Sim	12	48,0	4	33,3	7	35,0	9	52,9
	Não	13	52,0	8	66,7	13	65,0	8	47,1
SME por região									
Pescoço	Sim	6	24,0	1	8,3	5	25,0	2	11,8
	Não	19	76,0	11	91,7	15	75,0	15	88,2
Ombro direito	Sim	5	20,0	2	16,7	3	15,0	4	23,5
	Não	20	80,0	10	83,3	17	85,0	13	76,5
Ombro Esquerdo	Sim	4	16,0	0	0,0	3	15,0	1	5,9
	Não	21	84,0	12	100	17	85,0	16	94,1
Superior das costas	Sim	2	8,0	0	0,0	1	5,0	1	5,9
	Não	23	92,0	12	100	19	95,0	16	94,1
Cotovelos	Sim	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	5,9
	Não	24	96,0	12	100	20	100	16	94,1
Punhos/ Mãos	Sim	1	4,0	0	0,0	1	5,0	0	0,0
	Não	24	96,0	12	100	19	95,0	17	100
Lombar	Sim	5	20,0	0	0,0	2	10,0	3	17,6
	Não	20	80,0	12	100	18	90,0	14	82,4
Quadril/ Coxas	Sim	2	8,0	1	8,3	0	0,0	3	17,6
	Não	23	92,0	11	91,7	20	100	14	82,4
Joelhos	Sim	2	8,0	1	8,3	1	5,0	2	11,8
	Não	23	92,0	11	91,7	19	95,0	15	88,2
Tornozelos/ Pés	Sim	3	12,0	1	8,3	2	10,0	2	11,8
	Não	22	88,0	11	91,7	18	90,0	15	88,2

Fonte: O Autor.

Os dados da Tabela 13 mostram que, de maneira geral, Cadetes da Intendência com menor frequência de sessões semanais de treinamento físico (≤ 5) apresentaram maior prevalência de SME, especialmente em regiões como o pescoço, lombar e ombros. Por exemplo, 24,0% dos Cadetes realizando 5 sessões ou menos de treinamento relataram SME no pescoço, enquanto apenas 8,3% daqueles com mais de 5 sessões relataram sintomas nesta região.

Em relação à intensidade de treino, a maioria dos Cadetes relatou treinos com intensidade menor ou igual a 6, e nesses grupos observou-se maior prevalência de SME em várias regiões. Por outro lado, em algumas áreas como a lombar, os Cadetes com intensidade de treino maior que 6 apresentaram leve aumento nos casos de SME (17,6%), sugerindo um possível impacto negativo de treinos mais intensos em regiões específicas do corpo.

Embora essas tendências sejam observadas, os resultados das análises estatísticas indicaram que não houve diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) para a prevalência de SME em relação à quantidade de sessões ou intensidade de treino, tanto para o índice geral de SME quanto para as diferentes regiões corporais avaliadas nos Cadetes Intendentes.

A Tabela 14 apresenta a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo, associada às autoavaliações de prática de atividade física e de condicionamento físico para a tarefa para os Cadetes Aviadores.

Tabela 14 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes Aviadores. (continua)

n = 78		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Pouco ativo		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Ativo/Muito ativo		Condicionamento Físico para a Tarefa - Satisfatório nos mínimos/Satisfatório		Condicionamento Físico para a Tarefa - Bom/Excelente	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
		9	11,5	69	88,5	25	32,1	53	67,9
Pelo menos 1 SME	Sim	8	88,9	47	68,1	20	80,0%	35	66,0
	Não	1	11,1%	22	31,9	5	20,0%	18	34,0
SME por região									
Pescoço	Sim	5	55,6	17	24,6	8	32,0	14	26,4
	Não	4	44,4	52	75,4	17	68,0	39	73,6
Ombro direito	Sim	3	33,3	10	14,5	6	24,0	7	13,2
	Não	6	66,7	59	85,5	19	76,0	46	86,8
Ombro Esquerdo	Sim	1	11,1	8	11,6	3	12,0	6	11,3
	Não	8	88,9	61	88,4	22	88,0	47	88,7
Superior das costas	Sim	3	33,3	14	20,3	7	28,0	10	18,9
	Não	6	66,7	55	79,7	18	72,0	43	81,1
Cotovelos	Sim	0	0,0	2	2,9	0	0,0	2	3,8
	Não	9	100,0	67	97,1	25	100,0	51	96,2

(conclusão)

n = 78		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Pouco ativo		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Ativo ativo/Muito ativo		Condicionamento Físico para a Tarefa - Satisfatório nos mínimos/Satisfatório		Condicionamento Físico para a Tarefa - Bom/Excelente	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
Punhos/ Mãos	Sim	1	11,1	5	7,2	3	12,0	3	5,7
	Não	8	88,9	64	92,8	22	88,0	50	94,3
Lombar	Sim	5	55,6	33	47,8	15	60,0	23	43,4
	Não	4	44,4	36	52,2	10	40,0	30	56,6
Quadril/ Coxas	Sim	2	22,2	4	5,8	2	8,0	4	7,5
	Não	7	77,8	65	94,2	23	92,0	49	92,5
Joelhos	Sim	5	55,6	9	13,0	8	32,0	6	11,3
	Não	4	44,4	60	87,0	17	68,0	47	88,7
Tornozelos/ Pés	Sim	3	33,3%	3	4,3%	4	16,0	2	3,8%
	Não	6	66,7%	66	95,7%	21	84,0%	51	96,2%

Fonte: O Autor.

Por meio da Tabela 14, observa-se que 88,5% dos Cadetes classificaram-se como “ativos” ou “muito ativos”, enquanto 67,9% avaliaram seu condicionamento físico para a tarefa como “bom” ou “excelente”. Embora os grupos que se autoavaliaram como “pouco ativos” e aqueles com condicionamento físico classificado como “satisfatório/satisfatório nos mínimos” tenham apresentado maior prevalência de SME em quase todas as regiões do corpo, nenhuma das comparações mostrou diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$).

A Tabela 15 apresenta a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo associada às autoavaliações de prática de atividade física e de condicionamento físico para a tarefa dos Cadetes da Infantaria.

Tabela 15 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes de Infantaria. (continua)

n = 15		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Pouco ativo		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Ativo ativo/Muito ativo		Condicionamento Físico para a Tarefa - Satisfatório nos mínimos/Satisfatório		Condicionamento Físico para a Tarefa - Bom/Excelente	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
		2	13,3	13	86,7	3	20,0	12	80,0
Pelo menos 1 SME	Sim	1	50,0	6	46,2	3	100	4	33,3
	Não	1	50,0	7	53,8	0	0,0	8	66,7
SME por região									
Pesçoço	Sim	1	50,0	1	7,7	2	66,7*	0	0,0
	Não	1	50,0	12	92,3	1	33,3	12	100
Ombro direito	Sim	1	50,0	1	7,7	1	33,3	1	8,3
	Não	1	50,0	12	92,3	2	66,7	11	91,7

(conclusão)

n = 15		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Pouco ativo		Autoavaliação Prática Ativ. Física - Ativo ativo/Muito ativo		Condicionamento Físico para a Tarefa - Satisfatório nos mínimos/Satisfatório		Condicionamento Físico para a Tarefa - Bom/Excelente	
		f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%	f.a	f.r%
Ombro Esquerdo	Sim	1	50,0	2	15,4	2	66,7	1	8,3
	Não	1	50,0	11	84,6	1	33,3	11	91,7
Superior das costas	Sim	1	50,0	1	7,7	1	33,3	1	8,3
	Não	1	50,0	12	92,3	2	66,7	11	91,7
Cotovelos	Sim	1	50,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0
	Não	1	50,0	13	100	2	66,7	12	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	2	100	13	100	3	100	12	100
Lombar	Sim	1	50,0	4	30,8	3	100*	2	16,7
	Não	1	50,0	9	69,2	0	0,0	10	83,3
Quadril/ Coxas	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	2	100	13	100	3	100	12	100
Joelhos	Sim	1	50,0	2	15,4	2	66,7	1	8,3
	Não	1	50,0	11	84,6	1	33,3	11	91,7
Tornozelos/ Pés	Sim	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Não	2	100	13	100	3	100	12	100

Fonte: O Autor.

Nota: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Embora 80% dos participantes tenham avaliado seu condicionamento físico como "bom" ou "excelente", a prevalência de SME permaneceu elevada em áreas como pescoço, lombar e ombros. A análise estatística revelou que não houve diferenças significativas entre a presença de SME e as autoavaliações de prática de atividade física ("pouco ativo" versus "ativo/muito ativo"). Contudo, o condicionamento físico para a tarefa apresentou valores próximos à significância para "pelo menos 1 SME" (valor- $p = 0,077$). Adicionalmente, regiões específicas, como o pescoço (valor- $p = 0,029$) e a lombar (valor- $p = 0,033$), apresentaram associação significativa com condicionamento físico classificado como "satisfatório" ou "satisfatório nos mínimos", sugerindo que níveis inadequados de preparo físico podem estar relacionados a uma maior prevalência de SME nessas áreas.

A Tabela 16 apresenta a prevalência de SME em diferentes regiões do corpo, associada às autoavaliações de prática de atividade física e de condicionamento físico para a tarefa dos Cadetes Intendentes.

Tabela 16 - SME e autoavaliação de prática e condicionamento físico dos Cadetes Intendentes

n = 37	Autoavaliação Prática Ativ Física - Pouco ativo		Autoavaliação Prática Ativ Física - Ativo/Muito ativo		Condicionamento Físico para a Tarefa - Satisfatório nos mínimos/Satisfatório		Condicionamento Físico para a Tarefa - Bom/Excelente		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
		4	10,8	33	89,2	13	35,1	24	64,9
Pelo menos 1 SME	Sim	2	50,0	14	42,4	3	23,1	13	54,2
	Não	2	50,0	19	57,6	10	76,9	9	37,5
SME por região									
Pescoço	Sim	2	50,0	5	15,2	1	7,7	6	25,0
	Não	2	50,0	28	84,8	12	92,3	18	75,0
Ombro direito	Sim	1	25,0	6	18,2	2	15,4	5	20,8
	Não	3	75,0	27	81,8	11	84,6	19	79,2
Ombro esquerdo	Sim	1	25,0	3	9,1	2	15,4	2	8,3
	Não	3	75,0	30	90,9	11	84,6	22	91,7
Superior das costas	Sim	0	0,0	2	6,1	0	0,0	2	8,3
	Não	4	100	31	93,9	13	100	22	91,7
Cotovelos	Sim	0	0,0	1	3,0	0	0,0	1	4,2
	Não	4	100	32	97,0	13	100	23	95,8
Punhos/Mãos	Sim	0	0,0	1	3,0	0	0,0	1	4,2
	Não	4	100	32	97,0	13	100	23	95,8
Lombar	Sim	0	0,0	5	15,2	0	0,0	5	20,8
	Não	4	100	28	84,8	13	100	19	79,2
Quadril/Coxas	Sim	0	0,0	3	9,1	0	0,0	3	12,5
	Não	4	100	30	90,9	13	100	21	87,5
Joelhos	Sim	0	0,0	3	9,1	0	0,0	3	12,5
	Não	4	100	30	90,9	13	100	21	87,5
Tornozelos/Pés	Sim	0	0,0	4	12,1	1	7,7	3	12,5
	Não	4	100	29	87,9	12	92,3	21	87,5

Fonte: O Autor.

Quanto à autoavaliação da prática de atividade física, os resultados da Tabela 16 mostram que, em geral, não há diferenças significativas na prevalência de SME entre os grupos que se avaliam como “pouco ativos” e “ativos/muito ativos” para as regiões analisadas. No entanto, os participantes que se consideraram "pouco ativos" relataram uma maior prevalência de SME em diversas regiões, como o pescoço, onde 50% desse grupo apresentou sintomas, em comparação com apenas 15,2% dos "ativos/muito ativos". Esses dados sugerem que a percepção de maior atividade física pode estar associada a uma menor ocorrência de SME.

Quanto ao condicionamento físico para a tarefa, os resultados indicam que um bom ou excelente condicionamento está associado a uma menor prevalência de SME em várias regiões. No pescoço, 25% dos que se consideraram "satisfatórios" relataram sintomas, enquanto nenhum participante com condicionamento "bom" ou "excelente" relatou SME nessa região. Por outro lado, na região lombar, uma maior proporção de sintomas foi observada entre os que se classificaram com bom ou excelente condicionamento (20,8%), sugerindo uma possível sobrecarga específica nessa área, mesmo entre os fisicamente aptos.

Embora nenhuma diferença estatisticamente significativa tenha sido encontrada entre as regiões analisadas, o valor-p de 0,078 para "pelo menos um SME" aponta uma possível tendência de impacto do condicionamento físico na ocorrência de sintomas. Esses resultados reforçam a ideia de que a autoavaliação positiva da prática e do condicionamento físico pode estar associada à redução da prevalência de SME, com exceção de áreas específicas, como a lombar, onde outros fatores podem influenciar os sintomas.

A Tabela 17 apresenta os dados de SME de acordo com a participação em equipes desportivas dos Cadetes Aviadores. Os dados da classificação dessas equipes com relação ao tipo de treinamento e se os indivíduos realizam treinamento extra ou nenhum não apresentaram significância estatística, e por essa razão não foram apresentados.

Tabela 17 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes Aviadores.

n=78	Participação de Equipe Desportiva				
	Atleta		Não Atleta		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
	52	66,7	26	33,3	
SME por região					
Pescoço	Sim	17	32,7	5	19,2
	Não	35	67,3	21	80,8
Ombro direito	Sim	12	23,1*	1	3,8
	Não	0	0,0	25	96,2
Ombro Esquerdo	Sim	7	13,5	2	7,7
	Não	0	0,0	24	92,3
Superior das costas	Sim	13	25,0	4	15,4
	Não	0	0,0	22	84,6
Cotovelos	Sim	2	3,8	0	0,0
	Não	0	0,0	26	100
Punhos/Mãos	Sim	3	5,8	3	11,5
	Não	0	0,0	23	88,5
Lombar	Sim	27	51,9	11	42,3
	Não	0	0,0	15	57,7
Quadril/Coxas	Sim	2	3,8	4	15,4
	Não	0	0,0	22	84,6
Joelhos	Sim	9	17,3	5	19,2
	Não	0	0,0	21	80,8
Tornozelos/Pés	Sim	3	5,8	3	11,5
	Não	0	0,0	23	88,5

Fonte: O Autor.

Nota: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Os dados da Tabela 17 indicam que 66,7% dos AV são classificados como "atletas", enquanto 33,3% não participam de equipes esportivas. Entre os atletas, predominam os treinos mistos (53,8%), seguidos por treinos de força e resistência, ambos com 17,3%. Quanto ao treinamento extra, a maior parte realiza treinos mistos (60,8%).

De maneira geral, os sintomas musculoesqueléticos são mais relatados por atletas em comparação aos não atletas, possivelmente devido à maior carga de treinamento ou atividades

físicas mais intensas. As áreas mais afetadas incluem o pescoço, a região lombar e os ombros. A região lombar destaca-se como crítica, com 51,9% dos atletas relatando sintomas, em comparação a 42,3% dos não atletas.

Embora algumas diferenças de prevalência tenham sido observadas entre os tipos de treinamento e as características dos participantes da AV, nenhuma análise estatística revelou associações significativas.

A Tabela 18 apresenta os dados de SME de acordo com a participação em equipes desportivas dos Cadetes da Infantaria. Da mesma forma que na AV, os dados da classificação dessas equipes com relação ao tipo de treinamento e se os indivíduos realizam treinamento extra ou nenhum não apresentaram significância estatística, e por essa razão não foram apresentados.

Tabela 18 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes da Infantaria.

n=15	Participação de Equipe Desportiva				
	Atleta		Não Atleta		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
	5	33,33	10	66,67	
SME por região					
Pescoço	Sim	0	0,00	2	20,0
	Não	5	100	8	80,0
Ombro direito	Sim	0	0,0	2	20,0
	Não	5	100	8	80,0
Ombro Esquerdo	Sim	0	0,0	3	30,0
	Não	5	100	7	70,0
Superior das costas	Sim	0	0,0	2	20,0
	Não	5	100	8	80,0
Cotovelos	Sim	0	0,0	1	10,0
	Não	5	100	9	90,0
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	0	0,0
	Não	5	100	10	100
Lombar	Sim	2	40,0	3	30,0
	Não	3	60,0	7	70,0
Quadril/ Coxas	Sim	1	20,0	0	0,0
	Não	4	80,0	10	100
Joelhos	Sim	0	0,0	2	20,0
	Não	5	100	8	80,0
Tornozelos/ Pés	Sim	0	0,0	0	0,0
	Não	5	100	10	100

Fonte: O Autor

De acordo com a Tabela 18, somente 33,3% dos INF eram atletas, dos quais 40% apresentaram SME na região lombar, enquanto entre os não atletas, 30% relataram SME na referida região. Por outro lado, para as regiões do pescoço, ombros, superior das costas e joelhos, os não atletas tenderam a relatar mais SME do que os atletas.

Ao comparar os dados, verifica-se que não há diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre atletas e não atletas ou o tipo de treinamento realizado e a presença de SME

nas diferentes regiões do corpo. Ressalta-se que o número de atletas dentro da INF é pequeno se comparado aos Cadetes da AV e da INT, o que pode ter interferido nos resultados.

A Tabela 19 apresenta as características de treinamento físico dos Cadetes da Intendência, divididos entre “atletas” e “não atletas”.

Tabela 19 - SME e participação em equipe esportiva dos Cadetes Intendentes.

n=37	Participação de Equipe Desportiva				
	Atleta		Não Atleta		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
		19	51,4	18	48,6
SME por região					
Pescoço	Sim	5	26,3	2	11,1
	Não	15	78,9	16	88,9
Ombro direito	Sim	4	21,1	3	16,7
	Não	15	78,9	15	83,3
Ombro Esquerdo	Sim	1	5,3	3	16,7
	Não	18	94,7	15	83,3
Superior das costas	Sim	1	5,3	1	5,6
	Não	18	94,7	17	94,4
Cotovelos	Sim	1	5,3	0	0,0
	Não	18	94,7	18	100
Punhos/ Mãos	Sim	0	0,0	1	5,6
	Não	19	100	17	94,4
Lombar	Sim	4	21,1	1	5,6
	Não	15	78,9	17	94,4
Quadril/ Coxas	Sim	3	15,8	0	0,0
	Não	16	84,2	18	100
Joelhos	Sim	2	10,5	1	5,6
	Não	17	89,5	18	100
Tornozelos/ Pés	Sim	3	15,8	1	5,6
	Não	16	84,2	17	94,4

Fonte: O Autor.

Entre os Cadetes da Intendência, 51,4% se classificaram como atletas, enquanto 48,6% não participavam de equipes esportivas. Os dados sugerem que os atletas apresentam uma leve tendência a maior prevalência de SME em algumas regiões, como o pescoço (26,3% contra 11,1%) e a lombar (21,1% contra 5,6%) em comparação aos não atletas. Essa diferença pode estar associada ao aumento da carga física enfrentada pelos atletas.

Nas demais regiões avaliadas, as diferenças entre atletas e não atletas foram pequenas, com padrões semelhantes de prevalência de SME. Além disso, nenhuma análise apresentou diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$), indicando que a participação em equipes esportivas não está associada de maneira consistente à presença de SME entre os Cadetes da Intendência.

A Tabela 20 traz dados sobre a presença de lesões anteriores e SME após seis meses (novembro) entre os Cadetes Aviadores, comparando a ocorrência de SME geral e por

diferentes regiões do corpo. Em “lesão anterior” estão os dados daqueles Cadetes que informaram lesões que geraram algum tipo de restrição e/ou precisaram de tratamento médico específico.

Tabela 20 - SME e histórico de lesões dos Cadetes Aviadores.

n=78	Lesão Anterior				
	Sim		Não		
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	
	26	33,3	52	66,7	
Pelo menos 1 SME	Sim	19	67,9	36	69,2
	Não	7	25,0	16	30,8
SME por região					
Pescoço	Sim	19	67,9	37	71,2
	Não	4	14,3	9	17,3
Ombro direito	Sim	22	78,6	43	82,7
	Não	2	7,1	7	13,5
Ombro Esquerdo	Sim	24	85,7	45	86,5
	Não	7	25,0	11	21,2
Superior das costas	Sim	19	67,9	41	78,8
	Não	1	3,6	1	1,9
Cotovelos	Sim	25	89,3	51	98,1
	Não	4	14,3	3	5,8
Punhos/ Mãos	Sim	22	78,6	49	94,2
	Não	13	46,4	25	48,1
Lombar	Sim	13	46,4	27	51,9
	Não	2	7,1	4	7,7
Quadril/ Coxas	Sim	24	85,7	48	92,3
	Não	7	25,0	7	13,5
Joelhos	Sim	19	67,9	45	86,5
	Não	2	7,1	4	7,7
Tornozelos/ Pés	Sim	24	85,7	48	92,3
	Não	19	67,9	36	69,2

Fonte: O Autor.

Os dados da Tabela 20 mostram aproximadamente 33,3% dos Cadetes Aviadores relataram ter tido uma lesão anterior, com 61,5% dessas relacionadas à prática desportiva e 30,8% atribuídas a treinamento excessivo. A maioria das lesões ocorreu nos membros inferiores (76,9%).

Ao analisar a ocorrência de SME, 67,9% dos AV com lesão anterior relataram “pelo menos um SME”, valor semelhante ao grupo sem lesão anterior (69,2%). As regiões mais

afetadas incluem o pescoço (67,9% para lesão anterior e 71,2% para sem lesão anterior), ombro direito (78,6% e 82,7%) e lombar (46,4% e 51,9%). Essas diferenças não foram estatisticamente significativas (valor-p = 0,93), indicando que o histórico de lesões não está associado a uma maior prevalência de SME. Esses resultados sugerem que fatores além do histórico de lesões, como demandas físicas e carga de treinamento, podem contribuir para a ocorrência de SME nos Cadetes Aviadores.

Nenhum dos Cadetes da INF informaram algum tipo de lesão anterior que implicasse em algum tipo de restrição nas atividades de rotina, desportivas ou operacionais.

Quanto aos Cadetes da INT, a Tabela 21 apresenta os dados de SME dos últimos 6 meses anteriores a novembro e o histórico de lesões.

Tabela 21 - SME e histórico de lesões dos Cadetes Intendentes.

n=37	Lesão Anterior				
	Sim		Não		
	f.a	f.r.%	f.a	f.r.%	
	2	5,4	35	94,6	
Pelo menos 1 SME	Sim	100*	21	60,0	69,2
	Não	0,0	14	40,0	30,8
SME por região					
Pescoço	Sim	0,0	7	20,0	71,2
	Não	100	28	80,0	17,3
Ombro direito	Sim	100	9	25,7	82,7
	Não	0,0	26	74,3	13,5
Ombro Esquerdo	Sim	0,0	10	28,6	86,5
	Não	100	25	71,4	21,2
Superior das costas	Sim	0,0	1	2,9	78,8
	Não	100	34	97,1	1,9
Cotovelos	Sim	0,	1	2,9	98,1
	Não	100	34	97,1	5,8
Punhos/ Mãos	Sim	0,0	1	2,9	94,2
	Não	100	34	97,1	48,1
Lombar	Sim	0,0	5	14,3	51,9
	Não	100	29	82,9	7,7
Quadril/ Coxas	Sim	0,0	3	8,6	92,3
	Não	100	32	91,4	13,5
Joelhos	Sim	50,0	2	5,7	86,5
	Não	50,0	33	94,3	7,7
Tornozelos/ Pés	Sim	50,0	3	8,6	92,3
	Não	50,0	32	91,4	69,2

Fonte: O Autor.

Nota: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Apenas 5,4% dos Cadetes relataram lesões anteriores, e todos eles apresentaram pelo menos um SME nas mesmas regiões das lesões prévias, como joelhos e pés. Em contraste, entre os Cadetes sem histórico de lesões, 60% apresentaram pelo menos um SME.

A análise estatística indicou um valor-p de 0,006, demonstrando uma associação estatisticamente significativa entre o histórico de lesões e a presença de SME. Isso reforça a relevância de considerar lesões anteriores ao avaliar o risco de novos sintomas musculoesqueléticos, especialmente em regiões previamente afetadas.

A Tabela 22 apresenta a distribuição de SME em Cadetes Aviadores com SME (n = 55) de acordo com a origem dos primeiros sintomas para os últimos 6 meses anteriores a novembro, divididos em: “atividades operacionais e rotina”, “atividade desportiva”, e “outros (lazer ou algo relacionado à vida pessoal)”.

Tabela 22 - Origem do SME dos Cadetes Aviadores. (continua)

	Cadetes Aviadores com SME (n=55)						
	Atividades operacionais e rotina		Atividade desportiva		Outros (lazer ou algo relacionado à vida pessoal)		
	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	
	41	74,5*	13	23,6	1	1,8	
SME por região							
Pescoço n=22	Sim	21	95,5*	1	4,5	0	0,0
	Não	1	4,5	21	95,5	22	100
Ombro direito n=13	Sim	9	69,2	4	30,8	0	0,0
	Não	4	30,8	9	69,2	13	100
Ombro Esquerdo n=9	Sim	7	77,8	2	22,2	0	0,0
	Não	2	22,2	7	77,8	9	100
Superior das costas n=17	Sim	16	94,1*	1	5,9	0	0,0
	Não	1	5,9	16	94,1	17	100
Cotovelos n=2	Sim	0	0,0	2	15,4	0	0,0
	Não	2	15,4	0	0,0	2	15,4
Punhos/ Mãos n=7	Sim	3	23,1	3	23,1	1	7,7
	Não	4	30,8	4	30,8	6	46,2
Lombar n=38	Sim	31	81,6*	7	18,4	0	0,0
	Não	7	18,4	31	81,6	38	100
Quadril/ Coxas n=6	Sim	3	50,0	3	50,0	0	0,0
	Não	3	50,0	3	50,0	6	100
Joelhos n=14	Sim	8	57,1	6	42,9	0	0,0
	Não	6	42,9	8	57,1	14	100

(conclusão)

		Cadetes Aviadores com SME (n=55)					
		Atividades operacionais e rotina		Atividades operacionais e rotina		Atividades operacionais e rotina	
		f.a.	f.a.	f.a.	f.a.	f.a.	f.a.
Tornozelos/ Pés n=6	Sim	5	83,3	1	16,7	0	0,0
	Não	1	16,7	5	83,3	6	100

Fonte: O Autor.

Nota: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

De acordo com as informações da Tabela 22 acima, a maior parte dos sintomas (74,5%) foi associada a atividades operacionais e de rotina, especialmente nas regiões do pescoço (95,5%), superior das costas (94,1%) e lombar (81,6%), todas com associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$). As atividades desportivas foram responsáveis por 23,6% dos casos de SME, com maior impacto nos ombros (30,8%) e joelhos (42,9%), enquanto as atividades pessoais tiveram impacto mínimo (1,8%).

Esses resultados sugerem que as demandas físicas relacionadas às operações de voo e à rotina militar são os principais fatores associados à prevalência de SME nos AV, particularmente em regiões do corpo que suportam maior carga ou esforço repetitivo. Em contraste, a contribuição das atividades desportivas é menor, mas ainda relevante para algumas regiões específicas, como ombros e joelhos. Regiões como punhos/mãos e quadril/coxa não mostraram associações significativas, indicando a necessidade de explorar outros fatores que possam influenciar a prevalência de SME nesses locais.

Com relação às origens autorrelatadas dos SME em Cadetes da Infantaria, a Tabela 23 apresenta a distribuição de SME de acordo com a origem dos sintomas, divididos em: “atividades operacionais e rotina” e “atividade desportiva”. Não houve nenhum caso de “outros (lazer ou algo relacionado à vida pessoal)”.

Tabela 23 - Origem do SME dos Cadetes da Infantaria. (continua)

		Cadetes da Infantaria com SME (n=7)			
		SME operacionais e rotina		Atividade desportiva	
		f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
		6	85,7*	1	14,3
SME por região					
Pescoço n=2	Sim	2	100	0	0,0
	Não	0	0,0	2	100
Ombro direito n=2	Sim	2	100	0	0,0
	Não	0	0,0	2	100

(conclusão)

		Cadetes da Infantaria com SME (n=7)			
		SME operacionais e rotina		SME operacionais e rotina	
		f.a.	f.r%	f.a.	f.r.%
Ombro Esquerdo n=3	Sim	3	100	0	0,0
	Não	0	0,0	3	100
Superior das costas n=3	Sim	2	66,7	1	33,3
	Não	1	33,3	2	66,7
Cotovelos n=1	Sim	1	100	0	0,0
	Não	0	0,0	1	100
Punhos/ Mãos n=0	Sim	0	0,0	0	0,0
	Não	0	0,0	0	0,0
Lombar n=5	Sim	4	80,0	1	20,0
	Não	1	20,0	4	80,0
Quadril/ Coxas n=0	Sim	0	0,0	0	0,0
	Não	0	0,0	0	0,0
Joelhos n=3	Sim	3	100	0	0,0
	Não	0	0,0	3	100
Tornozelos/ Pés n=0	Sim	0	0,0	0	0,0
	Não	0	0,0	0	0,0

Fonte: O Autor.

Fonte: * Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

A Tabela 23 evidencia que a maioria dos Cadetes da Infantaria com SME atribui os sintomas a “atividades operacionais e rotina” (85,7%), enquanto apenas 14,3% dos casos estão associados a “atividades desportivas”. Esses dados reforçam que as atividades operacionais, típicas da rotina militar da Infantaria, são um fator relevante para o surgimento de SME.

Nas regiões corporais, os SME no pescoço e no ombro direito afetam 100% dos Cadetes devido a atividades operacionais, sem relatos associados a atividades desportivas. Na lombar, 80,0% dos casos foram relacionados a “atividades operacionais e rotina”, enquanto 20,0% foram atribuídos a “atividades desportivas”, observados em apenas um Cadete. Já os SME nos joelhos foram exclusivamente relacionados a “atividades operacionais e rotina”.

Os dados indicam uma diferença significativa na ocorrência geral de SME entre “atividades operacionais e rotina” e “atividades desportivas” nos Cadetes da Infantaria ($p = 0,029$), sugerindo que o contexto operacional desempenha um papel mais importante no surgimento de SME para este grupo.

A Tabela 24 apresenta a distribuição de SME em Cadetes Intendentes com SME (n = 16) de acordo com a origem dos sintomas, divididos em: “atividades operacionais e rotina”, “atividade desportiva” e “outros (lazer ou algo relacionado à vida pessoal)”.

Tabela 24 - Origem do SME dos Cadetes Intendentes

		Cadetes Intendentes com SME (n=16)					
		Atividades operacionais e rotina		Atividade desportiva		Outros (lazer ou algo relacionado à vida pessoal)	
		f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%	f.a.	f.r.%
		7	43,8	7	43,8	2	12,5
SME por região							
PESCOÇO n=7	Sim	3	42,9	3	42,9	1	14,3
	Não	4	57,1	4	57,1	6	85,7
OMBRO DIREITO n=7	Sim	3	42,9	4	57,1	0	0,0
	Não	4	57,1	3	42,9	7	100
OMBRO ESQUERDO n=4	Sim	3	75,0	1	25,0	0	0,0
	Não	1	25,0	3	75,0	4	100
SUPERIOR DAS COSTAS n=2	Sim	2	100	0	0,0	0	0,0
	Não	0	0,0	2	100	2	100
COTOVELO n=1	Sim	0	0,0	0	0,0	1	100
	Não	1	100	1	100	0	0,0
PUNHOS/MÃOS n=1	Sim	1	100	0	0,0	0	0,0
	Não	0	0,0	1	100,0	1	100
LOMBAR n=5	Sim	4	80,0	1	20,0	0	0,0
	Não	1	20,0	4	80,0	5	100
QUADRIL/COXAS n=3	Sim	1	33,3	2	66,7	0	0,0
	Não	2	66,7	1	33,3	3	100
JOELHOS n=3	Sim	0	0,0	3	100	0	0,0
	Não	3	100	0	0,0	3	100
TORNOZELOS/PÉS n=4	Sim	2	50,0	2	50,0	0	0,0
	Não	2	50,0	2	50,0	4	100

Fonte: O Autor.

De acordo com os dados da Tabela 24 acima, as “atividades operacionais e rotina” e as “atividades desportivas” foram igualmente responsáveis por 43,8% dos casos de SME, enquanto “atividades de lazer ou pessoais” contribuíram para apenas 12,5%.

Quanto às regiões corporais afetadas, o SME no pescoço foi igualmente associado a “atividades operacionais e rotina” e “atividades desportivas” (42,9% cada). No ombro direito, as “atividades desportivas” foram responsáveis por 57,1% dos casos, e as “atividades operacionais e rotina”, por 42,9%. A região lombar apresentou maior prevalência de SME associada a “atividades operacionais e rotina” (80,0%), seguida de 20,0% em “atividades desportivas”. Os joelhos foram exclusivamente afetados por “atividades desportivas” (100%),

enquanto os tornozelos/pés foram igualmente impactados por “atividades operacionais e rotina” e “atividades desportivas” (50,0% cada).

Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as três categorias de atividades ($p > 0,05$), indicando que tanto as “atividades operacionais e rotina” quanto as “atividades desportivas” têm papéis relevantes no surgimento de SME, com maior impacto nas regiões do pescoço, ombros e lombar. As atividades pessoais (“outros”) tiveram impacto limitado e se restringiram a casos isolados.

6 DISCUSSÃO

Os sintomas musculoesqueléticos representam um desafio significativo para militares em treinamento, particularmente para Cadetes submetidos a intensas exigências físicas e operacionais, e podem comprometer a capacidade operacional, a saúde e o desempenho a longo prazo (Dijksma *et al.*, 2020; Hauret *et al.*, 2010; Jones, Canham-Chervak e Sleet, 2010; Schuh-Renner *et al.*, 2019). Este estudo visou preencher uma lacuna na literatura ao focar especificamente nos Cadetes da Academia da Força Aérea, que enfrentam uma combinação única de treinamento físico rigoroso, atividades operacionais e extensas horas em posição estática.

6.1 PANORAMA GERAL DOS RESULTADOS

Os SME entre os Cadetes do último ano da AFA apresentaram prevalência significativa, destacando-se como um desafio relacionado às demandas físicas, operacionais e aos fatores individuais dessa população. Os resultados reforçam achados da literatura sobre a ocorrência de SME em militares, destacando como mais afetadas as regiões da lombar, pescoço e joelhos, o que coincide com estudos realizados tanto com Cadetes (Heir, 1998; Lopes *et al.*, 2021; Neves *et al.*, 2020; Pļaviņa e Umbrāško, 2015) quanto com militares em geral (Andersen *et al.*, 2016; Dijksma *et al.*, 2019; Hauret *et al.*, 2010; Tegern *et al.*, 2020).

A análise revelou diferenças significativas entre as especialidades, com a Aviação apresentando maior prevalência de SME em regiões críticas como pescoço e lombar e a Infantaria destacando-se por lesões associadas a atividades de impacto. Essas diferenças entre as especialidades coincidem com estudos como de Reynolds *et al.* (2009), Tegern *et al.* (2020) e Sammito *et al.* (2021).

Além disso, fatores como menor condicionamento físico, fadiga, IMC elevado e histórico de lesões foram associados ao aumento da prevalência de SME. Esses achados sugerem a necessidade de estratégias preventivas e treinamentos adaptados às demandas específicas de cada especialidade. A seguir, os resultados serão analisados em profundidade, considerando as implicações teóricas e práticas.

6.1.1 Prevalência de sintomas musculoesqueléticos

A análise dos dados revelou que a prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos dois períodos avaliados (últimos 7 dias e últimos 6 meses) foi semelhante, variando de 56,9% a 60% dos Cadetes relatando pelo menos um SME. As regiões mais acometidas incluem a lombar (36,9%), o pescoço (23,8%) e os joelhos (15,4%), refletindo a sobrecarga física imposta pelas atividades militares. Essas prevalências corroboram a literatura, que identifica a lombar como a área mais vulnerável em militares, devido às marchas longas, posturas prolongadas e operações em aeronaves de alta performance, como o T-27M (Kovčan *et al.*, 2018; Molloy *et al.*, 2020; Rintala *et al.*, 2015).

Os resultados de novembro permitiram um entendimento mais amplo das diferenças entre as especialidades militares. Na Aviação (AV), os SME foram predominantes no pescoço, superior das costas e lombar, com 74,5% dos casos associados às atividades operacionais. Esse achado reforça os riscos inerentes ao voo em aeronaves de alta performance, como exposição prolongada a vibrações e cargas G, alinhando-se a estudos como Duque, Massaferrri e Calderaro (2022) e VanValkenburg e Thompson (2016). A ocorrência de SME nos joelhos e ombros entre os Aviadores parece refletir a participação desses Cadetes em equipes esportivas, indicando a necessidade de treinamento preventivo específico para atletas militares.

Na Infantaria (INF), os sintomas musculoesqueléticos concentraram-se na lombar e nos joelhos, com 60% dos Cadetes relatando sintomas. Essa prevalência está relacionada às atividades de alto impacto características da especialidade, como marchas com carga pesada e exercícios em terrenos irregulares. Estudos prévios, como os de Tegern *et al.* (2020) e Reynolds *et al.* (2009), reforçam a vulnerabilidade dos membros inferiores em militares de solo (Infantaria) submetidos a treinamento intenso.

Por outro lado, os Cadetes da Intendência (INT) apresentaram menor prevalência de SME em comparação às outras especialidades. O perfil de atividades da INT, que combina tarefas administrativas e operacionais, expõe os Cadetes a longos períodos em postura estática,

um fator de risco conhecido para SME em regiões como a lombar e os membros superiores (Janwantanakul *et al.*, 2008). Esses resultados destacam a importância de intervenções voltadas para a ergonomia e a promoção de pausas regulares durante as atividades administrativas, com o objetivo de minimizar a ocorrência de SME.

Esses resultados destacam a necessidade de intervenções específicas por especialidade, considerando as diferentes demandas operacionais e físicas. A Aviação se beneficiaria de estratégias focadas na mitigação dos riscos ergonômicos do voo, enquanto a Infantaria requer intervenções voltadas ao fortalecimento muscular e à prevenção de lesões nos membros inferiores. Na Intendência, práticas que promovam a ergonomia e o alívio de tensões musculares durante longas jornadas podem ser fundamentais para reduzir a prevalência de SME.

6.1.2 Condicionamento físico

O condicionamento físico abaixo do excelente emergiu como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de SME entre os Cadetes. Os dados revelam que os Cadetes classificados como "excelente" em testes de circunferência abdominal e abdominais apresentaram menores prevalências de SME, destacando a importância de uma composição corporal adequada e resistência muscular para a prevenção de sintomas musculoesqueléticos. Por outro lado, aqueles com desempenho "abaixo do excelente" nos testes de corrida e flexão apresentaram maior prevalência de SME, especialmente nas regiões dos joelhos e lombar. Esses achados reforçam o papel crucial do preparo físico geral na saúde musculoesquelética, corroborando estudos como os de Cosio-Lima *et al.* (2013), Harwood, Rayson e Nevill (1999) e Müller-Schilling *et al.* (2019).

Atividades de maior impacto ou força, como corrida e flexões, estiveram particularmente associadas a SME, especialmente nas regiões suscetíveis a lesões por esforço repetitivo. Por exemplo, o desempenho "abaixo do excelente" no teste de corrida correlacionou-se significativamente com a prevalência de SME nos joelhos, indicando que resistência aeróbica limitada pode aumentar a sobrecarga articular. Já a lombar, outra região frequentemente afetada, mostrou maior prevalência entre Cadetes com piores resultados nos testes de abdominais, indicando a relevância de um core fortalecido para a prevenção de lesões, conforme também sugerido por Bunn *et al.* (2021).

Ao comparar as especialidades, os Cadetes da INF apresentaram melhor desempenho ($p < 0,05$) nos testes de flexão, corrida de 12 minutos e grau final, resultando em menor prevalência de SME, especialmente nas extremidades superiores. Em contrapartida, a AV destacou-se negativamente, com maior proporção de Cadetes classificados como "abaixo do excelente" no TACF e prevalência mais alta de SME na lombar e no pescoço. A menor média semanal de treinamento físico entre os Cadetes Aviadores (Tabela 1) pode ter contribuído para esses resultados, além do envolvimento de 66,7% em equipes desportivas, que implicam maior risco de SME devido a sobrecargas específicas do treinamento atlético (Billings, 2004; Cameron e Owens, 2014; Wooldridge *et al.*, 2022).

Apesar disso, a falta de significância estatística nos dados da INF e INT sugere que os exercícios avaliados no TACF podem não refletir as demandas específicas de cada especialidade. Para os Aviadores, por exemplo, atividades operacionais e condições de voo, como exposição a vibrações, cargas G e postura sentada prolongada, interferem nos resultados do TACF. Já para os Cadetes da INF, o treinamento físico mais intenso e focado nas extremidades inferiores parece estar melhor alinhado às exigências da especialidade, enquanto os da INT, com atividades predominantemente administrativas, apresentaram maior prevalência de fadiga, apesar de menor exigência física.

Esses achados evidenciam a necessidade de revisões nos métodos de avaliação física para melhor atender às demandas de cada especialidade. Da mesma forma que existe o THE para atividades de campanha e sobrevivência, criar testes específicos poderia ser uma estratégia eficaz para prevenir SME e otimizar o desempenho operacional. Estudos como os de Cameron e Owens (2014), Cosio-Lima *et al.* (2013) e Tomczak e Haponik (2016) defendem a personalização de avaliações físicas em contextos militares.

Por exemplo, Honkanen *et al.* (2020) e Wochoński *et al.* (2021) sugerem que os testes para a AV devem priorizar resistência muscular localizada no pescoço e lombar, flexibilidade da coluna e resistência a forças G, áreas frequentemente afetadas durante voos prolongados. Para a INF, os testes poderiam focar em resistência cardiovascular, força nas extremidades inferiores e estabilidade articular, essenciais para tarefas de alto impacto físico. Já os Cadetes da INT se beneficiariam de avaliações posturais e de resistência do core, visando minimizar os efeitos de posturas prolongadas e movimentos repetitivos, conforme apontado por Leggat e Smith (2007) e Wardle and Greeves (2017).

A implementação de testes específicos traria benefícios significativos, permitindo uma abordagem mais direcionada para a prevenção de SME e o fortalecimento físico conforme as demandas operacionais. Essa personalização não apenas reduziria a prevalência de SME, como

também melhoraria o desempenho geral dos Cadetes, assegurando maior segurança e eficácia nas atividades militares. Além disso, a adoção dessas medidas pode otimizar a alocação de recursos em programas de treinamento físico e reabilitação.

6.1.3 Índice de Massa Corporal

O IMC foi identificado como um fator de risco relevante, com 42% dos Cadetes apresentando valores acima do normal. Essa condição esteve associada a uma maior prevalência de SME, especialmente entre os Cadetes das especialidades de Aviação (AV) e Intendência (INT). Estudos de Pļaviņa e Umbraško (2015) e Reynolds *et al.* (2009) corroboram esses achados, destacando que o excesso de peso aumenta a probabilidade de lesões musculoesqueléticas, sobretudo nas regiões lombar e membros inferiores, devido à sobrecarga articular.

A análise revelou variações significativas no IMC entre as especialidades. Enquanto 60% dos Cadetes da Infantaria apresentaram IMC normal, o que se correlacionou com um melhor desempenho físico, uma proporção maior de Cadetes da Aviação e Intendência apresentaram sobrepeso ou obesidade. Esse perfil refletiu em desempenho inferior no TACF, reforçando a conexão entre composição corporal inadequada e maior vulnerabilidade aos SME.

Além disso, os resultados estatísticos confirmaram a relação entre IMC elevado e prevalência de SME ($p < 0,05$), com maior impacto nas articulações dos joelhos e na região lombar. A circunferência abdominal elevada, frequentemente observada em Cadetes com sobrepeso, amplificou esse risco, destacando a importância de intervenções específicas. Estratégias que promovam uma composição corporal mais adequada podem não apenas reduzir a prevalência de lesões, mas também otimizar o desempenho físico e operacional desses militares.

6.1.4 Sexo Biológico

Os resultados revelaram diferenças na prevalência de SME entre os sexos, variando conforme a especialidade. Na Intendência (INT), homens e mulheres apresentaram taxas semelhantes de SME, possivelmente devido à menor carga de atividades operacionais e à maior regularidade das tarefas administrativas. Esse achado está alinhado com a literatura (Neves *et*

al., 2020), que sugere que a menor intensidade física da rotina da INT pode reduzir as discrepâncias relacionadas ao sexo biológico.

Por outro lado, na Aviação (AV), as mulheres demonstraram maior prevalência de SME em regiões como pescoço, ombros e superior das costas, com diferença estatisticamente significativa no ombro direito ($p < 0,05$). Estudos prévios (Cosio-Lima *et al.*, 2013; Kucera *et al.*, 2016; Barbeau *et al.*, 2021) explicam essa maior vulnerabilidade feminina por fatores como menor estabilidade articular e maior susceptibilidade à sobrecarga muscular em áreas como pescoço e lombar, especialmente em atividades que envolvem posturas prolongadas ou esforços repetitivos.

O IMC também emergiu como um fator importante na prevalência de SME em ambos os sexos, mas os impactos variaram. Nos homens, o IMC elevado foi associado a uma maior prevalência de SME em articulações de carga, como lombar e joelhos, resultado da sobrecarga mecânica causada pelo peso corporal durante exercícios intensos. Esses achados reforçam conclusões anteriores (Billings, 2004; Pļaviņa e Umbrāško, 2015), que também destacam o impacto do sobrepeso em lesões musculoesqueléticas, especialmente em atividades de impacto.

Curiosamente, ao contrário do esperado e relatado na literatura (Heir, 1998; Hearn *et al.*, 2016; Kodesh *et al.*, 2015), as Cadetes do sexo feminino não apresentaram prevalência significativamente maior de SME nos membros inferiores em comparação aos homens. Isso pode estar relacionado a um IMC médio mais baixo nas mulheres (Hruby *et al.*, 2015) e à natureza das tarefas executadas, que podem demandar menos esforço físico direto nas extremidades inferiores (Cosio-Lima *et al.*, 2013).

Em síntese, as diferenças observadas na prevalência de SME entre os sexos podem ser explicadas tanto por fatores fisiológicos e anatômicos quanto pelas características das atividades operacionais e pelo IMC. Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções direcionadas, como programas que promovam redução de IMC, fortalecimento muscular e treinamento personalizado para atender às demandas específicas de cada grupo. Essa abordagem integrada pode ser uma estratégia eficaz para mitigar o impacto dos fatores de risco associados ao sexo biológico na prevalência de SME.

6.1.5 Fadiga

A fadiga foi relatada por 58% dos Cadetes no presente estudo, com maior prevalência na Intendência (70%) e Infantaria (60%). Houve uma associação entre os níveis de fadiga e a

maior prevalência de SME, especialmente em regiões como pescoço, joelhos e lombar, com $p < 0,05$ para esta última. Esses resultados reforçam achados prévios (Heilbronn *et al.*, 2023; Bustos *et al.*, 2021), que associam a fadiga acumulada à insuficiência de recuperação muscular, levando ao desgaste físico e maior suscetibilidade a lesões.

Os efeitos da fadiga mostraram variações importantes entre as especialidades. Entre os AV, ela foi associada a SME nas regiões do pescoço e lombar, provavelmente em decorrência do tempo prolongado em voo e manobras sob alta carga G (Duque, Massaferrri e Calvo, 2023). Na INT, os altos níveis de fadiga, embora em um contexto de menor demanda física comparado às outras especialidades, foram associados com sintomas na região lombar, possivelmente devido à postura inadequada e ao tempo prolongado em posições estáticas (Daneshmandi *et al.*, 2017). Já na INF, embora a prevalência de fadiga tenha sido menor, observou-se uma associação clara entre a fadiga e os sintomas na região lombar, condizente com as altas exigências físicas características dessa especialidade.

A literatura corrobora esses achados, apontando a fadiga muscular como um dos principais fatores de risco para SME (Altunalan *et al.*, 2022; Roja *et al.*, 2009). A fadiga compromete a capacidade de controle biomecânico, especialmente durante atividades de alta intensidade (Hauret *et al.*, 2010), aumentando a vulnerabilidade a lesões musculoesqueléticas.

A prevalência de fadiga, medida pela Escala FAS, sugere que a combinação de treinamento físico e demandas operacionais pode estar excedendo a capacidade de recuperação dos Cadetes. Esse cenário está alinhado com estudos como o de Michielsen *et al.* (2003), que evidenciam a relação entre altos níveis de fadiga e o aumento da incidência de lesões. Para mitigar esses efeitos, torna-se essencial implementar estratégias que favoreçam a recuperação muscular, como intervalos adequados entre treinos e missões, otimização do planejamento das atividades físicas e melhorias no condicionamento geral dos Cadetes.

Essas estratégias não apenas ajudariam a reduzir a prevalência de SME, mas também poderiam melhorar a saúde e a performance operacional dos Cadetes. A aplicação de programas direcionados de recuperação, combinados com treinamentos físicos específicos para cada especialidade, tem o potencial de prevenir lesões, aumentar a resistência muscular e melhorar a prontidão física no ambiente militar.

6.1.6 Características de treinamento físico

Os Cadetes que realizaram treinos com menor frequência e intensidade apresentaram maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos, especialmente nas regiões do pescoço e lombar. Esses resultados estão alinhados com os estudos de Müller-Schilling *et al.* (2021) e Monnier *et al.* (2019), que associam a baixa frequência de treino e o condicionamento físico inadequado ao aumento do risco de lesões musculoesqueléticas, principalmente em atividades de alta demanda física, como aquelas realizadas por Cadetes durante o treinamento e operações militares.

A participação em equipes esportivas foi outro ponto relevante. Entre os Cadetes, 58,5% relataram envolvimento em esportes, com maior prevalência entre os Aviadores (66,7%). No entanto, os Cadetes Aviadores também apresentaram maior prevalência de SME, sugerindo que o treinamento esportivo não foi suficiente para mitigar os efeitos ergonômicos do voo. As análises estatísticas indicaram uma diferença significativa ($p < 0,05$) na prevalência de SME no pescoço e lombar entre Aviadores e outras especialidades. Esse achado corrobora estudos prévios envolvendo atletas militares, como os de Billings (2004) e Cameron e Owens (2014), que identificaram que, embora o esporte traga benefícios gerais, também pode contribuir para o desenvolvimento de lesões.

Outro ponto de destaque foi a autoavaliação sobre a prática física. Cadetes que se classificaram como "pouco ativos" relataram maior prevalência de SME em praticamente todas as regiões do corpo, com destaque para o pescoço. A análise estatística confirmou uma associação significativa ($p < 0,05$), reforçando que a percepção de baixa atividade física está associada a uma maior suscetibilidade às lesões. Além disso, a autoavaliação do condicionamento físico mostrou que aqueles que se consideraram "bons" ou "excelentes" apresentaram menor prevalência de SME, com exceção da lombar. Esse achado é consistente com estudos como os de Rice, Mays e Gable (2009) e Tegern *et al.* (2020), que destacam que a lombar é uma região particularmente vulnerável, independentemente do nível de aptidão física.

Embora 88,5% dos Cadetes tenham se considerado "ativos" ou "muito ativos", apenas 67,9% se avaliaram como "bons" ou "excelentes" em termos de condicionamento físico para as tarefas. Essa disparidade sugere que, apesar da frequência de exercícios, muitos Cadetes podem não estar adequadamente preparados para as demandas operacionais, possivelmente devido a um treinamento mal distribuído ou não especializado. Esse ponto é corroborado por Baker *et*

al. (2017), que indica que os indivíduos frequentemente superestimam sua capacidade física, subestimando os riscos de lesões musculoesqueléticas. Wooldridge *et al.* (2022) também destacam a necessidade de uma melhor compreensão das demandas físicas específicas de cada tarefa pelos Cadetes.

Esses resultados apontam para a importância de um planejamento mais direcionado no treinamento físico, considerando as especificidades de cada especialidade e as exigências operacionais. Um treinamento físico ajustado às necessidades individuais e ocupacionais poderia não apenas reduzir a prevalência de SME, mas também melhorar a prontidão e o desempenho operacional dos Cadetes.

6.1.7 Histórico de lesões

A análise revelou uma prevalência significativamente maior de SME entre os Cadetes com histórico de lesões anteriores, com $p < 0,05$. Exemplos notáveis incluem dois Cadetes da INT que relataram lesões nos joelhos e pés, continuando a apresentar sintomas musculoesqueléticos nessas regiões ao longo do estudo. Esses achados reforçam a forte associação entre lesões prévias e o risco de recorrência de SME.

Esse resultado está alinhado com a literatura, que evidencia que lesões mal tratadas ou não totalmente reabilitadas aumentam a vulnerabilidade a sintomas recorrentes, especialmente em áreas sujeitas a sobrecarga mecânica, como joelhos e lombar (Kucera *et al.*, 2016; Lopes *et al.*, 2021; VanValkenburg e Thompson, 2016; Wilkinson *et al.*, 2011). Além disso, atividades típicas da rotina dos Cadetes, como treinamento físico intenso, longas horas de estudo e formaturas militares, amplificam o risco de SME (Hauret *et al.*, 2010).

Um aspecto importante a ser destacado é a origem das lesões prévias. Entre os Cadetes Aviadores (AV), 33,3% relataram algum tipo de lesão, sendo a maioria nos membros inferiores (76,9%). Dentre essas lesões, 61,5% foram atribuídas à prática esportiva e 30,8% ao uso excessivo em atividades diversas. Esses achados corroboram estudos prévios, como os de Cameron e Owens (2014), Molloy *et al.* (2020) e Wooldridge *et al.* (2022), que associam a prática esportiva intensa e a repetição de atividades físicas a um maior risco de lesões.

Os resultados destacam que Cadetes com histórico de lesões anteriores têm maior propensão a desenvolver SME, particularmente em áreas previamente afetadas, como joelhos e ombros. Isso ressalta a necessidade de uma abordagem preventiva mais eficaz, incluindo intervenções precoces e programas de reabilitação adequados. Como apontado por Sammito *et*

al. (2021), tais medidas são cruciais para mitigar os riscos de recorrência e evitar o agravamento dos sintomas musculoesqueléticos.

Esses achados reforçam a importância de monitorar continuamente o histórico de lesões dos Cadetes e implementar estratégias direcionadas de reabilitação e prevenção. Profissionais responsáveis pelo treinamento devem priorizar avaliações regulares e ajustes nos programas físicos para minimizar o impacto de lesões prévias e otimizar a saúde musculoesquelética a longo prazo.

6.1.8 Origem dos sintomas musculoesqueléticos

A origem dos sintomas musculoesqueléticos entre os Cadetes foi fortemente associada às demandas operacionais e físicas das atividades militares, com maior impacto em regiões sujeitas a cargas repetitivas e intensas, como pescoço, lombar e joelhos. Esses resultados corroboram a literatura, que destaca a relação entre o tipo de atividade realizada e o surgimento de SME em militares (Honkanen *et al.*, 1999; Rintala *et al.*, 2015).

Entre os Cadetes da Aviação, 74,5% dos casos de SME estavam relacionados a atividades operacionais e rotinas, afetando principalmente pescoço, costas superiores, lombar e ombros ($p < 0,05$). A postura prolongada durante voos, vibrações constantes e cargas G são fatores de risco bem documentados para pilotos militares, com impacto particularmente significativo nas regiões do pescoço e lombar (Tang *et al.*, 2024; VanValkenburg e Thompson, 2016). Além disso, 23,6% dos sintomas na AV foram associados à prática desportiva, impactando principalmente os joelhos e ombros, como observado em estudos de Billings (2004) e Molloy *et al.* (2020).

Na Infantaria, 85,7% dos SME foram atribuídos às exigências operacionais, com destaque para os joelhos e lombar. Marchas prolongadas com carga pesada, terrenos irregulares e exercícios de combate são atividades que impõem alta sobrecarga muscular e articular, como apontado por Andersen *et al.* (2016) e Reynolds *et al.* (2009). A prática desportiva teve impacto reduzido, contribuindo para apenas 14,3% dos casos, o que reflete o menor número de atletas neste grupo.

Os Cadetes da Intendência apresentaram uma distribuição equilibrada na origem dos SME, com 43,8% atribuídos a atividades operacionais e 43,8% a práticas desportivas. A lombar foi a região mais afetada, com 80,0% dos casos relacionados a atividades operacionais, provavelmente devido à postura prolongada em atividades administrativas (Janwantanakul *et*

al., 2008). Por outro lado, todos os casos de SME nos joelhos foram associados à prática desportiva, sugerindo que atividades como corridas e treinos de força podem exacerbar os sintomas (Kodesh *et al.*, 2015; Wooldridge *et al.*, 2022).

Os resultados evidenciam que as atividades operacionais representam a principal fonte de SME, especialmente em regiões críticas como pescoço, lombar e joelhos. A prática desportiva, embora menos impactante, também contribui significativamente, particularmente entre Aviadores e Intendentes.

Estratégias preventivas devem incluir: (i) AV – ergonomia durante o voo e fortalecimento muscular das áreas mais afetadas, como pescoço e lombar; (ii) INF – foco em fortalecimento dos membros inferiores e técnicas de manejo de cargas; (iii) INT – implementação de pausas ergonômicas e exercícios corretivos para minimizar o impacto da postura estática. Essas intervenções específicas podem mitigar os efeitos das atividades militares no surgimento de SME e promover maior longevidade física entre os Cadetes.

6.1.9 Fatores de risco

A análise dos fatores de risco para o desenvolvimento de sintomas musculoesqueléticos (SME) entre os Cadetes revelou associações estatisticamente significativas com a prevalência de sintomas, destacando a importância do condicionamento físico, do índice de massa corporal (IMC), do sexo biológico, da fadiga e do histórico de lesões.

O condicionamento físico abaixo do excelente foi um dos principais fatores associados ao aumento de SME. Cadetes com piores desempenhos no TACF apresentaram maior prevalência de sintomas, particularmente nas regiões do pescoço, lombar e joelhos. Esse achado reforça a necessidade de monitoramento e aprimoramento do preparo físico, incluindo exercícios específicos para fortalecer regiões vulneráveis e reduzir o risco de lesões.

Outro fator relevante foi o IMC elevado, especialmente entre Cadetes com sobrepeso ou obesidade, que apresentaram maior prevalência de SME na lombar e joelhos. Esse resultado reflete a sobrecarga mecânica causada pelo excesso de peso, particularmente em atividades de impacto. Programas de controle de peso e intervenções voltadas à composição corporal adequada são essenciais para minimizar o risco de lesões e melhorar o desempenho físico.

Diferenças relacionadas ao sexo biológico também foram identificadas. As mulheres da Aviação (AV) apresentaram maior prevalência de SME no pescoço, ombros e costas superiores, enquanto os homens foram mais afetados nas regiões de lombar e joelhos. Essas diferenças

sugerem a necessidade de abordagens específicas por sexo biológico, com foco no fortalecimento muscular em mulheres e na redução de cargas repetitivas em homens.

A fadiga desempenhou papel significativo, sendo fortemente associada ao aumento de SME, especialmente na lombar. Estratégias de recuperação muscular, planejamento de períodos de descanso e gerenciamento das demandas físicas são medidas prioritárias para mitigar os impactos da fadiga no desempenho dos Cadetes.

O histórico de lesões prévias também apresentou forte associação com a recorrência de SME. Lesões anteriores, particularmente em áreas como joelhos e ombros, aumentaram significativamente a suscetibilidade a novos sintomas. Programas de reabilitação adequados, retorno gradual às atividades e atenção especial à prática esportiva podem reduzir o risco de recorrência, especialmente em períodos de maior carga operacional.

Por fim, a origem dos SME destacou a predominância das atividades operacionais e de rotina como principais fontes de sintomas, especialmente na AV e INF. Voos prolongados em aeronaves como o T-27M, combinados com cursos e atividades operacionais, representam riscos significativos. Além disso, a prática desportiva contribuiu para o aumento de SME, principalmente nos ombros e joelhos dos Cadetes da AV. Esses achados evidenciam a necessidade de ajustes nos programas de treinamento e prevenção, com foco nas operacionais e nas atividades desportivas.

6.2 APLICAÇÃO PRÁTICA

A partir do presente estudo, pode-se obter uma visão geral da prevalência e das associações com fatores de risco dos sintomas musculoesqueléticos nos Cadetes do 4º Esquadrão no ano que antecedeu o início da vida operacional desses militares. Ademais, esse trabalho se mostra pioneiro nesse tipo de estudo, tendo em vista que foi o primeiro a pesquisar os SME em militares ao término do período de formação, de três especialidades diferentes, AV, INF e INT, e após a realização das atividades operacionais inerentes às funções que serão exercidas no decorrer da carreira de cada um deles.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de implementar programas de treinamento físico específicos para cada especialidade. Esses programas poderiam ser desenvolvidos em conjunto com especialistas em preparação física militar e adaptados para atender às demandas específicas de cada quadro. Além disso, a revisão dos testes de condicionamento físico ou a implantação de testes de habilidade específicos (THE) se mostram

essenciais para garantir a avaliação adequada da prontidão operacional dos Cadetes, e não apenas a condição física geral. A implementação de tais mudanças poderia reduzir a ocorrência de SME, melhorando a saúde e a prontidão dos futuros oficiais.

A identificação precoce dos sintomas musculoesqueléticos permite que a AFA implemente programas específicos de prevenção e recuperação, evitando que pequenas lesões evoluam para problemas mais graves e incapacitem os Cadetes. Assim, pode-se aumentar a longevidade operacional dos Oficiais de carreira, permitindo que eles cheguem à fase operacional da FAB com menos problemas físicos acumulados e maior prontidão para enfrentar os desafios da carreira.

Além disso, com base nos achados sobre os sintomas musculoesqueléticos relacionados às atividades físicas específicas e prolongadas, a AFA pode adotar medidas ergonômicas, ajustando tanto o ambiente de trabalho (especialmente para a Intendência) quanto os equipamentos utilizados pelos Cadetes durante treinamentos e atividades operacionais. Pode-se obter, assim, uma melhoria na qualidade de vida dos Cadetes, tanto durante a formação quanto em suas futuras carreiras, diminuindo o risco de lesões crônicas que poderiam comprometer seu desempenho a longo prazo.

Por último, o presente estudo não apenas se aplica na AFA, mas também contribui para o corpo de conhecimento científico sobre saúde ocupacional e militar. Ele serve como base para futuros estudos que podem expandir as descobertas em outros contextos militares, fortalecendo a posição da UNIFA como uma instituição que valoriza a pesquisa científica aplicada.

6.3 LIMITAÇÕES

Embora este estudo tenha contribuído significativamente para o entendimento da prevalência e associações com fatores de risco dos sintomas musculoesqueléticos nos Cadetes do quarto ano de formação e das três especialidades da AFA, algumas limitações devem ser reconhecidas. Uma delas foi a subestimação ou superestimação dos sintomas, tendo em vista que os Cadetes podem não ter relatado com precisão os níveis de dor ou fadiga, seja por falta de clareza na autoavaliação ou por desejo de minimizar a gravidade dos sintomas, especialmente em um ambiente militar. Soma-se a isso o possível viés de memória, que pode ter ocorrido no momento em que os Cadetes foram questionados sobre os sintomas na chegada na AFA em 2023 e ao longo de seis meses.

Quanto ao tamanho da amostra, pode-se afirmar que a Infantaria foi relativamente pequena comparada à Aviação e Intendência, o que pode limitar a generalização dos resultados para essa especialidade. Com 15 Cadetes de Infantaria, a amostra pode não ser suficientemente representativa para capturar toda a variabilidade de sintomas musculoesqueléticos dentro desse grupo.

Apesar de os SME terem sido coletados por meio de questionários padronizados e validados (QNSO e FAS), não houve uma avaliação clínica objetiva dos sintomas musculoesqueléticos relatados, como exames físicos ou de imagem, ou então avaliação de prontuários médicos. Ademais, o estudo ficou limitado à percepção subjetiva dos participantes, o que faz com que o estudo dependa exclusivamente da percepção dos Cadetes sobre seus próprios sintomas, sem uma verificação objetiva externa

Sobre outros possíveis vieses da amostra, vale ressaltar cada Cadete possui um histórico diferente de lesões e condicionamento físico, sobretudo devido aos métodos de entrada na AFA (via escola preparatória militar – EPCAR ou via meio civil), prática de desportos e dedicação aos diferentes exercícios operacionais. Além disso, nem todos os Cadetes Aviadores seguem o mesmo fluxo de voos durante o Estágio Básico, isto é, o número de voos diários e semanais de cada militar varia de acordo com uma escala de voo aleatória, e nem todos os pilotos seguem a mesma ordem de fases de voo. Um Cadete pode prosseguir para a fase de voo por instrumentos e navegação, enquanto outro realiza a fase de manobras e acrobacias seguida da fase de voo de formatura.

Em relação ao condicionamento físico, o TACF aplicado nos Cadetes tem como base a avaliação da condição de saúde de cada militar. Aliado a isso, o resultado obtido depende da disponibilidade de cada Cadete em buscar o melhor resultado ou não, ou seja, os resultados podem não representar, realmente, a real capacidade física de cada indivíduo. No caso das tabelas relacionadas à quantidade e intensidade das sessões de treinamento semanal, elas apresentaram uma abordagem generalizada, sem discriminar o tipo de exercício praticado. Essa generalização limita a análise detalhada dos impactos específicos de cada modalidade na prevalência dos sintomas musculoesqueléticos.

Existem, também, variáveis não incluídas. Alguns fatores podem impactar os resultados, como a qualidade do sono, o estresse psicológico, tabagismo e diferença no fardamento (calçados), os quais não foram amplamente abordados ou controlados. Esses fatores podem ter uma influência significativa no desenvolvimento de sintomas musculoesqueléticos e na percepção de fadiga.

Futuros estudos longitudinais poderiam monitorar os Cadetes ao longo de todo o período de formação, permitindo uma análise mais precisa e abrangente do desenvolvimento e das possíveis causas desses sintomas. Somado a isso, as fichas médicas podem ser utilizadas a fim de verificar as restrições e histórico de lesões, e outros fatores de risco podem ser incluídos, tais como tabagismo, tipos de calçados, tempo de serviço, raça/etnia e anatomia dos pés.

7 CONCLUSÃO

Este estudo transversal teve como objetivo analisar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos em Cadetes do último ano de formação da Academia da Força Aérea e suas relações com fatores de risco, como condicionamento físico, treinamento físico, fadiga e histórico de lesões. Por meio da análise dos dados coletados, foi possível responder às questões formuladas inicialmente, corroborando a hipótese de que fatores como condicionamento físico inadequado, fadiga, lesões prévias e atividades operacionais específicas contribuem significativamente para o desenvolvimento de SME entre os Cadetes.

Os resultados confirmam uma alta prevalência de SME entre os Cadetes, particularmente nas regiões do pescoço, lombar e joelhos. Essa prevalência varia entre as especialidades, sendo maior nos Cadetes da Aviação, seguidos pelos de Infantaria e Intendência. As atividades operacionais específicas de cada especialidade influenciam diretamente as áreas mais afetadas, com os Cadetes da Infantaria apresentando maior prevalência de sintomas nos joelhos, enquanto os Cadetes de Aviação relataram mais sintomas na região do pescoço, ombros, superior das costas e lombar.

O estudo também revelou que o condicionamento físico tem um papel central na prevenção de SME. Cadetes com baixo desempenho no Teste de Avaliação de Condicionamento Físico apresentaram maior propensão a desenvolver sintomas, reforçando a necessidade de programas de treinamento personalizados que atendam às demandas específicas de cada especialidade. Além disso, a fadiga foi identificada como um fator de risco significativo, com 58% dos Cadetes relatando níveis elevados de cansaço, especialmente entre os de Intendência e Infantaria. Esse fator foi particularmente relevante entre os Cadetes da Aviação e da Infantaria, onde houve uma associação entre os níveis elevados de fadiga e a prevalência de SME principalmente na lombar. Isso ressalta a necessidade de implementar estratégias eficazes de recuperação muscular, além de um melhor gerenciamento das cargas físicas impostas aos Cadetes.

O histórico de lesões também se mostrou um fator relevante para novos episódios de SME, o que reforça a importância de programas de reabilitação adequados e monitoramento contínuo da saúde física dos Cadetes. Aqueles que retornam às atividades sem a recuperação completa das lesões prévias estão mais suscetíveis ao agravamento dos sintomas musculoesqueléticos.

As atividades operacionais e esportivas também foram determinantes para o desenvolvimento de SME, com variações entre as especialidades. Na Aviação, os Cadetes foram expostos a vibrações e cargas G durante o voo, o que contribuiu para um aumento de SME em áreas como o pescoço, superior das costas e lombar. Já na Infantaria, atividades físicas intensas, como marchas longas e treinamento em terrenos irregulares, elevaram a prevalência de SME nos joelhos e na lombar. Esses achados reforçam a necessidade de ajustar os programas de treinamento físico de acordo com as exigências operacionais específicas de cada especialidade.

Portanto, pode-se concluir que, por meio dos objetivos do estudo, foi possível identificar a prevalência e possíveis fatores de risco dos SME entre os Cadetes do último ano de formação da AFA. Os achados reforçam a necessidade de testes específicos e intervenções preventivas eficazes, com foco na melhoria do condicionamento físico direcionado, controle da fadiga e tratamento adequado de lesões. As contribuições deste estudo são particularmente relevantes para a implementação de políticas de saúde e bem-estar que garantam a prontidão operacional e a qualidade de vida dos futuros oficiais da Força Aérea Brasileira.

Futuros estudos longitudinais que acompanhem os Cadetes ao longo de toda a formação, além de acompanhamento médico especializado, poderão aprofundar a compreensão sobre a evolução dos sintomas musculoesqueléticos, permitindo a criação de estratégias de prevenção e testes físicos voltados à tarefa de maneira mais abrangente.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA. **T-25 Universal**. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/imagens/singleimage/T25%20Universal/20131031_sbs_5087-jpg/. Acesso em: 4 set. 2024

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA. **T-27 Tucano**. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/imagens/singleimage/T27%20Tucano/20131031_xxxx_5981-jpg/. Acesso em: 4 set. 2024.

ANDERSEN, K A. *et al.* *Musculoskeletal lower limb injury risk in army populations*. ***Sports medicine-open***, v. 2, p. 1-9, 2016.

BARBEAU, P. *et al.* *Musculoskeletal Injuries among Females in the Military: A Scoping Review*. ***Military Medicine***, v. 186, n. 9–10, p. E903–E931, 1 set. 2021.

BILLINGS, Christine E. *Epidemiology of injuries and illnesses during the United States Air Force Academy 2002 Basic Cadet Training program: documenting the need for prevention*. ***Military medicine***, v. 169, n. 8, p. 664-670, 2004.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. COMGEP. Portaria Nº 315/3SC2, de 16 de agosto de 2023. Aprova a edição do MCA 36-9 – “Perfil Profissional dos Oficiais da Aeronáutica – PPOA”. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 154**, de 21 de agosto de 2023a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. COMGEP. Portaria Nº 32/3SC, de 25 de novembro de 2019. Aprova a edição do NSCA 54-3 – “Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica”. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 218**, de 29 de novembro de 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. DIRENS. Portaria Nº 137/CLMP, de 25 de agosto de 2021. Aprova a edição do PCA 37-27 – “Plano de Desenvolvimento Institucional (PCI) da Academia da Força Aérea”. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 176**, de 23 de setembro de 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. DIRENS. Portaria Nº 312/DPE, de 29 de dezembro de 2022. Aprova a reedição do “Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores” – ICA 37-863. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 003**, de 05 de janeiro de 2022a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. DIRENS. Portaria Nº 184/DPE, de 19 de janeiro de 2022. Aprova a reedição do “Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais de Infantaria” – ICA 37-901. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 016**, de 24 de janeiro de 2022b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. DIRENS. Portaria Nº 185/DPE, de 19 de janeiro de 2022. Aprova a reedição do “Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Intendentes” – ICA 37-900. **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 016**, de 24 de janeiro de 2022c.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. EMAER. Portaria Nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da DCA 11-45 "Concepção Estratégica - Força Aérea 100". **Boletim do Comando da Aeronáutica nº 180**, de 15 de outubro de 2018.

BRASIL. **Força Aérea Brasileira**. Ingresso na FAB. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/ingresso>. Acesso em: 2 ago. 2023b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Portaria AFA 430/Subcomdo-CCAER, de 26 de julho de 2023. Aprova a reedição da Norma que estabelece os procedimentos a serem seguidos pelos Cadetes da Aeronáutica nas rotinas e formaturas (NPA031CCAER). **Boletim Interno Ostensivo da AFA**, Pirassununga, SP, n. 142, 3 ago. 2023c.

BUNN, P. S. *et al.* Association between movement patterns and risk of musculoskeletal injuries in navy cadets: A cohort study. **Physical Therapy in Sport**, v. 52, p. 81–89, 1 nov. 2021.

BUSTOS, D *et al.* Non-Invasive physiological monitoring for physical exertion and fatigue assesSMEnt in military personnel: A systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, p. 8815, 2021.

CAMERON, K. L.; OWENS, B. D. *The Burden and Management of Sports-Related Musculoskeletal Injuries and Conditions Within the US Military Clinics in Sports Medicine*. **W.B. Saunders**, 1 out. 2014.

COSIO-LIMA, L M. *et al.* US Coast Guard Academy injury and risk factor study. **British Journal of Medicine and Medical Research**, v. 3, n. 4, p. 914-927, 2013.

CRONBACH, Lee J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v.16, n. 3, p. 297-334, 1951.

DANESHMANDI, H. *et al.* The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of office personnel: a cross-sectional study. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 58, n. 3, p. E252, 2017.

DIJKSMA, C. I. *et al.* Epidemiology and Financial Burden of Musculoskeletal Injuries as the Leading Health Problem in the Military. **Military Medicine**, v. 185, n. 3–4, p. e480–e486, 2 mar. 2020.

DUQUE, E.; MASSAFERRI, R.; CALVO, A. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos e fadiga em pilotos instrutores de T-27 da Força Aérea Brasileira e fatores associados. *Revista de Educação Física*. **Journal of Physical Education**, v. 91, n. 4, p. 310–326, 29 set. 2023.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. **Airplane Flying Handbook**. Washington, D.C.: Federal Aviation Administration, 2024. Disponível em: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/airplane_handbook/13_afh_ch12.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.

FOULIS, S. A. *et al.* U.S. Army Physical Demands Study: Development of the Occupational Physical Assessment Test for Combat Arms soldiers. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, p. S74–S78, 1 nov. 2017.

GOOD, C. H. *et al.* *Sleep in the United States military. Neuropsychopharmacology*, v. 45, n. 1, p. 176-191, 2020.

HALVARSSON, A. *et al.* *Self-reported musculoskeletal complaints and injuries and exposure of physical workload in Swedish soldiers serving in Afghanistan. PLoS One*, v. 13, n. 4, 1 abr. 2018a.

HÄMÄLÄINEN, O. *Thoracolumbar pain among fighter pilots. Military medicine*, v. 164, n. 8, p. 595–6, ago. 1999.

HAURET, K. G. *et al.* *Musculoskeletal injuries: Description of an under-recognized injury problem among military personnel. American Journal of Preventive Medicine*, v. 38, n. 1 SUPPL., 2010.

HAVENETIDIS, K.; KARDARIS, D.; PAXINOS, T. *Profiles of Musculoskeletal Injuries Among Greek Army Officer Cadets During Basic Combat Training. Military Medicine*, v. 176, n. 3, p. 297–303, mar. 2011.

HEARN, D. W. *et al.* *Lower Extremity Musculoskeletal Injury in US Military Academy Cadet Basic Training: A Survival Analysis Evaluating Sex, History of Injury, and Body Mass Index. Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, v. 9, n. 10, 2021.

HEILBRONN, B. *et al.* *Acute fatigue responses to occupational training in military personnel: A systematic review and meta-analysis. Military Medicine*, v. 188, n. 5-6, p. 969-977, 2023.

HEIR, T.; EIDE, G. *Age, body composition, aerobic fitness and health condition as risk factors for musculoskeletal injuries in conscripts. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 6, n. 4, p. 222–227, 30 ago. 1996.

HONKANEN, T. *et al.* *Assessment of Muscular Fitness as a Predictor of Flight Duty Limitation. Military Medicine*, v. 183, n. 11–12, p. E693–E698, 5 nov. 2018.

HONKANEN, T. *et al.* *Muscular fitness improves during the first year of academy studies among fighter pilot cadets. International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 24, p. 9168, 2020

JANWANTANAKUL, P. *et al.* *Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occupational Medicine*, v. 58, n. 6, p. 436–438, 2008a.

JENSEN, A. E. *et al.* *Prevalence of musculoskeletal injuries sustained during marine corps recruit training. Military Medicine*. Anais...Oxford University Press, 1 mar. 2019

JONES, B. H.; CANHAM-CHEVAK, M.; SLEET, D. A. *An evidence-based public health approach to injury priorities and prevention: recommendations for the US military. American journal of preventive medicine*, v. 38, n. 1, p. S1-S10, 2010.

KODESH, E. *et al.* *Examination of the Effectiveness of Predictors for Musculoskeletal Injuries in Female Soldiers. Journal of sports science & medicine*, v. 14, n. 3, p. 515–21, set. 2015.

- KOVČAN, B. *et al.* Retrospective and Cross-sectional Analysis of Physical Training-Related Musculoskeletal Injuries in Slovenian Armed Forces. **Military Medicine**, v. 184, n. 1–2, p. E195–E199, 1 jan. 2019.
- KUCERA, K. L. *et al.* Association of injury history and incident injury in cadet basic military training. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 48, n. 6, p. 1053, 2016.
- KUORINKA, Ilkka *et al.* Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied ergonomics**, v. 18, n. 3, p. 233-237, 1987.
- LEGGAT, P. A.; SMITH, D. R. Military training and musculoskeletal disorders. **Journal of Musculoskeletal Pain**, 21 maio 2007.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.
- LISMAN, P. *et al.* The association between sleep and musculoskeletal injuries in military personnel: a systematic review. **Military medicine**, v. 187, n. 11-12, p. 1318-1329, 2022.
- LOPES, T. J. A. *et al.* Prevalence of musculoskeletal symptoms among brazilian merchant navy cadets: Differences between sexes and school years. **Military Medicine**, v. 182, n. 11, p. e1967–e1972, 1 nov. 2017.
- LOPES, T. J. A. *et al.* Trunk endurance, posterior chain flexibility, and previous history of musculoskeletal pain predict overuse low back and lower extremity injury: a prospective cohort study of 545 Navy Cadets. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 24, n. 6, p. 555–560, 1 jun. 2021.
- MICHIELSEN, H. J.; *et al.* . Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue AssesSMEnt Scale. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 54, n. 4, p. 345–352, abr. 2003.
- MITCHELL, J. H. *et al.* Task Force 8: Classification of sports. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 45, n. 8, p. 1364–1367, abr. 2005.
- MOLLOY, J. M. *et al.* Musculoskeletal Injuries and United States Army Readiness Part I: Overview of Injuries and their Strategic Impact. **Military Medicine**, v. 185, n. 9–10, p. E1461–E1471, 1 set. 2020.
- MONNIER, A. *et al.* A longitudinal observational study of back pain incidence, risk factors and occupational physical activity in Swedish marine trainees. **BMJ open**, v. 9, n. 5, p. e025150, 2019.
- MÜLLER-SCHILLING, L. *et al.* Physical fitness as a risk factor for injuries and excessive stress symptoms during basic military training. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 92, n. 6, p. 837–841, 1 ago. 2019.
- NEVES, E.B. *et al.*, Incidence rate of musculoskeletal injuries in brazilian army. **Bioscience Journal**, vol. 34, nº. 6, pp. 1744–1750. 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/41432>. Acesso em: 8 dez. 2023

PENHA, V. T.V. **Influência do condicionamento físico na incidência de lesões durante o Estágio de Adaptação Militar da Academia da Força Aérea**. 2020. Dissertação (Mestrado) — Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, RJ, 2020.

PINHEIRO, F.A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 307-312, 2002.

PLAVIÑA, L.; UMBRAŠKO, S. *Analysis of musculoskeletal symptoms (pain) and characteristics of the anthropometric parameters in the military personnel*. **Papers on Anthropology**, v. 24, n. 2, p. 86, 21 out. 2015.

HARWOOD, G. E.; RAYSON, M. P.; NEVILL, A. M. *Fitness, performance, and risk of injury in British Army officer cadets*. **Military medicine**, v. 164, n. 6, p. 428-434, 1999.

REYNOLDS, K. *et al.* *A Comparison of Injuries, Limited-Duty Days, and Injury Risk Factors in Infantry, Artillery, Construction Engineers, and Special Forces Soldiers*. **Military Medicine**, v. 174, n. 7, p. 702–708, jul. 2009.

RICE, V. J. B.; MAYS, M. Z.; GABLE, C. *Self-reported health status of students in-processing into military medical advanced individual training*. **Work**, v. 34, n. 4, p. 387–400, 2009.

RINTALA, H. *et al.* *Relationships between physical fitness, demands of flight duty, and musculoskeletal symptoms among military pilots*. **Military Medicine**, v. 180, n. 12, p. 1233–1238, 1 dez. 2015.

SAMMITO, S. *et al.* *Risk factors for musculoskeletal injuries in the military: a qualitative systematic review of the literature from the past two decades and a new prioritizing injury model*. **Military Medical Research**, v. 8, n. 1, 1 dez. 2021.

SCHUH-RENNER, A. *et al.* *Expanding the injury definition: evidence for the need to include musculoskeletal conditions*. **Public Health**, v. 169, p. 69–75, 1 abr. 2019.

TEGERN, M. *et al.* *Musculoskeletal disorders and their associations with health- And work-related factors: A cross-sectional comparison between Swedish air force personnel and army soldiers*. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 1, 14 maio 2020.

TOMCZAK, A.; HAPONIK, M. *Physical fitness and aerobic capacity of Polish military fighter aircraft pilots*. **Biomedical Human Kinetics**, v. 8, n. 1, p. 117–123, 7 out. 2016.

VANVALKENBURG, K. R.; THOMPSON, A. J. *Musculoskeletal Pain in High-G Aircraft Training Programs: A Survey of Student and Instructor Pilots*. **USAF School of Aerospace Medicine/FEE Wright-Patterson AFB United States**, 2016.

VILLA-FORTE, A. Histórico clínico e exame físico em doenças musculoesqueléticas. **Manual MSD Versão para o Público Geral**, fev. 2024. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/distúrbios-ósseos-articulares-e-musculares/diagnóstico-de-doenças-musculoesqueléticas/histórico-cl%C3%ADnico-e-exame-f%C3%ADsico-em-doenças-musculoesqueléticas?autoredirectid=24678>. Acesso em: 8 set. 2024.

WARDLE, S. L.; GREEVES, J. P. *Mitigating the risk of musculoskeletal injury: A systematic review of the most effective injury prevention strategies for military personnel. Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 20, p. S3–S10, 1 nov. 2017.

WILKINSON, D. M. *et al. Injuries and injury risk factors among British army infantry soldiers during predeployment training. Injury Prevention*, v. 17, n. 6, p. 381–387, 2011.

WOOLDRIDGE, J. D. *et al. US Army Reserve Officers' Training Corps Cadets' Knowledge of Exercise-related Musculoskeletal Injuries. International journal of exercise science*, v. 15, n. 3, p. 300–312, 2022.

World Health Organization (WHO). *A healthy lifestyle – WHO recommendations*. 6 maio 2010. Disponível em: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>. Acesso em: 20 set. 2023.

World Health Organization (WHO). *Musculoskeletal conditions*. 14 jul.2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. Acesso em: 25 set. 2023.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESEMPENHO HUMANO
OPERACIONAL

Consentimento formal de participação no projeto de pesquisa intitulado:

INCIDÊNCIA DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS, DE DEMANDA DE TRABALHO E DE FADIGA EM MILITARES DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Orientador do projeto: Prof. Dr. Adriano Percival Calderaro Calvo

Responsável pelo projeto: Capitão Aviador Allan Pedro Nichele

Venho, por meio deste Termo de Consentimento, convidá-lo a participar voluntariamente da pesquisa intitulada "**Incidência de Sintomas Musculoesqueléticos, de Demanda de Trabalho e de Fadiga em Militares da Força Aérea Brasileira**". Destacamos que os objetivos deste estudo são: 1) Comparar a prevalência e incidência de sintomas musculoesqueléticos de cadetes da FAB em razão da especialidade e funções desempenhadas entre Aviadores, Intendentes e de Infantaria; 2) Caracterizar as demandas físico-cognitivas e fadiga entre especialidades de cadetes quando desempenham atividades operacionais em conjunto; 3) Caracterizar as demandas físico-cognitivas e fadiga entre especialidades de cadetes quando desempenham atividades operacionais específicas para cada especialidade; 4) Verificar relações entre sintomas musculoesqueléticos apresentadas pelos militares e condicionamento físico; 5) Verificar relações entre sintomas musculoesqueléticos, demanda de trabalho e fadiga.

A amostra da pesquisa será composta por todos os militares da FAB em diferentes especialidades de atuação a fim de elaborar grupos de comparação e assim atender aos objetivos almejados. Os participantes poderão ausentar-se das atividades a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade, represália ou prejuízo a sua carreira militar.

Os indivíduos pertencentes à amostra serão submetidos a questionários e a recordatórios, sendo esses: ficha de anamnese, questionário de sintomas osteomusculares e de avaliação de fadiga. Os dados relativos aos resultados dos Testes de Condicionamento de Aptidão Física serão coletados junto à Seção de Educação Física da AFA. Haverá uma reunião com os voluntários a fim de explicar e demonstrar a forma correta de execução dos exercícios físicos.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações obtidas nesse estudo serão mantidas em sigilo. Todas as informações só poderão ser utilizadas para fins científicos ou didáticos, podendo ser publicados, sempre resguardando o anonimato e privacidade. Não haverá ressarcimentos ou qualquer tipo de remuneração, sendo a participação voluntária.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Eu, _____, ID Mil _____, li e, após os esclarecimentos, entendi as informações precedentes e concordo em participar do projeto de pesquisa mencionado acima. Caso deseje saber mais sobre este estudo entrarei em contato com seus idealizadores. É meu direito manter uma cópia deste consentimento de participação. Sei que os dados coletados serão mantidos em sigilo e não serão consultados por pessoas leigas sem a minha devida autorização, no entanto poderão ser usados para fins de pesquisa científica e publicados de acordo com o rigor ético de pesquisa científica, desde que a privacidade e identidade sejam sempre resguardadas. Estou ciente que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízos ou perdas e se decidir desistir, informarei o pesquisador Capitão Aviador Allan Pedro Nichele e o Prof. Dr. Adriano Percival Calderado Calvo.

Voluntário

Cap. Av. Allan Pedro Nichele
Responsável pelo projeto

Prof. Dr. Adriano Percival
Orientador do projeto

Pesquisador responsável: Allan Pedro Nichele
Rua: D-13, número 17 – Vila dos Oficiais – Pirassununga – SP
CEP 13643-224
Telefone: (19) 3565-7225 ou (19) 99894-5696
ID: 563130 - CPF: 069.337.379-26
Profissão: Militar
Cargo: Capitão
Instituição: Academia da Força Aérea
E-mail: allan.nichele.apn@gmail.com

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE ANAMNESE

FICHA DE ANAMNESE (MODELO PADRÃO)

1. E-mail *

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

2. O (A) Senhor (a) declara que leu e, após os esclarecimentos, entendeu as informações precedentes e concordou em participar do projeto de pesquisa mencionado acima?

SIM

NÃO

3. 4 últimos números da sua identidade militar (será o seu código na pesquisa): *

Nome completo (não será publicado) *

Data de Nascimento *

4. Sexo: *

Masculino

Feminino

5. Massa Corporal; por exemplo 83,5; [kg]: *

Altura; por exemplo 173; [cm]: *

6. Frequência semanal média de quantidade de sessões de treino que realizou nos últimos 6 meses (considere uma sessão como o período que você realiza uma prática de atividade física sem interrupções):

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. A média da intensidade das atividades que pratica é: *

Extremamente Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Faz parte de alguma equipe desportiva? Se sim, qual? E quanto tempo faz parte da equipe? E se é pela SEF? (Exemplos: atletismo, esgrima, ciclismo, natação, futebol, artes marciais, triatlo, pentatlo, etc.)

9. Especifique as atividades físicas da SEF (exceção para as equipes desportivas), indicando quantidade de sessões semanais, duração média de cada sessão e intensidade média em cada tipo de atividade.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE ANAMNESE

10. Especifique as atividades que realiza adicionalmente à SEF (por conta própria), indicando quantidade de sessões semanais, duração média de cada sessão e intensidade média.

11. Baseado nas respostas anteriores, como você se considera em relação à prática de atividade física regular?

Inativo Pouco ativo Ativo Muito ativo

12. Como você avalia o seu preparo físico para a atividade operacional que realiza? *

Satisfatório nos mínimos Satisfatório Bom Excelente

13. Resultados do 2º TACF realizado em 2023:

- Quantas abdominais realizou no último TACF?

- Quantas flexões realizou no último TACF?

- Quantos metros correu no último TACF (12 min)?

14. Você possui algum tipo de restrição médica que o impossibilite de realizar exercícios físicos? Se sim, qual(is), por quê e desde quando?

15. Considerando os últimos 7 dias, você teve problemas (como dor, formigamento ou dormência) em quais regiões? [Marcar todas que se aplicam]:

Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos Tornozelos/Pés

16. Caso tenha marcado alguma das regiões acima, qual a intensidade de cada dor baseada na escala de 0 a 10?

17. Nos últimos 7 dias, foi impedido de realizar atividades normais (CCAER ou lazer) por causa de algum problema físico?

18. Nos últimos 7 dias, consultou algum profissional da área (médico ou fisioterapeuta) devido a esses problemas?

19. Considerando os últimos 6 meses (desconsiderar os últimos 6 dias), você teve problemas (como dor, formigamento ou dormência) em quais regiões? [Marcar todas que se aplicam]:

Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE ANAMNESE

Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos
Tornozelos/Pés

20. Caso tenha marcado alguma das regiões acima, qual a intensidade de cada dor baseada na escala de 0 a 10?

21. Nos últimos 6 meses (desconsiderar os últimos 6 dias), foi impedido de realizar atividades normais (CCAER ou lazer) por causa de algum problema físico?

18. Nos últimos 6 meses (desconsiderar os últimos 6 dias), consultou algum profissional da área (médico ou fisioterapeuta) devido a esses problemas?

21. Essa(s) dor(es) está(ão) relacionada(s) com que tipo de atividade? Atividades operacionais Atividade desportiva Lazer ou vida pessoal

22. Durante e/ou logo após os voos de Pré Solo, em quais lugares teve problemas (dor, formigamento ou dormência) ? [Marcar todas que se aplicam]:

Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos

Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos

Tornozelos/Pés Qual a frequência dessas dores?

23. Essas dores afetaram o seu desempenho durante os voos de Pré Solo? Nada 1 2 3 4 5 Muito

24. Durante e/ou logo após os voos de MAC, em quais lugares teve problemas (dor, formigamento ou dormência) ? [Marcar todas que se aplicam]:

Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos

Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos

Tornozelos/Pés Qual a frequência dessas dores?

25. Essas dores afetaram o seu desempenho durante os voos de MAC? Nada 1 2 3 4 5 Muito

26. Durante e/ou logo após os voos de IFR, em quais lugares teve problemas (dor, formigamento ou dormência) ? [Marcar todas que se aplicam]:

Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos

Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos

Tornozelos/Pés Qual a frequência dessas dores?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE ANAMNESE

27. Essas dores afetaram o seu desempenho durante os voos de IFR? Nada 1 2 3 4 5 Muito

28. Durante e/ou logo após os voos de FR, em quais lugares teve problemas (dor, formigamento ou dormência) ? [Marcar todas que se aplicam]:
 Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos Tornozelos/Pés Qual a frequência dessas dores?

29. Essas dores afetaram o seu desempenho durante os voos de FR? Nada 1 2 3 4 5 Muito

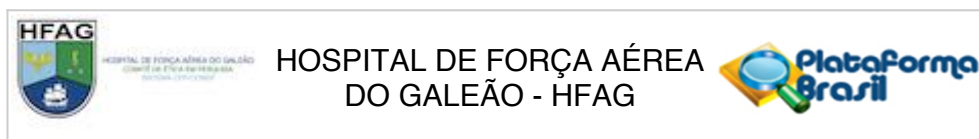
30. Durante e/ou logo após os voos de NAV, em quais lugares teve problemas (dor, formigamento ou dormência) ? [Marcar todas que se aplicam]:
 Pescoço Ombro Direito Ombro Esquerdo Superior das Costas Cotovelos Punhos/Mãos Inferior das Costas (Lombar) Quadril/Coxas Joelhos Tornozelos/Pés Qual a frequência dessas dores?

31. Essas dores afetaram o seu desempenho durante os voos de NAV? Nada 1 2 3 4 5 Muito

32. Qual exercício e missão de voo exigiram mais fisicamente e mentalmente durante o Estágio Básico?

33. Avaliação de Demanda Mental, Física, Temporal, Desempenho, Esforço e Frustração nas fases de Pré-Solo, MAC, IFR, FR, NAV (Escala de 0 a 10).

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidência de Sintomas Musculoesqueléticos, de Demanda de Trabalho e de Fadiga em Militares da Força Aérea Brasileira

Pesquisador: ADRIANO PC CALVO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67077523.7.0000.5250

Instituição Proponente: COMANDO DA AERONAUTICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.075.235

Apresentação do Projeto:

Há indícios que a espeilidade militar tem capacidade de promover sintomas musculoesqueléticos específicos, desta forma, aviadores, infantess e marinheiros teriam sintomas musculoesqueléticos com incidência diferentes. Buscando responder questionamentos neste enredo, o estudo propõe primariamente a monitorar os sintomas musculoesqueléticos de militares ao longo do ano e comparará-los em função da especialidade (cadete, militar ativa, aviador, infante, intendente), e secundariamente, verificar se há relações destes sintomas com sintomas de fadiga e sobrecarga de trabalho.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar a ocorrência, a incidência e as características dos sintomas musculoesqueléticos

Objetivo Secundário:

Verificar as relações possíveis entre as características dos sintomas musculoesqueléticos com características antropométricas, etárias, de experiência, de demanda de trabalho e com fadiga geral

Endereço: Est. do Galeão 4101

Bairro: Ilha do Governador

CEP: 21.941-353

UF: RJ

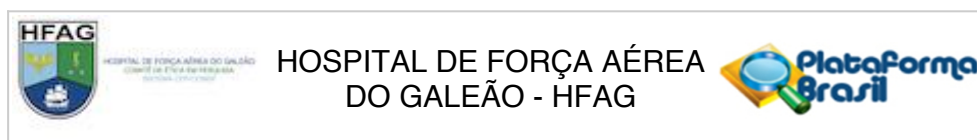
Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2468-5154

Fax: (21)2468-5358

E-mail: marcelorollaendo@gmail.com

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.075.235

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos ao participante são baixos porque não está previsto avaliações invasivas, ou esforços físicos em virtude de avaliações físicas, as informações serão oriundas de auto-relato e disponibilizadas pelo próprio participante. As perguntas dos questionários se restringem a aspectos de desempenho físico, fadiga, sobrecarga de trabalho, sonolência, sintomas musculoesqueléticos, características pessoais ou à função militar. Por isso, é considerado que os riscos aos participantes do estudo são baixo

Benefícios:

Os benefícios oriundos do estudo serão diretos ao público investigado e à instituição a que estão vinculados. Baseando-se na compreensão da ocorrência e incidência de sintomas musculoesqueléticos, ações de prevenção e de monitoração poderão ser planejadas e ajustadas pela instituição e pelo próprio militar

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto possui notória relevância uma vez que pretende identificar diferenças de sintomas musculoesqueléticos em função da especialidade do militar. Além disso, o projeto se propõe a correlacionar esses padrões com os padrões de fadiga dos militares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram entregues corretamente

Recomendações:

Solicitamos que adequem os cronogramas enviados para as datas presentes, pós aceitação do comitê de ética

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

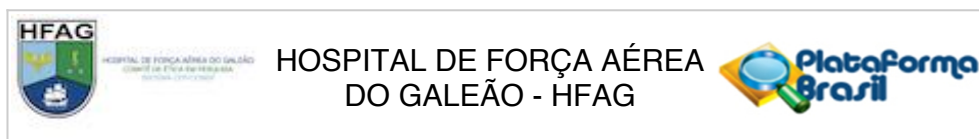
Solicitamos que adequem os cronogramas enviados para as datas presentes, pós aceitação do comitê de ética

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Est. do Galeão 4101	CEP: 21.941-353
Bairro: Ilha do Governador	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2468-5154	Fax: (21)2468-5358
E-mail: marcelorollaendo@gmail.com	

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidência de Sintomas Musculoesqueléticos, de Demanda de Trabalho e de Fadiga em Militares da Força Aérea Brasileira

Pesquisador: ADRIANO PC CALVO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67077523.7.0000.5250

Instituição Proponente: COMANDO DA AERONAUTICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.075.235

Apresentação do Projeto:

Há indícios que a espeilidade militar tem capacidade de promover sintomas musculoesqueléticos específicos, desta forma, aviadores, infantes e marinheiros teriam sintomas musculoesqueléticos com incidência diferentes. Buscando responder questionamentos neste enredo, o estudo propõe primariamente a monitorar os sintomas musculoesqueléticos de militares ao longo do ano e comparará-los em função da especialidade (cadete, militar ativa, aviador, infante, intendente), e secundariamente, verificar se há relações destes sintomas com sintomas de fadiga e sobrecarga de trabalho.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar a ocorrência, a incidência e as características dos sintomas musculoesqueléticos

Objetivo Secundário:

Verificar as relações possíveis entre as características dos sintomas musculoesqueléticos com características antropométricas, etárias, de experiência, de demanda de trabalho e com fadiga geral

Endereço: Est. do Galeão 4101

Bairro: Ilha do Governador

CEP: 21.941-353

UF: RJ

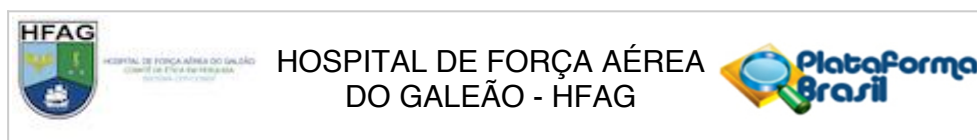
Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2468-5154

Fax: (21)2468-5358

E-mail: marcelorollaendo@gmail.com

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.075.235

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos ao participante são baixos porque não está previsto avaliações invasivas, ou esforços físicos em virtude de avaliações físicas, as informações serão oriundas de auto-relato e disponibilizadas pelo próprio participante. As perguntas dos questionários se restringem a aspectos de desempenho físico, fadiga, sobrecarga de trabalho, sonolência, sintomas musculoesqueléticos, características pessoais ou à função militar. Por isso, é considerado que os riscos aos participantes do estudo são baixo

Benefícios:

Os benefícios oriundos do estudo serão diretos ao público investigado e à instituição a que estão vinculados. Baseando-se na compreensão da ocorrência e incidência de sintomas musculoesqueléticos, ações de prevenção e de monitoração poderão ser planejadas e ajustadas pela instituição e pelo próprio militar

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto possui notória relevância uma vez que pretende identificar diferenças de sintomas musculoesqueléticos em função da especialidade do militar. Além disso, o projeto se propõe a correlacionar esses padrões com os padrões de fadiga dos militares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram entregues corretamente

Recomendações:

Solicitamos que adequem os cronogramas enviados para as datas presentes, pós aceitação do comitê de ética

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

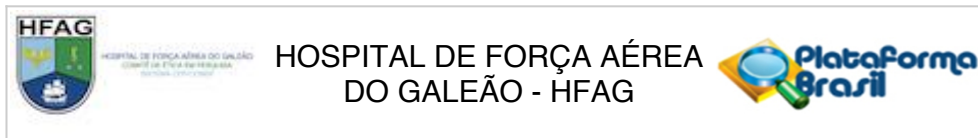
Solicitamos que adequem os cronogramas enviados para as datas presentes, pós aceitação do comitê de ética

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Est. do Galeão 4101	CEP: 21.941-353
Bairro: Ilha do Governador	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2468-5154	Fax: (21)2468-5358
	E-mail: marcelorollaendo@gmail.com

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.075.235

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2042304.pdf	05/01/2023 15:02:57		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	05/01/2023 14:59:37	ADRIANO PC CALVO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_SMEb.pdf	05/01/2023 14:57:18	ADRIANO PC CALVO	Aceito
Folha de Rosto	FRosto_SME.pdf	03/11/2022 13:28:29	ADRIANO PC CALVO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_SME.pdf	30/10/2022 17:40:46	ADRIANO PC CALVO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Maio de 2023

Assinado por:
Mariana Farage Martins
(Coordenador(a))

Endereço: Est. do Galeão 4101
Bairro: Ilha do Governador **CEP:** 21.941-353
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2468-5154 **Fax:** (21)2468-5358 **E-mail:** marcelorollaendo@gmail.com