



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

VICTOR THIAGO **VENANCIO** DA PENHA, Maj QOAv

**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES
DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA
FORÇA AÉREA**

Rio de Janeiro
2020

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

VICTOR THIAGO **VENANCIO** DA PENHA, Maj QOAv

**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES
DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA
FORÇA AÉREA**

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. Marcelo **Baldanza** Ribeiro.

Rio de Janeiro

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNIFA

Penha, Victor Thiago Venancio da

P399 Influência do condicionamento físico na incidência de lesões durante o estágio de adaptação militar da Academia da Força Aérea / Victor Thiago Venancio da Penha. – Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2020.
111 f.: il., enc.

Orientador: Marcelo Baldanza Ribeiro.
Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2020.
Referências: f. 98-105

1. Cadetes. 2. Aptidão física. 3. Injúria. 4. Predição. I.
Título. II. Ribeiro, Marcelo Baldanza. III. Universidade da Força Aérea.

CDU: 355.231.1(81)



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESEMPENHO HUMANO OPERACIONAL

**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES
DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA FORÇA
AÉREA**

Dissertação aprovada pelos membros da Banca Examinadora, no dia 19 de agosto de 2020, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desempenho Humano Operacional pela Universidade da Força Aérea.

Rio de Janeiro, RJ, 19 de agosto de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. MARCELO BALDANZA RIBEIRO (CPF: 105.962.027-84) – CDA
Presidente da Banca Examinadora



Prof. Dr. FÁBIO ANGIOLUCA DINIZ CAMPOS (CPF: 300.009.348-60) – IFGOIANO



Prof. Dr. RENATO MOLINA (CPF: 125.470.198-25) –AFA

Às minhas mulheres queridas
Marília e Rafaela (anja), meus pais
Alício e Elizete e ao meu irmão
Marcus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, cronologicamente, ao meu chefe, Cel Webert, à época do processo seletivo, pois ciente das eventuais ausências decorrentes do Programa de Mestrado, me permitiu participar de tal pleito. Aos Oficiais da Seção de Educação Física da AFA, pelo incentivo, apoio e, por muitas vezes pela contribuição técnica e literária de conhecimentos que não tinha até o presente. Aos Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional, em especial aos Profs. Drs. Tenentes Rochetti, Massaferrri, Daniele Gabriel, ao Prof. Dr. Fábio Campos e ao meu orientador Prof. Dr. Ten Baldanza, o qual além de orientador tornou-se um amigo e um incentivador na busca de um sonhado projeto de carreira. Agradeço a Seção de Fisioterapia da Academia da Força Aérea na figura da Prof^a. Ms Ten Batistela pela paciência e ajuda na compilação do conteúdo mais precioso do trabalho: os dados. Agradeço ao Prof. Dr. Renato Molina, um verdadeiro mestre que possui na vida, que mais uma vez foi determinante na produção deste conhecimento. Agradeço à amiga Renata Veronese pela contribuição na tradução e interpretação dos assuntos que envolveram o idioma inglês. Agradeço à minha esposa que além de ter sido companheira, também contribuiu com os conhecimentos técnicos de fisioterapia, sem os quais seria impossível a conclusão desse estudo, bem como por suportar as inúmeras ausências no período de pesquisa, mantendo a criação da nossa pequena anja de forma exemplar. E por fim, a Deus, por ser o Norte, nos momentos em que me faltou direção, concedendo força e sabedoria para tomadas de decisão essenciais para o êxito nesta conquista.

RESUMO

Diante de um contexto estratégico da Força Aérea sobre seus Recursos Humanos (RH), o presente estudo buscou analisar a relação entre o condicionamento físico de 204 Estagiários e a incidência de lesões no Estágio de Adaptação Militar (EAM) de 2019, de tal modo que possibilitasse identificar índices preditores para os resultados encontrados, uma vez que essas lesões interferem diretamente no cumprimento das atividades acadêmicas da Academia da Força Aérea (AFA), instituição de ensino do Comando da Aeronáutica (COMAER). Para tal, utilizou-se o 1º Teste de Condicionamento Físico (TACF) realizado pelos Estagiários, como variável de medida de aptidão física, a partir das avaliações inseridas neste teste. Esses Estagiários foram controlados em grupos definidos pela origem de entrada na AFA, além da definição por sexo. Ainda no EAM, foram computadas todos os atendimentos no Setor de Fisioterapia, e de acordo com o protocolo estabelecido pela *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) foi identificada a outra variável do estudo: os casos de lesão, dos quais correlacionaram-se ao resultado obtido no 1º TACF. Em um primeiro instante, focou-se nas avaliações que apresentaram características protetivas às lesões, multi ou univariadamente, a partir da regressão logística aplicada, e posteriormente, buscou-se avaliar através da curva ROC, os índices preditores diante das avaliações encontradas como protetivas. Após as análises, as avaliações de corrida, flexão de braços (flexão) e flexão sobre o tronco (abdominal) comportaram-se, univariadamente, com características protetivas para lesão, dos quais os pontos de corte encontrados na curva ROC foram, respectivamente: 2955m, 69 e 72 repetições. Além deste resultado, também foi possível avaliar o desempenho daqueles que cumpriram os dois TACF. De onde observou-se que o EAM implementa melhores performances em todos os testes propostos, com a exceção da potência de salto vertical, incrementando a média de 9 repetições para flexões, 4 para abdominais (média 4,1), 350m para corrida, e a redução de 0,7kg/m² de IMC, o que evidencia a importância do EAM enquanto um programa de treinamento. As conclusões indicam que melhores condições físicas estabelecem menores índices de lesão, podendo apontar para diligências de otimização do processo de admissão e condução do EAM para alcance dos objetivos estabelecidos.

Palavras-chave: Cadetes. Aptidão física. Injúria. Predição.

ABSTRACT

Hence an Air Force strategic context on its Human Resources (HR), the present study sought to analyze the relationship between the physical conditioning of 204 interns and the incidence of injuries in the Military Adaptation Internship (MAI) of 2019, in a way that to make it possible to identify predictive indices for the results found, as these injuries directly interfere in the fulfillment of academic activities at the Air Force Academy (AFA), a teaching institution of the Air Force Command (COMAER). For reach this purpose, the 1st Physical Conditioning Test (PCT) performed by the Interns was used as a measure of physical fitness, based on the assessments included in this test. These interns were controlled in groups defined by the source of entry into the AFA, in addition to the definition by gender. Still in the MAI, all entries in the Physiotherapy Sector were computed, and according to the protocol established by the National Collegiate Athletic Association (NCAA), another variable of this study was identified: the cases of injury, which correlated with the result obtained in the 1st PCT. In a first moment, it focused on assessments that presented protective characteristics to the injuries, multi- or univariate, based on the applied statistic, logistic regression, and later, we sought to evaluate the predictive indices through the ROC curve, in view of the evaluations found to be protective. After the analyzes, the running, push-up and sit-up evaluations behaved, univariately, with protective characteristics for injury, of which the cutoff points found in the ROC curve were, respectively: 2955m , 69 and 72 repetitions. In addition to this result, it was also possible to assess the performance of those who did the two PCT. In this way was observed that the MAI causes better performances in all the proposed tests, with the exception of the vertical jump power, allowing average increase of 9 repetitions for push-ups, 4 for sit-ups (average 4.1), 350m for running, and the reduction of 0.7 kg / m² of BMI, for example, which shows the importance of MAI as a training program. The conclusions indicate that better physical conditions establish lower injury rates, which may define to efforts to optimize the admission process, and the practice of MAI to reach the predicted aims.

Keywords: *Cadets. Physical aptitude. Lesion. Prediction.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Divisão de tempos programados no EAM	20
Quadro 2 - Resumo quantitativo de Estagiários Civis por região do país	37
Quadro 3 - Resumo quantitativo da Amostra	49
Quadro 4 - Resumo quantitativo de pedidos de desligamentos EAM 2019	59
Quadro 5 - Resumo quantitativo de atendimentos na SFIS 2019	60
Quadro 6 - Resumo descritivo de atendimentos na SFIS 2019	61
Quadro 7 - Índices mínimos de aprovação para o concurso de admissão	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Área dos casos de atendimentos (%)	62
Gráfico 2 - Distribuição de Grupos	64
Gráfico 3 - Distribuição de Origem	65
Gráfico 4 - Box-Plot dos grupos para OIC no 1º TACF	66
Gráfico 5 - Box-Plot da origem dos homens do grupo “lesionado” para OIC no 1º TACF	68
Gráfico 6 - Curva ROC para a variável Flexão	70
Gráfico 7 - Curva ROC para a variável Abdominal	71
Gráfico 8 - Curva ROC para a variável Corrida	72
Gráfico 9 - Box-Plot dos OIC entre 1º TACF e 2º TACF	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho Experimental	50
Figura 2 - Demonstração do Teste de Flexão de Braços	55
Figura 3 - Demonstração do Teste de Abdominal	55
Figura 4 - Demonstração do Teste de Salto Vertical	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das variáveis qualitativas	63
Tabela 2 - Comparação dos grupos para OIC no 1º TACF	65
Tabela 3 - Comparação em relação à origem dos indivíduos homens lesionados para OIC no 1º TACF	67
Tabela 4 - Descrição quantitativa de OIC para mulheres	68
Tabela 5 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado”	69
Tabela 6 - Área da curva ROC para lesão em OIC para as variáveis Flexão, Abdominal e Corrida	69
Tabela 7 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Flexão	72
Tabela 8 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Abdominal ...	74
Tabela 9 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Corrida	76
Tabela 10 - Relação entre Lesão e OIC	78
Tabela 11 - Comparação entre os grupos “lesionado” x “não lesionado” para OIC no 1º TACF (homens)	79
Tabela 12 - Área da curva ROC para lesão em OIC em indivíduos homens	80
Tabela 13 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado”	80
Tabela 14 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado” por origem	81
Tabela 15 - Comparação dos OIC entre 1º TACF e 2º TACF	82
Tabela 16 - Comparação entre 1º TACF e 2º TACF para as demais variáveis	82

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACN - Acima do Normal
AFA - Academia da Força Aérea
AMH - Assistência Médico-Hospitalar
CCAer - Corpo de Cadetes da Aeronáutica
CDA - Comissão de Desportos da Aeronáutica
CFOAv - Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CFOInf - Curso de Formação de Oficiais de Infantaria
CFOInt - Curso de Formação de Oficiais de Intendência
CMEF - Centro Militar de Educação Física
COMAER - Comando da Aeronáutica
COMGEP - Comando Geral de Pessoal
CPCAR - Curso Preparatório de Cadetes do Ar
DCA - Diretriz do Comando da Aeronáutica
DIRENS - Diretoria de Ensino da Aeronáutica
EAM - Estágio de Adaptação Militar
EE - Estagiário EPCAR
EEAR - Escola de Especialista da Aeronáutica
EPCAR - Escola Preparatória de Cadetes do Ar
EsEFEx - Escola de Educação Física do Exército
EsPCEx – Escola Preparatória de Cadetes do Exército
ES-YS - Esquadrão de Saúde de Pirassununga
ETM - Erro Técnico de Medição
EUA - Estados Unidos da América
FAB - Força Aérea Brasileira
HC - Homem Civil
ICA - Instrução do Comando da Aeronáutica
IMC - Índice de Massa Corpórea
IS - Instrução de Serviço
KS - Kolmogorov-Smirnov
LCA - Ligamento Cruzado Anterior
MAC - Muito Acima do Normal
MC - Mulher Civil

NCAA - National Collegiate Athletic Association
NSCA - Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica
NOR - Normal
ODSA - Órgão de Direção Setorial e Assistência
OIC - Objetivos Individuais de Condicionamento
OM - Organização Militar
OR - Odds Ratio
OSA - Organizações de Saúde da Aeronáutica
PEMAER - Plano Estratégico Militar da Aeronáutica
PAVL - Plano de Avaliação da AFA
PCA - Plano do Comando da Aeronáutica
PMMII - Potência de Membros Inferiores
RH - Recursos Humanos
ROC - Receiver Operating Characteristic
SDOUT - Seção de Doutrina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica
SEF - Seção de Educação Física
SFIS - Seção de Fisioterapia
SISAU - Sistema de Saúde da Aeronáutica
SISPROPAER - Sistema de Prognósticos de Pessoal da Aeronáutica
TACF - Teste de Avaliação do Condicionamento Físico
TFM - Treinamento Físico Militar
USAFA - Academia da Força Aérea Americana

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	PROBLEMA DE PESQUISA.....	21
2.1	Contextualização do Estudo	22
2.1.1	Objetivos	23
2.1.2	Justificativa	23
2.2	Estrutura do Trabalho	24
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
3.1	Treinamento Físico	25
3.1.1	Treinamento Físico Militar	28
3.2	Sistema Musculoesquelético e o Cenário das lesões	33
3.3	As Principais Lesões Musculoesqueléticas	38
3.4	Lesões Agudas ou Macrotraumáticas	39
3.4.1	Lesões Agudas de Tecido Mole	39
3.4.2	Lesões Agudas de Tecido Duro	40
3.5	Lesões por Sobrecarga ou Microtraumáticas	41
3.5.1	Lesões por Sobrecarga de Tecido Mole	41
3.5.2	Lesões por Sobrecarga de Tecido Duro	42
3.6	Lesão Relacionada ao Sexo.....	42
3.7	Tratamento e Prevenção de Lesão	44
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	46
4.1	Delineamento do Estudo	46
4.2	Amostra	47
4.2.1	CrITÉrios de Inclusão	49

4.2.2	Critérios de Exclusão	49
4.3	Desenho Experimental.....	50
4.4	Instrumentos de Pesquisa.....	51
4.5	Procedimento de Coleta	51
4.6	Análise Estatística	55
5	RESULTADOS	59
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
7	LIMITAÇÕES	93
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS	98
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	107
	APÊNDICE B – TABELA DE CONTROLE SCOUT	109
	ANEXO A – FICHA DE ANAMNESE DO TACF (ICA 54-1)	110
	ANEXO B – OFÍCIO ENVIADO A SEÇÃO DE DOCTRINA	112

1 INTRODUÇÃO

É perceptível que a Força Aérea Brasileira (FAB) tem envidado esforços contínuos para que os seus meios administrativos e operacionais atendam às exigências atuais. Há pouco mais de dois anos, estudos e discussões de propostas estabeleceram a reestruturação da FAB conforme as publicações de Planos e Diretrizes no âmbito do Comando da Aeronáutica, especificamente explorados pelo Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) e a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 11-45 (BRASIL, 2018b), e a partir desses documentos, verificou-se a atenção na busca pela qualificação profissional de seus recursos humanos, principais responsáveis na condução dessa reestruturação.

Os responsáveis pelo planejamento dos Órgãos de Direção Setorial e Assistência (ODSA) são o principal público-alvo do PEMAER. E esses responsáveis são os Oficiais gestores que comprometidos com os valores institucionais são capazes de cumprir o que for necessário para o alinhamento estratégico das atividades e dos projetos realizados no âmbito daqueles Órgãos – Plano do Comando da Aeronáutica (PCA) 11-47 (BRASIL, 2018c).

A Academia da Força Aérea (AFA) tem uma importância ímpar nesse cenário, apesar de parecer, numa visão simplista, que suas ações estariam distantes dos assuntos estratégicos da Força, pois é sua missão, formar parte dos Oficiais de carreira da FAB .

Percebe-se, claramente, essa importância, quando se observa um dos objetivos do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (CCAer) mencionados em manual no que se refere a formação militar, pois é uma das responsabilidades, desenvolver no Cadete a disciplina física e intelectual, a plena compreensão de hierarquia e os ideais de coragem, lealdade, honra, dever e amor à Pátria, que, alicerçados por um caráter sólido, constituir-se-ão nos pilares para o desempenho de suas funções como Oficial da Força Aérea (BRASIL, 2019).

Uma Força Aérea pautada nos seus princípios constitucionais e que atualizada às exigências de um poder aéreo e espacial modernos, também seja capaz de contribuir para o fortalecimento do poder militar e o desenvolvimento nacional.

Hoje, essa Força Aérea já dispõe de recursos operacionais tecnologicamente avançados, desde as plataformas d'armas aos equipamentos de apoio ao combate,

passando por meios versáteis capazes, inclusive de apoiar a sociedade em situações de adversidades como: calamidades públicas e pandemias (BRASIL, 2018c).

E para a manutenção e gestão adequada dessa Força Moderna, a FAB precisa atentar para suas organizações responsáveis por capacitar os operadores militares e civis, de modo que a sinergia máquina e homem seja a mais eficiente possível.

A AFA, sendo uma das organizações cuja missão encontra-se dentro do escopo supracitado, deverá, através do CCAer esgotar todos os seus recursos para o melhor cumprimento da tarefa de formar um Oficial moderno, observando todas as atribuições esperadas e já mencionadas, conforme o Manual do Cadete.

Dentre os atributos elencados, está a disciplina física que foi amplamente abordada nesse estudo, visto a sua importância como uma das principais responsabilidades do CCAer, e uma das importantes competências desejadas no Oficial.

Para o fim desta pesquisa, e entendimento da disciplina física mencionada no Manual do Cadete, a análise do estudo estará frequentemente baseada no binômio Cadete e exercício físico, pois esses dois elementos se mostram como fundamentais para o mapeamento das melhores condições que favoreçam o alcance dos objetivos institucionais relacionados a formação do Oficial do futuro.

Sendo o jovem Cadete um desses elementos, é imperioso que a instituição através de seus instrutores conheça e seja capaz de interpretar as necessidades características de uma nova geração de nascidos pós anos 2000. Uma geração que essencialmente vive em direção oposta aos padrões cultuados dentro da Organização Militar (OM).

Pela individualidade, pouca aceitação da verticalidade e o liberalismo comportamental intrínsecos aos chamados de geração “Z” (COLET; MOZZATO, 2019), esses jovens precisam entender desde cedo, ao ingressar na carreira militar que, certos valores institucionais transcendem o conceito de geração. Ao mesmo tempo que os gestores precisam potencializar a facilidade de produção de conhecimento que esses nativos da era da informação possuem.

Essa necessidade de adaptação mútua, entre a instituição e o jovem decorre dos interesses nacionais em constituir Forças Armadas fortes, onde se percebe um cotidiano militar que não permite a relativização para atender demandas específicas de determinada geração, não cabendo à instituição se moldar para atender ao anseios do estagiário, e sim o estagiário se adaptar à nova realidade profissional militar. As

condições de dificuldade são fundamentais para verificar e desenvolver em cada estagiário os atributos da perseverança, do controle emocional, da resistência à frustração, da rusticidade e da organização, competências essenciais a qualquer militar, independentemente de suas individualidades (BRASIL, 2018a).

Ainda sobre um dos elementos básicos da pesquisa, e em uma breve contextualização, vale salientar alguns aspectos sobre o Cadete da Aeronáutica. São jovens do sexo masculino e feminino com idade entre 18 e 23 anos de idade, até 31 de dezembro do ano da matrícula no curso (BRASIL, 2019c), que aprovados em concurso público para vagas de ampla concorrência e reservadas pelo sistema de cotas ingressam na AFA para cursar os programas de formação dos Cursos de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv), Intendentes (CFOInt) e Infantaria (CFOInf).

Além do concurso citado, outra maneira de ingresso é pela Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), instituição de ensino do Comando da Aeronáutica situada em Barbacena, MG que forma jovens de ambos os sexos, no período de três anos equivalentes ao ensino médio, e que após conclusão com aproveitamento, ficam habilitados a realização da matrícula no CFOAv da AFA.

Acrescentado aos brasileiros que ingressam pelas vias mencionadas, também são admitidos ex-Alunos da EPCAR, e ex-Cadetes desligados no CFOAv, que em concurso específico concorrem entre si para vagas reservadas aos quadros de Intendência e Infantaria. E por fim, baseado em acordos diplomáticos com nações amigas, existe a admissão de Cadetes estrangeiros, que realizam o curso na modalidade de intercâmbio.

Para todas as condições supracitadas, os Candidatos são submetidos às avaliações intelectuais, psicológicas e físicas, incluindo inspeção de saúde. Dentro do objeto do estudo, as especificidades abordadas foram as do teste de aptidão física, que para fins de discussão foi considerado o edital do concurso de 2019.

Citadas as formas de entrada e os indivíduos que fazem parte do processo, é possível entender onde se situa o campo da pesquisa em tela. Todos os jovens aptos no processo seletivo de entrada são submetidos ao Estágio de Adaptação que os inserem na rotina militar.

O Estágio de Adaptação Militar (EAM) perfaz um período de aproximadamente 40 dias, conhecido por quarentena. A AFA em seu calendário letivo tem reservado o início do ano para as atividades desta formação específica para os Cadetes recém-chegados, chamados de Estagiários.

O Estágio compreende um período de instruções doutrinárias, militares e de aprimoramento físico, fruto de uma intensa rotina de atividades físicas promovida pela Seção de Educação Física (SEF), além das atividades estritamente militares que contribuem para esse aprimoramento.

O EAM do estudo iniciou no dia 10 de janeiro de 2019 às 09h, dia em que os Estagiários egressos do meio civil se apresentaram para o cumprimento da etapa referente à concentração final. Eles permaneceram na AFA até o dia 18 de janeiro cumprindo atividades referentes ao período de Iniciação (BRASIL, 2018a), quando às 09h deste mesmo dia, chegaram os Estagiários provenientes da EPCAR, iniciando assim o período de Integração conforme o descrito no mesmo Manual do Estágio de Adaptação.

O EAM é a melhor forma de estabelecer a transição dos jovens à rotina militar, o Estágio contempla atividades de caráter disciplinares, doutrinários, físicos, psicológicos e intelectuais, de maneira bastante intensa.

A intensidade por vezes acarreta alguns infortúnios e dentro dessa perspectiva observada em anos anteriores foi possível perceber que a relação entre a condição física do Estagiário e o elevado número de distúrbios musculoesqueléticos ou ortopédicos encontrados no EAM poderiam ter associações que se investigadas, facilitariam o mapeamento de ações efetivas para solução de um problema identificado em turmas anteriores, e mais precisamente a partir de 2016, como apontado por Dieng (2016).

Para tanto a presente pesquisa partiu da premissa encontrada neste estudo anterior onde o baixo índice no condicionamento físico predispõe maiores índices de atendimentos e conseqüentemente um maior número de lesões durante o EAM.

Em 2016, 93,39% dos Estagiários acometidos por lesões ortopédicas tinham um TACF NOR (normal), apenas 6,61% possuíam um condicionamento físico ACN (acima do normal) e nenhum estagiário com conceito MAC (muito acima do normal) sofreu lesão musculoesquelética durante o Estágio.

Tal resultado, bem como os que foram encontrados nas turmas dos últimos cinco anos, evidenciam o fato que um bom condicionamento físico reduz a prevalência de lesões musculoesqueléticas durante o EAM (DIENG, 2016).

Portanto, buscar entender o EAM e suas peculiaridades foi importante para esclarecimentos da rotina do que é praticado na AFA, nesse período tão essencial na formação do jovem militar.

Uma visão geral de disciplinas é apresentada a seguir, conforme o Quadro 1, onde se observa a divisão da quantidade de tempo-aula e a discriminação destes. Salientando-se que a rotina do Estagiário se inicia às 06h, na alvorada e está definida até o toque de silêncio às 22h, durante 47 dias consecutivos. São 13 tempos diários de 45 minutos, respeitando os intervalos de café, almoço, jantar e ceia.

Dos quais, os tempos de ordem unida, doutrina e treinamento físico com seus respectivos tempos extras são os que, prioritariamente se relacionam com as variáveis da pesquisa.

Quadro 1 - Divisão de tempos programados no EAM.

DISCIPLINA/ATIVIDADE	SIGLA	TEMPOS PROGRAMADOS
LEGISLAÇÃO MILITAR (REGULAMENTOS)	1. RCONT	10
1. CONTINÊNCIA	2. RDAER	10
2. DISCIPLINAR DA AERONÁUTICA	3. RUMAER	4
3. UNIFORMES DA AERONÁUTICA	4. NPA	2
4. NORMAS PADRÃO DE AÇÃO	5. MAN CAD	5
5. MANUAL DO CADETE		
ORDEM UNIDA	OUN	75
DOCTRINA	DOUT	25
TREINAMENTO FÍSICO	TTPM	118
À DISPOSIÇÃO DO CMT DO CCAER	DCC	1
À DISPOSIÇÃO DO CMT DO 1º ESQ	DCE	185
REUNIÃO COM O CMDO DO 1º ESQ	RCE	32
TEMPOS ADMINISTRATIVOS	ADM	31
TREINAMENTO FÍSICO EXTRA	TTPM EX	10
ORDEM UNIDA EXTRA	OUN EX	20
LEGISLAÇÃO MILITAR EXTRA	LMI EX	9
HINOS E CANÇÕES MILITARES	HCM	10
CRIAÇÃO BOLACHA, NOME DA TURMA E GRITO DE GUERRA	BOL	8
APRESENTAÇÃO E PALESTRAS	PALE	23
ENTREGA DE PLATINAS	PLAT	4
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	ATVCOMP	8

Fonte: BRASIL, 2019b.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

Ao se observar estágios de adaptação de turmas anteriores, uma característica comum a todos os anos têm sido evidente: a quantidade de atendimentos no setor de fisioterapia, seja por lesões, desconfortos ortopédicos ou musculoesqueléticos. Esse número tem sido alto e alguns motivos questionáveis. No EAM 2016, por exemplo, devido às consequências de lesões decorrentes do estágio, 25 Estagiários foram afastados de atividades acadêmicas (DIENG, 2016), gerando algumas consequências indesejáveis como submissão à Assessoria de Ensino.

Durante o EAM todos os Estagiários que ultrapassarem o limite de faltas previsto no Plano de Avaliação, bem como aqueles que apresentarem inaptidão à vida militar, deverão ser levados a conselho de desempenho acadêmico tão logo atinjam tais condições. (AFA, 2019, p.29)

Conforme o Manual do EAM, que aponta para o Plano de Avaliação da AFA (PAVL), o limite de faltas ao ser ultrapassado demanda intervenções administrativas que por consequência podem chegar a um eventual desligamento do Cadete.

Portanto, estudar as principais nuances que possam provocar essas condições, significa buscar possíveis ferramentas que atenuem o problema citado, bem como permite avaliar parte da formação acadêmica dos futuros Oficiais gestores da Força Aérea.

E a razão para esse estudo compactua com as ações do Comando da Aeronáutica (COMAER) no que se refere a planejamento de pessoal, pois o COMAER está cada vez mais, sendo desafiado pela necessidade de adequação de seus Recursos Humanos (RH) em função da recente reestruturação administrativa e operacional, a qual projeta uma forma de evitar tanto escassez quanto excesso de RH nas organizações - PCA 30-1 (BRASIL, 2020).

Na direção desta orientação institucional, controlar os possíveis desligamentos que não sejam provocados por falta de adaptação à vida militar se torna mandatório, para que o fluxo de carreira dos Oficiais da Força atenda às necessidades no preenchimento de cargos, observando os requisitos dos vários postos e quadros, conforme as demandas geradas pelo Sistema de Prognósticos de Pessoal da Aeronáutica (SISPROPAER) – DCA 36-2 (BRASIL, 2018d).

Portanto para um planejamento estratégico, o número de vagas para matrícula no CFOAv, CFOInf e CFOInt que é definido pela Diretoria de Ensino da Aeronáutica

(DIRENS) deverá considerar a previsão de ingresso nos respectivos quadros, a partir do posto de 2º Tenente, estabelecida pelo Comando Geral de Pessoal (COMGEP) – PCA 30-1 (BRASIL, 2020). Que por sua vez estará relacionado ao que se pratica na AFA em termos de números estatísticos de desligamentos daqueles que ingressam no primeiro ano de formação até a conclusão dos respectivos cursos.

Diante desse entendimento macro de Defesa, e observando o índice de Assessorias de Ensino ou afastamentos ocasionados pelo número de lesões que tem ocorrido nos últimos Estágios de Adaptação, a pesquisa procurou entender algumas peculiaridades deste binômio Estagiário e EAM com intuito de responder o seguinte questionamento: Como o condicionamento físico apresentado pelos Estagiários no início do EAM está associado à incidência de lesões, durante este período?

2.1 Contextualização do Estudo

Assim, determinou-se o período compreendido entre o dia 20 de janeiro de 2019, dia em que foi realizado o 1º TACF, nos moldes que será comentado a seguir e o dia 24 de fevereiro de 2019, dia anterior à entrega de platinas, data em que se encerra o estágio de adaptação, como a *timeline* de observação, onde foram computados os dois desempenhos nos TACF (dia 20 JAN e 23 FEV) e as entradas no setor de fisioterapia para atendimentos e posterior computo das lesões.

Como parte do planejamento do EAM, os Estagiários são submetidos a dois testes de avaliação de condicionamento, dos quais, o primeiro deles tem caráter diagnóstico e o segundo avaliatório.

Essas avaliações são institucionais e regidas pela Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 54-1. Para fins desta pesquisa com o propósito de se obter mais informações a respeito do condicionamento físico do Estagiário, foram inclusas duas avaliações: IMC e salto vertical para tomada de Potência de Membros Inferiores (PMMII), além das três conhecidas: Corrida de 12 minutos, flexão de tronco sobre as coxas (abdominal) e flexão e extensão de membros superiores com apoio de frente o solo (flexão de braços), bem como para uma melhor observância da amostra, também foi computada a medida de dobras cutâneas. Para fins de nomenclatura, foi mantida a identificação como TACF.

2.1.1 Objetivos

O objetivo Geral, portanto, foi avaliar a incidência de lesões durante o Estágio de Adaptação Militar e correlacioná-las ao desempenho no teste físico realizado no início do Estágio, para identificar índices preditores.

Para atingir os propósitos do referido objetivo, a pesquisa se desenvolveu a partir dos objetivos específicos, da seguinte forma:

- a) identificar o nível de condicionamento físico dos Estagiários considerando a primeira avaliação;
- b) quantificar o número de atendimentos fisioterapêuticos a partir do relatório confeccionado pela Seção de Fisioterapia da AFA (SFIS), classificando-os sob o protocolo da *National Collegiate American Association* (NCAA) de lesões e correlacionar aos índices encontrados na avaliação inicial de condicionamento físico;
- c) observar a amostra separadamente por grupos, sejam eles: Estagiários do sexo masculino oriundos do meio civil - Homem Civil (HC), do sexo feminino oriundos do meio civil - Mulher Civil (MC) e os Estagiários oriundos da EPCAR - Estagiário EPCAR (EE) e avaliar a incidência de lesões em termos quantitativos e descritivos.

Paralelamente, como objetivo secundário da pesquisa, buscou-se analisar o EAM enquanto programa de treinamento, com intuito de verificar a existência de diferenças significativas sobre os resultados apresentados entre a primeira e segunda avaliação sob a ótica dos índices de condicionamento estipulados.

2.1.2 Justificativa

A motivação desse trabalho decorre da necessidade de diminuir a incidência de lesões e atendimentos dos Estagiários, pois como já visto e mencionado anteriormente, poder controlar essa variável vai permitir manter o número planejado de Cadetes, pois há um trabalho de gestão de pessoal em nível estratégico, bem como haverá redução de custos decorrentes de tratamento, consulta e exames médicos em virtude dos acometimentos dos Estagiários nesse período.

Em segundo plano, os resultados encontrados poderão subsidiar propostas de seleção de pessoal através de índices mais precisos de condicionamento físico, além

de sugerir ajustes em um modelo de Estágio de Adaptação praticado há mais de três décadas.

2.2 Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi dividido em tópicos de maneira a conduzir o leitor de forma situacional e posteriormente sob uma ótica teórica para finalmente apresentar a forma e os procedimentos de pesquisa que levaram aos resultados e às discussões decorrentes do estudo proposto.

Em um primeiro momento, o objetivo está em apresentar ao leitor, o cenário da Força Aérea, enquanto perspectiva macro, para mais especificamente se aproximar dos assuntos que se referem à AFA, campo da pesquisa, até chegar no foco principal, o Estagiário e o EAM, que fazem parte da problematização, motivos e objetivos do estudo.

Em suma, neste tópico, é importante entender a lógica, cronologia, de modo a distinguir elementos fundamentais dos secundários, sem arbitrariedade no entendimento do tema, conforme estabelece Lakatos (2003).

O passo seguinte é a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa, construindo a base conceitual capaz de permitir a identificação da situação-problema e criar condições para as intervenções necessárias (FANTINATO, 2015).

Já, o terceiro tópico é a estrutura onde está apoiada as questões conceituais do trabalho, é nesta parte da dissertação que estará a conduta na qual respostas de “como”, “com quê”, “onde”, “quanto” serão encontradas (VIANELLO, 2008).

A forma, as características e a instrumentação que delimitam a pesquisa encontram-se descritas detalhadamente para que o leitor possa ordenar a pesquisa de forma lógica e objetiva, entendendo os resultados obtidos.

O estudo dos métodos consiste no procedimento racional arbitrário de como atingir determinados resultados (...). Na ciência, os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo preestabelecido (TRUJILLO, 1982, p. 19).

Por fim, a quarta e quinta parte são destinadas aos resultados: a apresentação e discussão deles, de modo a subsidiar a abordagem feita na conclusão do trabalho para que haja um amparo científico ao produto entregue após todo estudo e observação realizada a partir da situação-problema apresentada na introdução desta pesquisa.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Para facilitar o acompanhamento e a compreensão da pesquisa, foram abordados neste capítulo, conceitos que balizaram o estudo. Primeiramente, foi explorado o termo treinamento físico no sentido mais amplo para que, posteriormente se chegasse ao conhecimento específico do treinamento militar.

Adiante foi apresentado o conteúdo mais técnico do estudo, no qual o leitor pode se familiarizar com os conceitos sobre o sistema musculoesquelético e as lesões propriamente ditas.

Finalizando com o que parte da literatura apresenta sobre tratamento e prevenção.

3.1 Treinamento Físico

Para entender o conceito de treinamento físico, inicialmente é necessário buscar na história algumas observações sobre a maneira como os povos se manifestavam ao que se refere às práticas corporais sejam elas sistematizadas ou não. O que os gregos, egípcios e chineses faziam, ainda que seja analisado às suas épocas, devido aos significados e simbologias específicos poderão ser objetos de estudos como práticas de atividades físicas alternativas (MELO, 2000).

A partir da percepção do que se praticava e como a sociedade está organizada atualmente, ainda que as relações passado e futuro não estejam conectadas como causa e consequência, será possível entender alguns comportamentos no que se refere a prática de atividades, pois as mudanças sociais, políticas e econômicas, bem como o agregado cultural poderão responder questionamentos presentes.

As práticas corporais podem agregar o conjunto de ações voltadas para o cuidado com o corpo e à medida que trabalhamos com um conceito ampliado de atenção ao corpo, multiplicamos as possibilidades de ação sobre ele.

Há, entretanto, diferenças conceituais importantes porque cada uma das denominações (exercício físico, atividade física, Educação Física, lazer, treinamento e recreação) carrega valores próprios de determinado tempo e espaço: a compreensão de lazer na Grécia Antiga não tem nada a ver com a ideia do lazer moderno, diretamente vinculado ao trabalho e ao modo de vida urbano, por exemplo (CARVALHO, 2006, p. 34-36).

Assim, Carvalho (2006) responde alguns questionamentos, como por exemplo: a diferenciação da finalidade da prática de atividade física em virtude do cenário cultural de determinada sociedade.

Desta forma, ao longo do tempo o treinamento físico já teve diversas aplicabilidades como as comparações feita por Chiés (2006) ao diferenciar as formações de Atenas e Esparta, quando para uma sociedade havia uma preocupação em usar o treinamento como um elemento de formação do caráter do povo, enquanto para outra servia para a formação física para superação de intempéries naturais. Em ambas condições, um conjunto de atividades físicas predisponha um treinamento voltado para a melhoria de uma condição ou valências físicas com fins diversos como mostrado pelo estudo.

Diante dessa breve contextualização é importante salientar conceitos como atividade física e treinamento físico na forma como se apresentam atualmente para que possamos avaliar plenamente a proposta do trabalho em questão.

A atividade física tem atravessado a própria evolução humana desde sua origem, principalmente quando se retrata a vida existente na pré-história, como uma forma de subsistência e manutenção do homem na Terra. A antropologia como ciência capaz de explicar o homem e suas relações na sua magnitude, já tem mostrado o significado que a atividade física tem assumido ao longo do tempo.

Segundo McArdle, Katch e Katch (1996), a atividade física é um conceito genérico, mas definido como qualquer movimento corporal produzido por músculos e que resulta mais dispêndio de energia. Esse dispêndio, por sua vez, sendo superior ao basal implica em mudanças fisiológicas.

Ainda de acordo com McArdle, Katch e Katch (1996), o exercício físico representa o elemento principal da atividade física, e assim sendo uma atividade planejada, estruturada, repetitiva e proposital, observada pela ótica do planejamento e organização, de forma controlada pode contribuir para a elaboração de programas estruturados que neste estudo, será tratado como uma teoria importante, chamada de treinamento físico.

O treinamento físico, uma vez planejado deverá respeitar o princípio do objetivo, pois a consequência da aplicação de exercícios de forma regular facilitará a adaptação biológica do ser humano, de modo a aprimorar a sua eficiência em algumas capacidades físicas ou tarefas específicas. Fundamentalmente algumas premissas do

treinamento estão diretamente relacionadas ao objetivo do exercício, são elas: a sobrecarga e especificidade.

Partindo da mais intuitiva para a mais técnica, a especificidade é observada a partir das características do treinamento aplicado à uma determinada população. Por exemplo: o treinamento aplicado para um grupo de atletas de uma prova de fundo no atletismo será especificamente diferente que para um grupo de competidores de judô.

O treinamento de uma tropa militar de Cadete, após observada a condição básica de aptidão do grupo deverá ter como princípio, esta preocupação com a especificidade do exercício. Os responsáveis por determinados programas deverão questionar o que pretendem atingir, de tal maneira que ao responderem as perguntas estarão buscando não se afastar desta premissa tão importante do treinamento (DUTTON, 2010b).

Já o conceito de sobrecarga carrega um cabedal de conhecimento técnico desde o nível celular até a observância de desempenho prático, como por exemplo um aumento de 200m em uma corrida de 12 minutos. E é exatamente na dicotomia deste princípio que se encontra a sustentação deste estudo, pois a não observância do tratamento adequado da sobrecarga que surge um dos motivos provocadores de lesão, desconfortos ortopédicos ou musculoesqueléticos.

A atenção dispensada à frequência, intensidade, modalidade e duração de um exercício proporcionará melhoria na performance, amenizando o prejuízo decorrente do afastamento provocado por dores e lesões, uma vez que as lesões osteomusculares ocorrem frequentemente em associação com exercícios físicos e atividade de alta intensidade (JONES, 1993).

Não menos importante, após avaliar sobrecarga e especificidade, o conceito de repouso, encerra o tripé, como um dos pilares de sustentação para a maximização dos resultados de qualquer programa de treinamento, e deverá ser amplamente respeitado. Na maioria dos programas, é um dos elementos que facilmente é negligenciado. Para um melhor entendimento, muitos fatores devem ser observados, ao considerar o repouso: o condicionamento físico individual, o tempo entre as sessões de treinamento e áreas do corpo (AABERG, 2002).

Pontos que durante um treinamento físico militar como o EAM, por vezes será confrontado pelos próprios objetivos propostos para a adaptação militar do Estagiário, como ocorre, por exemplo em um treinamento de prontidão militar: onde se eleva o estresse psicológico para exercitar o equilíbrio emocional, resistência à fadiga e

estimular a camaradagem através do trabalho em equipe e o espírito de corpo (BRASIL, 2019), situação que naturalmente impede a devida recuperação após atividades de treinamento físico programado.

3.1.1 Treinamento Físico Militar

Na sociedade de Esparta, o adestramento dos seus soldados se valia da extenuante formação física na qual a criança espartana era obrigada a deixar seu lar aos sete anos para ser submetido a um intenso período de treinamento físico como educação obrigatória, de modo que ao término, no início da fase adulta pudesse se juntar ao exército de seu povo para combater em guerras, segundo Chiés (2006, p. 103):

A ginástica para os espartanos era um meio para fortificar-se o corpo, preparando-o para a guerra, a defesa da polis. O caráter agonístico nas atividades educacionais espartanas fez com que fossem responsáveis pela origem da ginástica militar, na verdadeira acepção da palavra, pois a sua ideologia estava voltada para essa filosofia. Junto à ginástica e aos exercícios militares, praticava-se em lugar secundário a dança e a música.

Dessa forma é que surge o modelo conhecido da ginástica militar. Por essa ótica das sociedades da Antiguidade, não somente a grega foi responsável por esse conceito, embora a história contemple diversas anotações sobre o assunto associadas à Grécia.

O povo romano tal qual o grego, em especial o espartano, também se dedicou ao culto do corpo, onde o objetivo de preparar o corpo para as duras batalhas era fundamental para a formação dos soldados. As lutas ocuparam papel central nessa sociedade e um dos eventos mais populares eram os “jogos de gladiadores”, em que homens lutavam até a morte (RAMOS, 1983).

Neste breve enlace histórico, vislumbra-se um modelo militar de exercício físico, como dito anteriormente, mas a própria evolução da sociedade, desde a era da antiguidade, passando pelo período feudal, as inúmeras revoluções, renascentistas e industriais pressupõe que o próprio modelo de treinamento físico também tenha passado por constantes mudanças que permitem dizer que a prática atual da Educação Física, ainda que voltada para as atividades militares (visto neste tópico, como milenar) venha a ser objeto inesgotável de estudo em virtude das diferenças provocadas pelo tempo e pelas origens culturais.

Assim, a sistematização de métodos de treinamentos do corpo ganha forma a partir do século XVIII em países da Europa, e logo em seguida, por consequência passa a influenciar o Brasil (SILVA; MELO, 2011).

De acordo com Soares (2004), o método sueco de ginástica, elaborado no início do século XIX, foi criado para diversos fins e poderia ser dividida em quatro objetivos, sendo uma delas a militar:

[...]b) Ginastica militar - deveria incluir a ginástica pedagógica, acrescida de exercícios propriamente militares, tais como o tiro e a esgrima, cujo objetivo era preparar o guerreiro que colocaria fora de combate o adversário.

Na intenção de sistematizar a ginástica dentro da escola brasileira, surgem os métodos ginásticos (gímnicos). Oriundos das escolas sueca, alemã e francesa, esses métodos conferiam à Educação Física uma perspectiva eugênica, higienista e militarista, na qual o exercício físico deveria ser utilizado para aquisição e manutenção da higiene física e moral (Higienismo), preparando os indivíduos fisicamente para o combate militar (Militarismo) (DARIDO; RANGEL, 2005).

Destarte, ao seguir a cronologia da Educação Física até o início do século XX, chega-se ao marco do que existe de referência no cenário nacional de exercício físico militar: Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

Originariamente como Centro Militar de Educação Física (CMEF) foi se estabelecendo, de modo que na década de 30 já havia se transformado na Escola de Educação Física, como é conhecida atualmente, sendo inclusive transferida da Vila Militar para Urca.

Com a tomada do Poder Executivo brasileiro pelos militares, ocorreu um crescimento abrupto do sistema educacional, onde o governo planejou usar as escolas públicas e privadas como fonte de programa do regime militar (DARIDO; RANGEL, 2005), fortalecendo a hegemonia no cenário nacional.

Passando por décadas até os dias atuais, a escola transitou por mudanças e todas elas acompanharam as exigências nacionais e internacionais, capitanearam a cientificação do treinamento esportivo e dessa forma contribuíram para a formação dos profissionais da área, sendo inclusive responsável pela formação de mais de 600 militares da FAB, entre instrutores e monitores (BRASIL, 2017b).

Mais tardiamente, meados da década de 1950, a FAB também é impulsionada a se organizar no sentido de acompanhar as forças coirmãs, pois é criada a Comissão

Desportiva das Forças Armadas. A importância das competições entre forças e os modestos resultados iniciais obtidos pela FAB, permitiram que em anos posteriores, o Ministério da Aeronáutica criasse a Comissão de Desportos da Aeronáutica (CDA):

Criada no Ministério da Aeronáutica pelo Decreto nº 61.108 de 28 de julho de 1967, tendo por missão precípua, “assessorar o ministro na orientação e fiscalização da instrução de Educação Física e promover no âmbito das unidades, os desportos militares, fazendo-se representar junto à Comissão Desportiva das Forças Armadas e demais entidades desportivas, civis e militares”.., tendo sido designado como seu primeiro presidente o então Major Brigadeiro do Ar Armando Serra de Menezes -Livro Histórico da Comissão de Desportos da Aeronáutica (BRASIL, 2019a).

A partir de então, de acordo com as obrigações institucionais, a CDA passa a vigorar com a responsabilidade de orientar, fiscalizar e promover a instrução de Educação Física no âmbito da Força, conforme prevê uma das Instruções de Comando da Aeronáutica (ICA) destinada ao treinamento físico, ICA 54-1 (BRASIL, 2011):

Os parâmetros de avaliação e a conceituação do condicionamento encontram-se respaldados em pesquisas internacionalmente aceitas, nas quais a capacidade aeróbica, a força, a resistência muscular, a flexibilidade e a composição corporal são objetos de constantes avaliações para melhor expressar o condicionamento físico do militar da Aeronáutica, em função do seu sexo e da sua faixa etária.

Uma vez que a AFA constitui uma organização de ensino superior subordinada ao Comando da Aeronáutica, todo o treinamento físico nela realizado segue as diretrizes propostas pela CDA descritas nas regulamentações previstas.

Dessa forma analisar o EAM e suas características enquanto treinamento físico exige que os profissionais envolvidos conheçam não só a legislação, bem como as especificidades para qual se destina o Estágio de Adaptação. Um período em que os Oficiais de Esquadrão e SEF precisam unir esforços para que os objetivos de doutrina militar e de adaptação do condicionamento físico não se oponham.

Basicamente, o objetivo do EAM no tocante à adaptação física é permitir ao Estagiário, meios que o insiram na rotina acadêmica dos demais Cadetes dos outros Esquadrões (turmas), de modo que ao final do período, o Estagiário tenha as exigências mínimas para o cumprimento do Treinamento Físico Militar (TFM) praticado na AFA. Esse TFM, por sua vez é a atividade física sistematizada, organizada e controlada por processo pedagógico gerido pela SEF, através dos seus programas de treinamento físico (BRASIL, 2011).

Destaca-se no Brasil a existência do consagrado TFM, que busca o adestramento operacional, a partir da preparação física dos componentes das Forças Armadas. Aliado ao objetivo principal, a promoção do bem-estar e qualidade de vida, também é notável, conforme prevê as orientações emanadas pelos setores de Educação Física das diversas organizações militares (BRASIL, 2015).

Para o cumprimento de suas funções institucionalizadas, os militares devem manter parâmetros físicos estabelecidos na ICA 54-1, para isso o TFM, como atividade sistemática deverá permitir a obtenção da higidez física, com objetivos específicos capazes de desenvolver um condicionamento físico mínimo para o cumprimento das inúmeras obrigações militares, auxiliando na promoção de saúde, facilitando, desenvolvendo e estimulando as diversas capacidades físicas, psicológicas e sociais de seus membros (BRASIL, 2015).

Já é encontrado na literatura, estudo que mostra resultados sobre o TFM. Confirmando estudo realizado por Mikkola *et. al* (2012), Avila, Lima Filho, Páscoa, Tessutti (2013) em pesquisa realizada na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEEx) percebeu que, no que se refere ao desempenho físico, em todas as provas avaliadas naquela oportunidade, houve ganhos significativos nos resultados alcançados, além de resultar em melhoras na composição corporal, em virtude da característica aeróbica do treinamento.

Resultados observados por Mikkola *et. al* (2009) sobre mudanças no IMC também tem sido uma das propostas do TFM, sendo esta a razão por pesquisar tal índice na presente pesquisa, uma vez que poderá ser usado para interpretações e estudos futuros.

As competências buscadas no EAM são reunidas em um conjunto de atividades voltadas para as capacidades físicas conhecidas: resistência, força, agilidade, velocidade, equilíbrio, flexibilidade, bem como coordenação motora global e fina.

Essas atividades subdividem-se, especialmente, em dois grandes grupos e são atividades ministradas pela manhã ou tarde em quatro tempos de 45 minutos, computados nos horários de treinamento da SEF, conforme explicitado no Quadro 1, Divisão de tempos programados no EAM.

Os dois grupos perfazem eventos teóricos e práticos e são classificados como: Treinamento Desportivo e Treinamento Físico Militar. O primeiro é composto pelas modalidades esportivas que fazem parte da competição anual entre Cadetes das

Forças Armadas. Já o segundo grupo é composto por atividades voltadas para a especificidade das atividades militares.

As modalidades do Treinamento Desportivo são: atletismo (corridas, saltos, lançamentos e arremessos), basquetebol, esgrima, futebol, judô, natação, orientação, pentatlo aeronáutico e militar, polo-aquático, tiro (armas longas e curtas), triatlo e vôleibol.

As atividades do Treinamento Físico Militar enquadram as corridas, *circuit-trainer*, grandes-jogos, atividades de reabilitação, treinamentos operacionais (pista de pentatlo, pista de corda e ginástica armada), corrida com uniforme camuflado e defesa pessoal.

Na AFA, como perceptível, existe uma gama bastante diversificada de treinamento, e este contempla o CCAer em sua totalidade, significando dizer que os Cadetes de ambos os sexos estão sujeitos ao mesmo tipo de treinamento, com exceção das modalidades esportivas que abrangem as suas competições divididas por sexo.

E nessa abordagem, algumas peculiaridades ao serem levadas em consideração suscitam discussões válidas como, por exemplo, a resposta masculina e feminina ante ao mesmo tipo de treinamento tal qual ocorre no EAM. A necessidade da preparação sem distinção vem ao encontro da ideia em que a missão não escolhe o combatente, e ter em suas fileiras homens e mulheres exige da FAB, um entendimento claro sobre o treinamento relacionado ao sexo.

De acordo com Smith (2012) as respostas a estímulos físicos são diferenciadas, basicamente por fatores intrínsecos (fisiológicos), como por exemplo a massa muscular relativa, em que a composição de gordura corporal tende ser maior nas mulheres, conseqüentemente alterando as atividades de termorregulação que em um EAM, realizado no auge do verão (janeiro e fevereiro), poderá representar como uma diferença bastante significativa.

Essa teoria é reforçada quando se observa a própria tabela de avaliação do TACF, em que os índices femininos são diferentes daqueles exigidos ao masculino. O que de fato é coerente para Yanoviche *et al.* (2008), que mostrou em estudo que a força relativa entre homens e mulheres são distintas, com as mulheres chegando a valores próximos de 70% do encontrado entre os homens, o que se refere aos músculos de membros superiores.

No entanto, ao mesmo tempo que as instituições militares aceitam e aplicam métodos e índices de avaliações que respeitam essa distinção fisiológica apontada pelos estudos supracitados, não há diferenciação durante o cumprimento do TFM, acionamentos, pernoites ou qualquer atividade que envolva esforço físico, e em virtude disso, para esse estudo realizado na AFA, os Estagiários do sexo feminino foram inclusos na amostra da mesma forma como os do sexo masculino, para fins estatísticos.

3.2 Sistema Musculoesquelético e o Cenário das Lesões

O sistema musculoesquelético é constituído por ossos, músculos, tendões, articulações, cartilagens e outros tecidos conjuntivos, e tem por função dar forma, proteção e estabilidade ao corpo humano, além de produzir movimento. Durante as atividades diárias, forças internas e externas são geradas ou repelidas pelo organismo, tais como atrito e contrações musculares. A homeostase do sistema musculoesquelético é mantida com a capacidade destes tecidos biológicos em suportar tais forças durante as atividades, modificando-se e adaptando-se conforme a necessidade. Quando este equilíbrio é ameaçado, por tensões excessivas ou repetitivas, por exemplo, o tecido musculoesquelético pode ser lesado (DUTTON, 2010a).

A integridade e desempenho adequado do sistema musculoesquelético são essenciais à prática regular de exercício físico. Apesar de a literatura assumir de forma unânime que tal prática é uma das melhores formas de promover a saúde, quando observamos atletas em geral constatamos que estes estão sujeitos a lesões durante sua vida ativa no esporte. Uma série de fatores contribuem para esta suscetibilidade, tais como exposição excessiva a forças de aceleração e desaceleração intensas, grandes volumes de treino e sobrecarga de exercícios (BARROSO, 2011).

Quando falamos em Forças Armadas, temos o exercício físico como um dos pilares para a formação militar, como abordado anteriormente. Neste cenário, além de promover saúde e bem-estar, o exercício físico mostra-se de extrema importância para a manutenção da condição física do aluno, além de estimular o desenvolvimento de qualidades técnicas, táticas, psicológicas e sociológicas, indispensáveis para o desempenho das suas funções operacionais.

Além disso, na formação militar, o exercício físico é particularmente importante não só para o desenvolvimento das capacidades físicas, como também contribui valiosamente para o caráter e valor moral do indivíduo (BRASIL, 2002).

O aperfeiçoamento físico para os militares tem ainda o intuito de promover resiliência em caso de situações adversas para as quais devem estar preparados e, sendo assim, a variabilidade de condições de treinamento é uma ferramenta frequentemente utilizada para aumentar tanto a demanda física como psicológica destes indivíduos sob condições desfavoráveis (THOMAS *et al.*, 2004).

À semelhança do que ocorre com os atletas, durante sua formação e ao longo da carreira, a capacidade física do militar é constantemente ameaçada pela inevitabilidade de lesões, sendo sua ocorrência uma realidade apesar de o treinamento físico militar envolver princípios que assentam num desenvolvimento saudável do indivíduo.

Os treinamentos são intensos e, muitas vezes, levam o corpo do militar próximo ao limite máximo da performance. Uma vez que ocorra, de acordo com a sua gravidade, a lesão pode tornar-se impeditiva para a continuidade de determinadas instruções ou mesmo da rotina normal do militar e, de maneira mais crítica, no afastamento do curso de formação ou da carreira (RODRIGUES, 2007).

As lesões decorrentes do TFM realizado nas organizações militares têm chamado atenção de pesquisadores nessa área, e estudá-las deve ser prioridades das instituições.

Para tanto, e padronização de conceito, a pesquisa baseou-se no *Sport Science Institute* da *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) dos Estados Unidos da América (EUA), organização com aproximadamente 1200 associados voltados para o gerenciamento do desporto universitário, entidade a qual desenvolveu um sistema para caracterizar as injúrias dos atletas credenciados.

Segundo a aceitação NCAA (2014-15), uma lesão para ser considerada como tal deve respeitar três critérios: 1) a lesão ocorre como resultado da participação de treinamentos ou competições – o EAM, para este caso; 2) exige cuidados de equipes de saúde – ida à SFIS e 3) implica na interrupção da prática de exercício físico durante um ou mais dias excluindo o dia de ocorrência da lesão – ter recebido dispensa médica (PHEIFFER, 2014).

A escolha da conceituação estabelecida pela NCAA (2014-15), é em virtude da ampla abordagem encontrada na literatura como o exemplo de Caine, Caine e Lindner

(1996) que conceituam “lesão” em uma abordagem diferente, onde toda a condição ou sintoma que implicou pelo menos uma das condições seguintes; 1) resultantes da participação da atividade esportiva: tenha sido motivo direto para interromper a atividade esportiva (treinos e competições) durante pelo menos 24 horas; 2) se a condição ou sintoma não motivou a interrupção total da prática esportiva, mas foi determinante para alterá-la em termos quantitativos (menor nº de horas de prática, menor intensidade dos exercícios ou esforços físicos) quer em termos qualitativos (alteração dos exercícios ou movimentos realizados); e por fim, 3) quando o atleta procurou um conselho ou tratamento junto a profissionais de saúde para resolução dessa condição ou sintoma.

Quanto à natureza dessas lesões, observamos que embora as lesões traumáticas agudas sejam comuns nos militares, as lesões por sobrecarga que afetam o sistema musculoesquelético também são uma preocupação significativa, particularmente durante o treinamento inicial realizado nas unidades militares que visam à adaptação do indivíduo à rotina da vida militar (CAMERON; OWENS, 2014).

Outro estudo descrito na literatura aborda o tema lesões em militares. Pesquisa realizada por Almeida *et al.* (1999), pelo Departamento de Ciências da Saúde e Epidemiologia do Centro de Pesquisa de Saúde da Marinha dos Estados Unidos teve por objetivo determinar a incidência de lesões musculoesqueléticas em recrutas da marinha americana e buscar possíveis associações com o tipo de treinamento físico realizado. Na ocasião, foram avaliados 1.296 homens selecionados aleatoriamente, com idade entre 17 a 28 anos, submetidos a 12 semanas de treinamento militar. Foram observadas lesões em 39,6% dos recrutas, sendo 82% destas em membros inferiores, em sua grande maioria por sobrecarga. Destacam-se, neste estudo, lesões em joelhos e tornozelos, além de fraturas por estresse. Os autores concluem, ainda, que maiores taxas de lesão são associadas a semanas de treinamento mais intenso, com mais horas de corrida e marcha, mostrando que o treinamento militar pode ser fator de risco para lesão, principalmente quando há aumento de volume de treino.

De modo semelhante, Gross e Hsin-Yi (2003) apontou os militares como população de risco no que se refere à incidência de entorses de tornozelo durante treinamento específico, sendo esta atividade predisponente a lesão.

Gonçalves e Silva (2008) reitera tal achado quando avalia militares de uma OM do Exército Brasileiro e questiona as principais lesões decorrentes de treinamento físico militar realizado na unidade em questão. Os resultados apontam que a entorse

de tornozelo se apresentou como a lesão que mais ocorreu neste grupo, representando 36% do total de lesões referidas.

As fraturas por estresse também são frequentes durante períodos de treinamento em academias militares como consequência de aplicação de força excessiva e estresse repetitivo ao osso.

O principal sintoma relatado por Cadetes paquistaneses, em estudo realizado em 2008, foi dor associada ao aumento do exercício físico, basicamente após marcha e corrida (KHAN *et al.*, 2008), cenário semelhante foi descrito por Hong (2009), ao acompanhar durante um ano o treinamento de recrutas coreanos, com a afirmativa de que a fratura por estresse não foi incomum nessa população.

Segundo Calasans, Borin e Peixoto (2013), a incidência elevada de lesões musculoesqueléticas em militares deve-se a uma gama de fatores. Pode-se observar nessa população rotinas intensas de treinamento específico, competições esportivas e atividades operacionais, além de ausência de medidas preventivas, exaustão na jornada de trabalho e características que variam em função das particularidades como idade, sexo, diferenças sociais, culturais e étnicas dos grupos e populações demográficas.

Essas particularidades foram estudadas e sobre uma das variáveis do estudo, que são os Estagiários oriundos do meio civil, resultados importantes são apresentados na pesquisa realizada pelo Ministério do Esporte e publicada na revista *Diesporte* (BRASIL, 2016), onde se analisa os dados gerais do Brasil relativos aos praticantes de esportes e de atividades físicas, bem como aos sedentários. Tal pesquisa foi realizada considerando um total de 8.902 entrevistas em todo território nacional.

Tal matéria torna-se relevante, em virtude da variabilidade de origem dos candidatos egressos do meio civil, que por sua vez fazem parte da amostra da pesquisa que classificou brasileiros de diversas faixas etárias, incluindo as que contemplam a dos Estagiários. Nesta pesquisa se diagnosticou que o Sudeste tem o mais alto nível de sedentarismo (54,4%) e, ao mesmo tempo, o menor número de praticante de esportes (18,4%).

Esses resultados têm uma relação próxima com o estilo de vida, que pode ser considerado como um conjunto de padrões de comportamento que definem a maneira comum de viver de um indivíduo, num grupo (BRASIL, 2016).

A representação dos números relacionados aos Estagiários de 2019 pode ser observada no Quadro 2 abaixo, onde se resume a origem dos Estagiários por regiões do país, sendo notável que a maioria (76,08%) é oriunda do sudeste.

Quadro 2 - Resumo quantitativo de Estagiários Civis por região do país.

REGIÃO	TOTAL	MASCULINO	FEMININO
CENTRO-OESTE	8 (8,69%)	7	1
NORDESTE	8 (8,69%)	7	1
NORTE	3 (3,26%)	3	0
SUDESTE	70 (76,08%)	60	10
SUL	3 (3,26%)	2	1

Fonte: O autor.

Ainda, estratificando os dados referente ao mesmo censo, sob a percepção da faixa etária específica dos Estagiários, tem-se que 32,7% (idade entre 15-19) e 38,1% (idade entre 20-24) são sedentários (BRASIL, 2016). Essas duas estatísticas, portanto, se apresentam negativamente ao se confrontar com os valores descritos na pesquisa e as características de origem e idade dos Estagiários.

Diante deste cenário, pode-se considerar que as lesões musculoesqueléticas em militares devem ser tratadas como um problema de saúde pública, principalmente para essa população em início de treinamento na carreira militar, uma vez que essas lesões implicam, inclusive, em impasses administrativos já que podem se relacionar diretamente a desligamentos prematuros e incapacidade de prosseguir no serviço militar (TAANILA *et al.*, 2011), além de gerar custos de atendimentos hospitalares e cuidados de saúde (TAANILA *et al.*, 2010) o que não é desejável para instituições militares responsáveis pela defesa nacional.

Dessa forma, é salutar refletir sobre medidas preventivas diante deste contexto, pautadas em conhecimento científico e observação prática da demanda física imposta durante períodos de formação militar.

A aptidão física quando analisada em ações de combate, já se mostrou como necessária e a boa capacidade de uma tropa nesse quesito foi relatada como

determinante para o triunfo em operações bem-sucedidas, mostrando que militares mais aptos fisicamente tendem a suportar mais adequadamente as nuances de um teatro de operações (BOTTA, 2020).

Militares com valências físicas mais apuradas vão apresentar uma consciência situacional e pronta-resposta para o combate mais eficientes, não só pelo desempenho físico propriamente dito, mas por aspectos psicológicos de motivação, fazendo com que suas performances tenham maiores aproveitamentos nos diversos meios a que estiverem submetidos, bem como, se mostrarão menos suscetíveis às doenças, além de apresentarem maior capacidade de regeneração que os menos favorecidos fisicamente (MORAES, 2011).

Sendo assim, o treinamento físico dos militares não terá apenas como meta, o rendimento nas atividades profissionais, poderá, também contribuir para melhores índices de qualidade de vida, no momento em que o TFM auxilia na redução da suscetibilidade à doenças, evitando lesões indesejadas (UNITED STATE OF AMERICA, 2012).

Embora o TFM possa ser uma prática regular nas unidades militares das Forças Armadas brasileiras, é fundamental a importância de promover avaliações físicas periódicas nos militares, não apenas a fim de verificar se o treinamento físico efetivamente tem atingido seus objetivos, mas por ser mais uma ferramenta de controle da saúde do efetivo da tropa.

3.3 As Principais Lesões Musculoesqueléticas

A literatura assume em consenso que a maioria das lesões musculoesqueléticas em militares ocorre nos membros inferiores (HOOTMAN, 2007). Além disso, estudos destacam que há prevalência de lesões por sobrecarga quando comparadas às agudas ou traumáticas em população de militares, associadas à frequência contínua de treinamentos, alta intensidade e grande volume de exercícios. Estas características somadas a reduzidos períodos de descanso e recuperação, elevado nível de estresse e privação de sono, por exemplo, tornam os tecidos musculoesqueléticos mais suscetíveis a lesões (POPOVICH *et al.*, 2000), porém não há consenso estabelecido quanto às lesões mais prevalentes.

Ainda em relação à etiologia das lesões musculoesqueléticas decorrentes da prática de treinamento físico militar, estudos buscam elucidar possíveis fatores de

risco. Basicamente, os fatores de risco associados às lesões esportivas podem ser extrínsecos (fatores relacionados ao meio externo, como tipo de esporte, nível competitivo, condições ambientais, tipo de calçado e equipamentos de proteção) e intrínsecos (procedente de características do próprio sujeito, como idade, sexo e condição física de base), potencialmente modificáveis ou não modificáveis (OLIVEIRA, 2007). Haveneditis, Kardaris e Paxinos (2011), por exemplo, sugerem que baixo condicionamento físico apresentado no ingresso em instituições militares seria um importante fator de risco, uma vez que a maioria das lesões observadas neste estudo ocorriam no início da adaptação ao treinamento.

Para melhor compreender sua etiologia e mecanismos, a literatura classifica as lesões em agudas ou macrotraumáticas e lesões por sobrecarga ou microtraumáticas.

3.4 Lesões Agudas ou Macrotraumáticas

Lesões agudas ou macrotraumáticas tem origem abrupta e envolvem um trauma conhecido (KNAPIK *et al.*, 2004). O indivíduo é capaz de identificar no espaço e no tempo, o movimento ou evento que desencadeou os primeiros sintomas ou a incapacidade. Entorses, os estiramentos, traumatismos diretos, luxações e fraturas são exemplos destas lesões. Os sinais e sintomas inflamatórios brevemente aparecem, tais como calor, rubor, edema e dor, levando a uma limitação ou incapacidade funcional mais acentuada quanto maior for a gravidade da lesão inicial (SAWYER, 2006).

3.4.1 Lesões Agudas de Tecido Mole

Com exceção do tecido ósseo, todos os demais tecidos do corpo humano podem ser considerados tecidos moles, que se caracterizam por apresentar matriz extracelular rica em fibras de colágeno e elastina. Os tecidos moles possuem propriedades estruturais, pois são capazes de transmitir forças e suportar grandes deformações (PRENTICE, 2001). O colágeno interno suporta a tensão excessiva dos tecidos moles, porém, apesar da capacidade de alongamento, há grande probabilidade de ocorrência de falhas sequenciais quando estiradas de forma demasiada. Dentre as lesões agudas mais comuns que afetam os tecidos moles em membros inferiores, estão:

- Entorse de tornozelo: definida como uma lesão que alonga e estira as fibras ligamentares, podendo rompê-las parcial ou totalmente, ocasionando instabilidade. As entorses de tornozelo compreendem de 10 a 28% de todas as que ocorrem em atividades que envolvam corrida e saltos (KAEDING; WHITEHEAD, 1998), sendo uma das lesões macrotraumáticas mais comuns na prática militar. Atividades comuns à rotina de formação como corrida, marcha, paraquedismo e treinamento em pistas de obstáculos são apontadas como causas ambientais. A lesão é frequente causa de procura por atendimento de saúde e afastamento temporário da prática esportiva, e pode levar à instabilidade crônica e impedimento para realização de diversas atividades quando não tratadas corretamente (HAVENETIDIS; KARDARIS; PAXINOS, 2011).

- Lesões musculares: estão entre as queixas ortopédicas mais frequentes entre atletas. A lesão muscular pode ocorrer por trauma direto no ventre muscular ou por mecanismos de aceleração/desaceleração abrupta que provoquem contração ou alongamento além da capacidade da fibra. Nos membros inferiores, músculos que agem em duas articulações são mais acometidos, como quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio. Quanto maior o grau de estiramento ou ruptura das fibras musculares, mais grave será a lesão, que frequentemente provoca longos períodos de afastamento, além de lenta recuperação e recidivas (BARROSO, 2011).

3.4.2 Lesões Agudas de Tecido Duro

O tecido ósseo é uma forma especializada de tecido conjuntivo constituído por uma fase mineral e matriz colágena, o que confere ao tecido grande resistência às solicitações mecânicas (JUNQUEIRA, 2008). Caracteriza-se por serem estruturas plásticas altamente dinâmicas, apesar da aparência estável e inerte. Portanto, uma vez lesionados, os ossos possuem a capacidade de remodelação mantendo suas propriedades mecânicas e capacidades metabólicas, isto é, o processo de reparação óssea é efetuado através da formação de novo tecido ósseo e não por tecido cicatricial (NIJWEIDE; BURGUER; KLEIN-NULEND, 2002). Lesões traumáticas do tecido ósseo não são comuns durante treinamentos militares e, quando ocorrem, normalmente estão relacionadas a quedas.

3.5 Lesões por Sobrecarga ou Microtraumáticas

Lesões por sobrecarga ou microtraumáticas caracterizam-se por apresentar início gradual, insidioso e sem trauma aparente (KNAPIK *et al.*, 2004). Decorrem da repetição exaustiva de atividade ou treinamento sem adequado período de recuperação, ou ainda da execução inadequada de gestos esportivos (OLIVEIRA, 2007). São resultado de forças de sobrecarga repetitivas em estruturas ósseas, ligamentares, tendíneas e musculares, que não são capazes de se adaptar satisfatoriamente ao estresse, culminando em lesões estruturais (SPRINGER; ROSS, 2013).

Estudos apontam que este tipo de lesão corresponde a cerca de 75% do total de lesões decorrentes de treinamentos militares, sendo que atividades como corrida, marcha e saltos repetitivos são frequentemente associadas ao seu aparecimento (KNAPIK *et al.*, 2007). Considerando o microtrauma repetitivo ao sistema musculoesquelético ocasionado por treinamento físico e militar, as lesões musculoesqueléticas a seguir são relatadas pela literatura em geral como sendo frequentemente observadas:

3.5.1 Lesões por Sobrecarga de Tecido Mole

- Tendinites e tendinoses: são lesões comumente observadas na prática militar. Um processo inflamatório inicia-se a partir de cargas repetitivas aplicadas sob o tendão, sem que haja sua completa recuperação. Queixas como dor, edema e discreta disfunção podem ser relatadas primariamente. Se não houver tratamento adequado e a sobrecarga prosseguir, poderá ser observada maior disfunção e evolução para um processo degenerativo do tendão, incluindo sua ruptura parcial ou total, ou ainda necrose do tecido. Os tendões comumente afetados em militares são os do manguito rotador (complexo do ombro), do bíceps, patelar e quadríceps, e tendão do calcâneo (DAVENPORT *et al.*, 2005; KNAPIK *et al.*, 2007).

- Síndrome patelo-femoral: descrita nos pacientes que referem dor anterior no joelho e relacionada à carga repetitiva na articulação patelo-femoral. Sintomas como instabilidade e crepitação articular também podem ser observados. Algumas condições anatômicas estão associadas a este tipo de lesão, tais como aumento da anteversão femoral, da rotação externa da tíbia, pronação excessiva do pé e ângulo-Q aumentado, características mais comuns na população feminina. As

queixas ocorrem com maior frequência durante a corrida, subida ou descida de escadas, ou ainda quando o indivíduo permanece por longos períodos sentado com os joelhos flexionados. A degeneração da cartilagem patelar pode ser consequência deste processo (KUIKKA; PIHLAJAMÄKI; MATTILA, 2013).

- Síndrome do atrito do trato iliotibial: dor comumente relatada na região lateral do joelho, devido a microtraumas decorrentes do atrito da banda iliotibial sobre o côndilo femural. Ocorre principalmente devido a incrementos em atividades de corrida (COSCA, 2007).

- Fasceíte plantar: dor na face inferior do calcanhar ou no arco plantar, frequentemente mais intensa no início da manhã ou após longos períodos de repouso. A palpação da origem da fáschia plantar próxima ao calcanhar normalmente é dolorosa, e alguns estudos buscam associações com o uso de coturnos em treinamentos militares, porém esta evidência não é totalmente esclarecida (DELEE; DREZ, 2003).

3.5.2 Lesões por Sobrecarga de Tecido Duro

- Fraturas de estresse: resultam de carregamento cíclico e repetitivo sobre a estrutura óssea e diferem das outras fraturas por não decorrerem de eventos traumáticos agudos. A remodelação óssea fisiológica pode sofrer um desbalanço da osteogênese e osteoclasia e ter seu ciclo de adaptações comprometido em resposta às cargas aplicadas, gerando soluções de continuidade no tecido ósseo. A fadiga muscular também contribui para o desencadeamento das fraturas de estresse, à medida que a atenuação das cargas se reduz onde a musculatura relacionada estiver comprometida. Tais lesões são frequentemente observadas em militares e resultam do microtrauma repetitivo imposto ao tecido ósseo durante a prática do treinamento. Os principais locais acometidos são a tíbia, o ramo púbico e o calcâneo (SPRINGER; ROSS, 2013).

3.6 Lesão Relacionada ao Sexo

A expansão do número de mulheres no serviço militar nos últimos dez anos também foi objeto de estudo para avaliar fatores de risco para lesões nesta população. Alguns autores buscam compreender mecanismos pelos quais as mulheres apresentem maior vulnerabilidade a determinadas lesões quando comparadas a

indivíduos do sexo masculino (HORTA, 1995; HIRST; ARMEAU; PARISH, 2007; THE FEMALE ACL, 2016).

Horta (1995) considera que a razão para tal discrepância de incidência de lesões entre sexos esteja em diferenças estruturais anatômicas entre os sexos em si. Uma delas, segundo o autor, seria a menor proporção de massa muscular observada nas mulheres quando comparadas aos homens, o que favoreceria a ocorrência de lesões musculoesqueléticas.

Hirst, Armeau e Parish (2007) e The Female acl (2016) apontam que as lesões que afetam os membros inferiores em mulheres relacionam-se com aspectos hormonais além dos anatômicos. Fatores como o alargamento pélvico, aumento do valgo dos joelhos e pronação excessiva dos pés favorecem o aparecimento de lesões nessa população.

Segundo estes autores, os níveis hormonais femininos podem potencializar a frouxidão ligamentar, por exemplo, o que favorece o surgimento de lesões. Flutuações hormonais seriam responsáveis por um maior comprometimento das propriedades mecânicas dos ligamentos, expondo-os a um maior risco de injúria (HEWETT; ZAZULAK; MYER, 2007), possivelmente devido a um processo de remodelamento da estrutura tendíneo-ligamentar dependentes de estrogênio e de progesterona (SLAUTERBECK *et al.*, 2002).

Neste contexto, Shultz *et al.* (2005) mostraram associação entre o estrogênio circulante e lesões do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) em mulheres atletas. Embora ainda não haja consenso sobre esta relação endócrino-ligamentar, parece provável que alterações das propriedades biomecânicas do LCA ocorram durante o ciclo menstrual.

Springer e Ross (2011) descreveram detalhadamente sobre incidência e fatores de risco associadas a injúrias musculoesqueléticas em mulheres militares. As autoras corroboram com os demais estudos apresentados e afirmam que, por questões anatômicas e fisiológicas, os índices de determinadas lesões em mulheres aumentam quando comparados aos militares do sexo masculino, tais como fraturas por estresse na pelve e instabilidades ligamentares.

Henderson *et al.* (2000) observaram o desfecho de lesões em militares do exército americano durante treinamento básico de combate e observaram 52% para as mulheres comparado a 26% para homens. Durante treinamento individual avançado, foi observado percentual de 30% para mulheres e 24% para homens.

Knapik *et al.* (2007) em estudo semelhante mostraram incidência de lesões de aproximadamente 50% para mulheres e 25% para homens durante período de adaptação no exército americano. Além disso, a proporção de Estagiários desligados do treinamento por razões médicas foi de 12,7% para as mulheres em comparação com apenas 5,2% para os homens, números que somados tornam-se indesejáveis para qualquer instituição em virtude do comprometimento de seu RH, exigindo portanto, diligências que atendam as demandas de tratamento e prevenção.

3.7 Tratamento e Prevenção da Lesão

Durante o Estágio de Adaptação, os Estagiários são amparados a partir do 1º dia de atividades, tendo a disposição todo Sistema de Saúde da Aeronáutica (SISAU), sendo este composto por atividades relacionadas com o diagnóstico e a prevenção de doenças, com a conservação ou recuperação da saúde e com a reabilitação dos pacientes, abrangendo todos os serviços prestados em hospitais, consultórios, clínicas especializadas, laboratórios, ou na assistência domiciliar, incluindo o fornecimento e a aplicação dos meios, conforme Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) 160-7 (BRASIL, 2017).

Além da Assistência Médico-Hospitalar (AMH) prevista no SISAU, a instituição prevê, de acordo com a mesma legislação (NSCA 160-7/2017) que também comporá a rede de serviços, uma assistência prestada por organizações de saúde públicas, privadas ou pertencentes a outra Força Singular, contratadas, conveniadas ou credenciadas pelo Comando da Aeronáutica, com a finalidade de complementar a rede própria de assistência (atendimento nas Organizações de Saúde da Aeronáutica - OSA).

O Esquadrão de Saúde de Pirassununga (ES-YS) além de oferecer um atendimento de ortopedia suportado por dois oficiais, também presta um serviço diário de atendimento fisioterapêutico dedicado exclusivamente aos Estagiários.

Com a prestação de serviço coberto por tratamento à base de recurso eletrofototerápicos tais como: laser, tens e ultrassom, a SFIS atende os Estagiários que são encaminhados através de consulta com os médicos ou mesmo pela percepção de dor individual dos mesmos. Desta forma, tanto os médicos quanto o setor de fisioterapia cumprem o previsto na NSCA 160-7 no tocante à AMH, suportados, quando necessário, pelos credenciados que oferecem os serviços de

Exames de Imagem preconizados no Edital de Credenciamento (n.º 67510.019513/2014-19).

Antes do início do EAM, ainda no ano anterior, inúmeras reuniões de planejamento são organizadas e geridas pela Seção de Doutrina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (SDOUT). Nestas reuniões participam todos os setores envolvidos no Estágio, sendo de extrema importância, pois a partir das definições entre CCAer e ES-YS, que se estabelecem procedimentos de atendimentos aos Estagiários.

Sendo as lesões por sobrecarga uma das características encontradas no estudo e apontada no tópico cenário de lesões, e que de acordo com Brushøj *et al.* (2008) é encontrada numa taxa de 20% a 50% entre soldados, sendo essas lesões por esforço repetitivo capazes de, temporariamente, afastar ou encerrar permanentemente a capacidade de executar atividades físicas, mais uma vez, reforça que a ênfase deve estar na prevenção.

Pesquisadores já vem observando que devido ao número de resultados potencialmente negativos associados ao treinamento e lesões esportivas, medidas de prevenção de lesões em populações militares e atléticas são urgentemente necessárias. Dentro das forças armadas americanas, pesquisadores demonstraram uma redução de 20% a 30% de lesões ao implementar programas projetados para melhorar o desempenho do indivíduo, seja no controle do tronco, agilidade e no incremento de habilidades na movimentação multiaxial (CAROW *et al.*, 2016).

Essa prevenção para Van Mechelen, Hlobil, Kemper (1992) é descrita como uma sequência a ser seguida na tentativa de evitar lesões, onde inclui estabelecer a extensão da lesão, a sua causa e mecanismo, introduzindo uma medida preventiva, além de medir e avaliar sua eficácia. Esses procedimentos na prática do EAM estão contemplados na Instrução de Serviço (IS) referente ao ano, nos tempos estabelecidos para as orientações oferecidas aos Instrutores e Adaptadores (Cadetes de séries mais avançadas).

Ainda nessa linha de atuação, os relatórios gerados pela SFIS e pelo Comando do 1º Esquadrão compreendem a tentativa de avaliar e medir o que fora estabelecido previamente como medidas de mitigar os efeitos decorrentes do intenso treinamento físico.

Já Finch (2006) enfatizou que a medida preventiva deve ser aceita, adotada e cumprida pelos sujeitos em risco, a fim de que tenha efeito real, que assertivamente, também é atendida pelo programa de planejamento do EAM, pois na chegada dos

Estagiários, a SFIS dispõe de quatro tempos/aula para orientações com os profissionais do setor, além do manual de orientações que já é disponibilizado digitalmente na página do candidato, onde consta diversas informações sobre calçado, peso, movimentos, por exemplo.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Delineamento do Estudo

Norteados pelo objetivo da pesquisa já exposto no corpo deste trabalho, a condução ocorreu de forma a respeitar a orientação de Gil (2002), onde a conduta adotada foi para uma pesquisa descritiva e experimental de modo que os resultados buscados foram frutos de análises realizadas a partir das variáveis: condicionamento físico e lesões ocorridas no EAM.

Ainda sobre o objetivo geral e específico, a observação da influência do condicionamento físico do Estagiário e a sua evolução durante o EAM, foi em todo momento da pesquisa o cerne do estudo e a partir dessa condição foi possível responder os questionamentos motivadores deste trabalho.

Sobre a forma de abordagem do problema, segundo Vianello (2008), houve a necessidade de classificá-la como quantitativa, em virtude da vasta abrangência em avaliar a estatística das lesões confrontada pelo índices do condicionamento, embora paralelamente, tenha sido possível observar alguns fenômenos relacionados ao programa de treinamento, que permitiram discussões aprofundadas sobre o assunto.

Para um entendimento amplo da complexidade e envolvimento necessário para a execução e acompanhamento do EAM, segue um resumo do EAM 2019 quanto aos números de Estagiários envolvidos, e resultados decorrentes das atividades ministradas.

Foram abertas vagas para o concurso civil, das quais 24 vagas para o Exame de Admissão ao CFOAv, 50 para o CFOInt e 25 para o CFOInf. Se apresentaram na AFA, na ocasião da Concentração Final, 23 candidatos para o CFOAv, 42 para o CFOInt e 21 para o CFOInf. Destes, um estagiário do CFOInf estava na condição de liminarista.

Após a Concentração Final, foram convocados 12 excedentes do CFOInt. Apresentaram-se, concludentes do Curso Preparatório de Cadetes do AR (CPCAR), 107 Estagiários, sendo um liminarista no dia da concentração final dos oriundos daquela Escola. Apresentaram-se, também, três Estagiários oriundos de nações amigas. Um do Senegal para o CFOAv, um do Peru, para o CFOAv e um do Cabo Verde para o CFOInf.

Ao longo do EAM se apresentaram na AFA mais oito liminaristas, todos para o CFOAv. O total de Estagiários após a chegada dos ex-Alunos foi de 200 militares, chegando a 204 no dia da realização do 1º TACF, no entanto o número de Estagiários é relativamente volátil durante o EAM, havendo a necessidade de uma avaliação pictorial do dia 20 de janeiro para que fosse possível uma caracterização da amostra.

4.2 Amostra

Considerando a população de Estagiários, como sendo aqueles Estagiários egressos do meio civil ou da EPCAR, em seu primeiro ano da AFA, e sendo essa a característica em comum que os definem como população segundo Lakatos (2003), para fins desta pesquisa foi, então na turma de 2019 que os grupos de análises foram extraídos.

Proposto por Perini *et al.* (2005), houve a preocupação em definir uma população que pudesse trazer validade para o estudo de outras turmas futuras, ao mesmo tempo que inferências a partir de estudos de anos anteriores servissem de base para esta pesquisa, com isso foram aceitos todos os Estagiários que ingressaram na AFA no ano supracitado, antes do 1º TACF e realizaram o referido teste, participando do EAM até o final ou até o momento que, porventura tenha ocorrido o caso de lesão.

Sendo esta amostra, avaliada em todos os aspectos da pesquisa. Apesar da pesquisa ter transcorrido em uma Academia Militar, apenas fizeram parte do estudo os indivíduos que, após esclarecimentos dos objetivos e procedimentos do estudo, assinaram o Termo de Consentimento e adesão para Pesquisa, obedecendo à Resolução 196/96 sobre normas para realização de pesquisa em seres humanos, que versa sobre os procedimentos a serem adotados e a autorização dos voluntários para exploração em estudos científicos dos resultados encontrados. O anonimato e a privacidade dos participantes foram resguardados no estudo.

Ainda sobre a preservação e respeito as normas e conduta de pesquisa, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética, de acordo com os termos da resolução 466/12 e seus complementares, e aprovado sob o protocolo CAAE 34980819.1.0000.5250.

De posse dos membros eletivos (204 participantes) entre homens e mulheres, conforme o critério supracitado, eles foram divididos da seguinte forma: dois grupos, I e II, nos quais considerou-se o grupo I, aqueles que foram atendidos na SFIS e que tiveram pelo menos um dia de afastamento das atividades (dispensa), sendo anotados sob o critério estabelecido pela NCAA (2014-15), como lesionados.

Em virtude de possível casualidade encontrada nos casos dos acometimentos agudos, em que a lesão por vezes, ocorre pelo revés sem qualquer relação com fatores intrínsecos de condicionamento do lesionado, tais Estagiários que se encaixaram nas características supracitadas, foram para fim desta pesquisa, enquadrados como agudos e foram apresentados descritivamente sem a classificação estatística no grupo dos lesionados.

Já no grupo II, foram inclusos os Estagiários que não foram atendidos na SFIS, ou se foram, não se enquadraram no critério de lesionados por não terem se afastado das atividades por mais de 24 horas.

Ainda dentro dos grupos, pela heterogeneidade da amostra, houve uma estratificação, separando-os por origem (civil ou EPCAR) e sexo para que na pesquisa fosse analisada a diferença provocada por tempo de treinamento dos oriundos da escola de Barbacena, bem como as diferenças fisiológicas existentes entre homens e mulheres (CARVALHO, 2011).

Este último ponto foi apresentado no tópico 3.6 Lesão Relacionada a Sexo, além da observação apresentada no tópico 3.1.1 Treinamento Físico Militar, e em uma primeira abordagem sugere uma análise específica para o grupo das mulheres, o que de fato só ocorreu descritivamente, pois a análise estatística foi considerando-as parte de um todo, grupo dos Estagiários, como já mencionado naquele tópico.

A explicação para tal escolha, além de se justificar pelo conceito da inserção feminina no meio militar, o que na AFA já está completamente sedimentado, visto os 24 anos do ingresso da primeira turma de Cadetes Intendentes, também atende a própria concepção do EAM, que não diferencia o treinamento previsto no Estágio em momento algum.

Definido claramente em manual, o próprio EAM estabelece a igualdade como diretriz, uma vez que independente da massa corporal, compleição física e demais características emocionais e fisiológicas do candidato, o peso da mochila, a subida na corda, a troca de uniforme, as marchas militares, a aeronave e o peso do armamento devem ser igual para todos (BRASIL, 2019b).

4.2.1 Critérios de Inclusão

O indivíduo considerado incluso foi aquele que atendeu as seguintes observações: deveria ser estagiário no EAM 2019, voluntário, e não estar com dispensa médica no dia de avaliação reservado para o 1º TACF, estando apto sem restrições que o impedissem a realização das avaliações e testes propostos naquela avaliação.

4.2.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra os Estagiários que apresentaram dispensa médica ou qualquer impedimento para a realização da avaliação e testes propostos no 1º TACF, bem como aqueles que manifestaram o desejo de não participar da pesquisa.

Para caracterização da amostra segue o Quadro 3 abaixo, onde se tem o resumo quantitativo dos sujeitos que compuseram a pesquisa.

Quadro 3 - Resumo quantitativo da Amostra.

ORIGEM	TOTAL	MASCULINO	FEMININO
CIVIL	89	76	13
EPCAR	110	110	0
EEAR	2	2	0
ESTRANGEIROS	3	3	0
TOTAL	204	191	13

Fonte: O autor.

Para efeito de concurso, os Estagiários oriundos da Escola de Especialista da Aeronáutica (EEAR) fizeram o mesmo certame que o realizado pelos Estagiários civis. E dessa forma, foram classificados como egressos de origem civil, sem que essa opção pudesse comprometer qualquer resultado, visto que para fins estatísticos a quantidade (dois sujeitos) não se mostrou significativa.

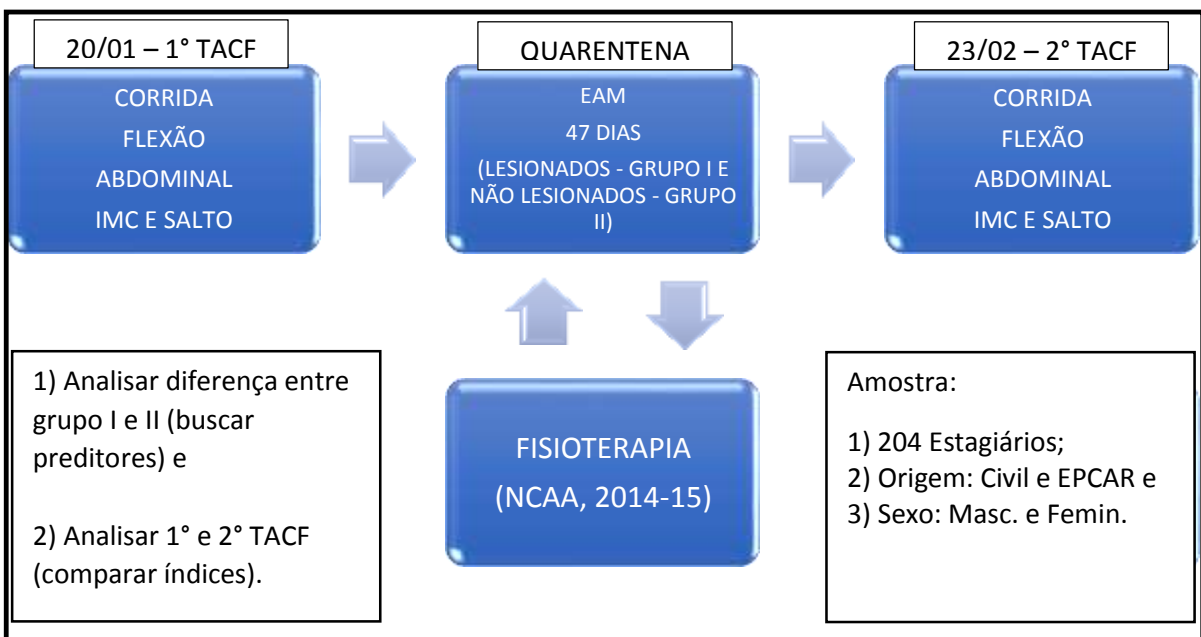
4.3 Desenho Experimental

A seguir, a figura 1 representa ilustrativamente como transcorreu a pesquisa: os Estagiários, oriundos do meio civil (homens e mulheres) e da EPCAR fizeram o 1º TACF para que fossem tomadas as avaliações de condicionamento físico inicial.

Posteriormente, foram submetidos ao EAM, de onde foi observado aqueles que precisaram ou não de atendimentos na SFIS, e que pelos protocolos da NCAA (2014-15) foram considerados ou não como lesionados. Esses dois grupos foram chamados de I e II e foram tratados estatisticamente para verificação da predição de lesão a partir dos índices encontrados na avaliação inicial.

Por fim, aqueles que conseguiram realizar as duas avaliações, tiveram suas performances analisadas para que o EAM pudesse ser examinado, enquanto uma intervenção para incremento de condicionamento físico.

Figura 1 - Desenho Experimental.



Fonte: O autor.

Os Estagiários sejam eles oriundos do concurso civil ou da EPCAR, homens e mulheres após verificação da condição médica mediante questionário de anamnese (Anexo A) previsto na ICA 54-1, foram submetidos às avaliações do 1º TACF, no qual tiveram duas novas avaliações inseridas, já explicitados, juntamente às avaliações conhecidas de flexão de braços, flexão sobre o tronco e corrida de 12 minutos, quais sejam: medidas antropométricas (estatura, massa corpórea, dobras cutâneas) e salto vertical. As dobras cutâneas já são definidas pela ICA 54-1 e foram específicas para ambos os sexos, conforme Jackson e Pollock (1978).

4.4 Instrumentos de Pesquisa

Buscando manter o padrão de medidas realizadas a todos os componentes da amostra, as orientações contidas na ICA 54-1 foram seguidas em sua plenitude.

De tal modo, os instrumentos utilizados foram os mesmo durante toda a pesquisa, aferidos pela SEF, sendo o adipômetro Cescorf® com sensibilidade de 1mm para as tomadas de dobras cutâneas, balança eletrônica da marca Toledo, modelo 2098pp/2, com precisão de 100 g para computo da massa corpórea e o estadiômetro portátil da marca Wiso, modelo W200/5 com precisão de 0,1cm para mensuração de estatura.

Para a avaliação da impulsão vertical foi utilizada uma plataforma de salto da marca Cefise, modelo Jump System Pro e um *software* específico de análise dos dados, Jump System versão 1.0.2.9. Pela qual foi obtido os dados de altura do salto, a partir do tempo de permanência no ar e conseqüentemente, o valor da potência do salto determinado por fórmula formatada naquele *software*.

4.5 Procedimento de Coleta

A coleta dos dados foi dividida em quatro fases distintas e por turmas de aula, uma vez que o número aproximado de 200 Estagiários inviabilizaria uma realização única por um avaliador. Deste modo, todos os avaliadores da SEF compareceram em todas as atividades de coleta, totalizando dez aplicadores, além do próprio pesquisador.

Todos os profissionais estavam habilitados e foram orientados quanto ao teor da pesquisa. E somente os profissionais da SEF foram autorizados a fazer as coletas, visto que a CDA em seu protocolo institucional, mantém a prática de controle sobre a

regularidade da função dos aplicadores de Teste Físico, atendendo apontamentos sugeridos por Ulijaszek e Kerr (1999) sobre aceitação de índices aceitáveis de Erro Técnico de Medição (ETM). De tal modo que o ETM conhecido como erro interavaliador e intra-avaliador foram mitigados, uma vez que a medição feita por profissionais experientes (todos com mais de 100 avaliações realizadas) e habilitados por uma instituição de controle (CDA) facilita a manutenção da qualidade das medidas realizadas por antropometristas (NORTON; OLDS, 2000).

Assim, a tomada de dados transcorreu em uma primeira fase nas dependências do CCAer, onde foram colhidos os dados antropométricos e de salto vertical, de onde se obteve a medida de Potência de Membros Inferiores (PMMII).

Essa medida obtida automaticamente pelo *software* utilizado junto a plataforma de salto, se baseia na fórmula física, abaixo:

$P = F \times D/t$, de onde P é a representação explosiva da Força (F) multiplicado pela Distância (D) dividida pelo tempo (t) conforme Wilmore e Costill (2001). A componente Força é obtida a partir da massa corpórea, a distância e tempo, respectivamente, são: altura do salto e tempo no ar.

Este teste preenche (em uma ótica mais abrangente de avaliação física) a lacuna das avaliações realizadas na Força Aérea, pois essa capacidade física de força muscular não é medida em nenhum teste de admissão ou de análise do condicionamento físico do efetivo, de tal modo que a observação desta variável poderá subsidiar novos estudos associados ao treinamento físico militar.

Em uma segunda fase, no ginásio, foram realizadas as avaliações de flexão de braços e flexão sobre o tronco, concluindo com a terceira fase no estádio de futebol da AFA, onde existe a pista de atletismo de 400m, piso tipo esportivo sintético, *tartan gold*, onde foi realizada a corrida de 12 minutos, caracterizada pela máxima distância atingida no tempo, encerrando assim, o que se refere ao condicionamento físico.

Por fim, a quarta fase ocorreu durante todo o período do Estágio, e foi a contabilização dos atendimentos na SFIS, e o devido processamento para a quantificação dos números de lesão mediante o protocolo NCAA (2014-15).

As tomadas dos Objetivos Individuais de Condicionamento (OIC), como são chamadas as avaliações físicas na ICA 54-1 (já mencionada como a legislação que aborda todo o protocolo e orientação das atividades físicas sistematizadas na FAB) foram realizadas conforme as exigências estabelecidas, sendo conduzidas pelos avaliadores da SEF do Corpo de Cadetes da AFA e acompanhadas pelo pesquisador.

Já os atendimentos fisioterapêuticos foram anotados diariamente e tabulados a partir do relatório final confeccionado pelo setor. Todos os dados tabulados em planilha de *Excel* 97-2003.

De forma a facilitar o entendimento, as avaliações foram realizadas seguindo os protocolos já mencionados, e que brevemente são sintetizadas, seguindo a cronologia de como foram aplicadas:

- 1) as avaliações antropométricas compreenderam as tomadas de estatura, massa corpórea e dobras cutâneas. Para facilitar e dar celeridade ao processo, o estadiômetro foi disposto em uma coluna fixa da estrutura predial, onde foi pedido que os Estagiários se posicionassem a frente, descalços sem meia para que os avaliadores fizessem a anotação em centímetros (BRASIL, 2011). Na sequência, os Estagiários passavam pela estação onde se encontrava a balança eletrônica, para a anotação da massa corpórea em quilogramas, e já dispostos sem camisa, para finalmente seguirem para as medições das dobras cutâneas em milímetros, cujo o rigor foi de acordo com o estabelecido para cálculo do percentual de gordura para três dobras (JACKSON; POLLOCK, 1978), para a necessidade de uma caracterização mais específica da amostra no futuro. Ainda, para manter a precisão do recomendado pelo protocolo, os Estagiários não fizeram qualquer esforço físico. Aferiu-se as dobras do peitoral, abdominal e medial da coxa, para os homens, assim como tricipital, suprailíaca e coxa para as mulheres, respeitando essa sequência. Para essa avaliação, os antropometristas fizeram três tomadas por dobra, todas ao lado direito do corpo do Estagiário, respeitando o intervalo entre uma tomada e outra (BRASIL, 2011). Todo protocolo devidamente seguido, com propósito de mitigar o ETM (NORTON; OLDS, 2000);
- 2) após a tomada das medidas antropométricas, foi realizado o Salto vertical na plataforma de salto, do tipo contramovimento (*counter movement jump*) onde os avaliados deveriam ficar em pé sobre a plataforma, mantendo os pés paralelos e com distância confortável entre eles, sem flexionar os joelhos e com as mãos na cintura. A partir do comando “salta”, estes deveriam realizar uma flexão dos joelhos, até aproximadamente 90°, e realizar rapidamente uma extensão dos joelhos executando um salto vertical

de altura máxima, sem retirar as mãos da cintura e mantendo as pernas estendidas até o retorno a plataforma (Figura 1). Foram realizados três saltos com intervalo de 20 segundos entre os estímulos, para obtenção dos valores de altura do salto, medidos em centímetros e tempo de permanência no ar em microssegundos, para obtenção da medida de potência de membros inferiores, sendo considerada para análise a melhor tentativa de cada teste. Antes da realização dos testes foi padronizado um aquecimento de cinco minutos do lado de fora do salão, a comando de um dos avaliadores, onde limitou-se a uma caminhada seguida de um trote leve;

- 3) no ginásio foram realizados os testes de flexão de braços e flexão sobre o tronco de acordo com o delimitado por Brasil (2011). Para o exercício de flexão de braços, o estagiário partia da posição demonstrada na Figura 2, braços esticados, ligeiramente afastados com o corpo retesado, sendo contabilizado o movimento executado após o peito se aproximar ao solo, passando a linha dos cotovelos e retornando à posição inicial. Foram contabilizadas todas as repetições realizadas conforme especificado, sem pausas ou limite de tempo. O mesmo protocolo estabelecido por Brasil (2011) para a flexão de braços delimitou as exigências para a flexão sobre o tronco, de onde o Estagiário adotava a posição inicial deitado com as costas apoiadas no chão e as pernas flexionadas a 90°, sendo auxiliado por outro Estagiário para a fixação dos pés no solo (Figura 3). Os movimentos contabilizados foram aqueles que o Estagiário flexionava o tronco até tocar os cotovelos no terço distal das coxas, retornava à posição inicial sem deitar-se totalmente, apenas tocando as escapulas, executando repetições durante o tempo de 60 segundos;
- 4) por fim, os avaliados dirigiram-se ao estádio de futebol da AFA, foram divididos em duas baterias, de modo que cada avaliador da SEF ficou responsável por dez Estagiários. Cada um dos avaliados recebeu um colete numerado para controle do avaliador durante a contagem da distância percorrida em 12 minutos. O teste foi executado, mais uma vez conforme Brasil (2011). A quantificação do resultado ocorreu a partir da relação entre a maior distância percorrida no tempo de 12 minutos. Sendo desclassificado aqueles Estagiários que durante o tempo tiveram a necessidade de parar por qualquer motivo, tendo sido permitido apenas a caminhada.

Figura 2 - Demonstração do Teste de Flexão de Braços.



Fonte: Brasil (2011, p. 54).

Figura 3 - Demonstração do Teste de Abdominal.



Fonte: Brasil (2011, p. 55).

Figura 4 – Demonstração do Teste de Salto Vertical.



Fonte: O autor.

4.6 Análise Estatística

Pela especificidade da pesquisa, conforme caracterização das variáveis, já descritas no delineamento do estudo, foi necessário o uso de testes estatísticos paramétricos.

Definiu-se para este trabalho um nível de significância de 0,05 (5%), que será apresentado como p-valor. Assim como todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho, foram construídos com 95% de confiança estatística.

Antecedendo o tópico Resultados, é importante salientar como foi estabelecido os parâmetros estatísticos para que o entendimento dos resultados encontrados seja compreensível de forma objetiva.

Desta maneira verificou-se a normalidade das variáveis quantitativas de defecho principal através do teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) e concluiu-se que existe distribuição de normalidade. Os testes paramétricos foram utilizados considerando a potencialidade na detecção de significâncias (VIEIRA, 1991).

Foi necessário realizar uma análise descritiva para ter acesso aos cálculos de média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalos de confiança das variáveis investigadas que permitiram ter uma observação bastante ampla dos resultados importantes da pesquisa. O intervalo de confiança para a Média foi utilizado para ver o quanto a média variou numa determinada probabilidade de confiança.

Já os gráficos de *Box-Plot* mostraram a distribuição dos resultados das variáveis. Nestes gráficos verificou-se medidas de posição, como quartis e mediana, de modo que os limites do retângulo são os valores chamados de Q1 e Q3, o primeiro e o terceiro quartis, assim chamados porque deixam um quarto (25%) dos valores abaixo dele (o Q1) e um quarto acima do outro o Q3. O segmento no meio do retângulo corresponde à mediana.

A mediana divide o conjunto de valores ao meio, deixando metade abaixo e metade acima dela. As linhas se estendem a partir do retângulo até alcançar os valores mínimo e máximo para esta variável. Estas linhas se estendem até um máximo de uma vez e meia a distância entre Q3 e Q1.

Pontos que fiquem além dessas assim chamadas cercas são representados individualmente por pequenos círculos, os quais podemos chamá-los de *outliers* (pontos aberrantes), que precisam ser identificados em uma pesquisa, ainda que modelos como o de Regressão Logística que foi utilizada faça a devida exclusão matemática em suas operações.

Para iniciar as análises, além das descritivas, utilizou-se o teste de Igualdade de Duas Proporções para caracterizar a distribuição da frequência relativa (percentuais) das variáveis qualitativas. Os percentuais sempre foram calculados para o total de respostas válidas.

Em seguida, o estudo comparou as médias dos OIC entre o 1º TACF e o 2º TACF, através da aplicação do teste T-Student Pareado (quando o mesmo sujeito é pesquisa e controle dele mesmo). Sendo considerado somente os sujeitos que tiveram resposta para ambos os TACF, analisando-os para cada variável isoladamente, sendo esse o motivo do N amostral não ser o mesmo em cada variável.

Ainda, o teste de T- Student Independente foi aplicado em outra etapa do estudo, pois na tentativa de atender o objetivo geral de analisar as diferenças entre os grupos de lesionados e não lesionados fez-se necessário compará-los estatisticamente para cada variável observada no TACF.

Com a análise apontando para testes com significância estatística para determinados índices de condicionamento, buscou-se a verificação de predição de lesões a partir de índices de condicionamento físico. Com isso, modelos como a Regressão Logística serviram para tentar, através dos dados observados, prever a probabilidade de ocorrência da variável de interesse (variável independente).

Outra possibilidade considerada nesta pesquisa, foi a resposta a partir da taxa de chances ou razão de chances (*odds ratio*), que apresenta a relação de se observar casos expostos ao fator de risco sobre a chance de se observar controles expostos ao fator de risco (MURRAY; LOPEZ, 1996), mais uma vez, analisando a relação entre lesionados e não lesionados.

Por fim, no intuito de se aproximar de valores mais precisos para os índices de condicionamento físico que apresentaram significância estatística, também se aplicou outro modelo, conhecido como curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), sendo outra maneira de analisarmos a relação entre as variáveis de OIC no 1º TACF com a lesão.

Essa técnica permite encontrar o melhor ponto de corte onde possamos diagnosticar lesão ou não lesão (VIEIRA, 1991). Para essa análise foi importante compreender o conceito de Especificidade e Sensibilidade, pois com a otimização destas é possível encontrar um ponto de corte para a predição de lesão.

A curva ROC é a técnica indicada para escolher os pontos de corte mais adequados de um determinado teste, especialmente em estudos com amostras populacionais heterogêneas. Indica os diferentes pontos de corte do teste ou escala, segundo seus níveis de sensibilidade (eixo Y) e especificidade (eixo X).

As áreas abaixo da curva representam o poder do instrumento para classificar corretamente os indivíduos sadios e os doentes. Sensibilidade e Especificidade medem a validade de um teste de diagnóstico. De acordo com a terminologia da saúde pública (THORNER; REMEIN, 1961), a precisão de um teste em identificar corretamente os pacientes positivos (ter lesão) é chamada sensibilidade; sua precisão em classificar corretamente os pacientes negativos (não ter lesão) é chamada especificidade.

Para todo tratamento estatístico descrito nessa etapa do trabalho foram utilizados os *softwares*: SPSS V20, *Minitab* 16 e *Excel Office* 2010.

5 RESULTADOS

Ao longo do Estágio, 15 Estagiários pediram desligamento. Destes, quatro eram ex-Alunos da EPCAR e 11 foram convocados por meio do Concurso de Admissão. De tal modo representado resumidamente, conforme o Quadro 4 abaixo que apresenta em números percentuais, a quantidade e os motivos dos desligamentos.

Quadro 4 - Resumo quantitativo de pedidos de desligamentos EAM 2019.

CURSO	QUANTIDADE	MOTIVO
CFOAv	4 (26,6%)	1 – Motivos pessoais; 1 – Não queria ser aviador; e 2 – Decidiram na EPCAR, mas preferiram fazê-lo na AFA
CFOInt	8 (53,3%)	6 – Alegaram não se adaptar à vida militar ou não gostaram 1 – Passou no concurso do IME; e 1 – Foi convocado para a Escola Naval.
CFOInf	3 (20%)	1 – Foi convocado para a EsPCEX; e 2 – Alegaram não ter se identificado ou não gostado da vida militar.

Fonte: O autor.

Dos 214 Estagiários, cinco atingiram o limite de faltas previsto no Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea, três não foram aprovados no TACF (entende-se o 1º TACF como diagnóstico sem avaliação para fins de reprovação) e um não realizou o mesmo teste.

Além destes, cinco Estagiários combinaram limite de faltas com não aprovação no TACF e mais quatro combinaram limite de faltas e não realização do TACF, totalizando 18 Estagiários submetidos à Assessoria de Ensino. Dos quais, todos regressaram ao Curso após apreciação do Comandante da Academia da Força Aérea, em virtude de um entendimento que as lesões decorrentes do EAM não seriam controladas pelos Estagiários e dessa forma não seria imputada a responsabilidade a cada um deles, sobre as faltas mencionadas.

Observando o Quadro 4, nota-se que há um motivo intitulado como “motivo pessoal” para fins de desligamentos, no entanto não há como afirmar a verdadeira razão, pois o questionário aplicado aqueles que saem durante o EAM não contempla a especificação de tais desistências, embora aqueles Estagiários que se afastaram

por razões pessoais permaneceram dispensados por lesões em alguma etapa do Estágio de Adaptação.

Ainda sobre os dados do EAM, assim como anos anteriores, a SFIS emitiu um relatório com recomendações e avaliações de todo o período de estágio, de onde foi possível obter resultados que corroboraram com o que já fora relatado em pesquisas anteriores, comprovando a motivação inicial que fomentou o estudo apresentado nesta dissertação, conforme é observado no Quadro 5, que apresenta esse resumo, a seguir:

Quadro 5 - Resumo quantitativo de atendimentos na SFIS 2019.

Total geral durante todo o EAM	Quantidade de total de atendimentos	Quantidade de total de atendimentos Mulheres Concurso	Quantidade de total de atendimentos Homens Concurso	Quantidade de total de atendimentos EPCAR	Quantidade de total de atendimentos EEAR	Média Geral por dia
	710	181	229	277	23	29,58

Fonte: O autor.

A partir do gerenciamento de todos os atendimentos na SFIS, desde a ida do Estagiário para administração de gelo por desconforto musculoesquelético até os tratamentos mais intensos decorrentes de lesões mais graves, todos os atendimentos foram especificados (Quadro 5) para os que, de fato geraram alguma intervenção clínica e assim foram discriminados por região de acometimento, de modo que foi possível mapear os casos gerais por região do atendimento e sexo, conforme o resumo apresentado no Quadro 6, a seguir:

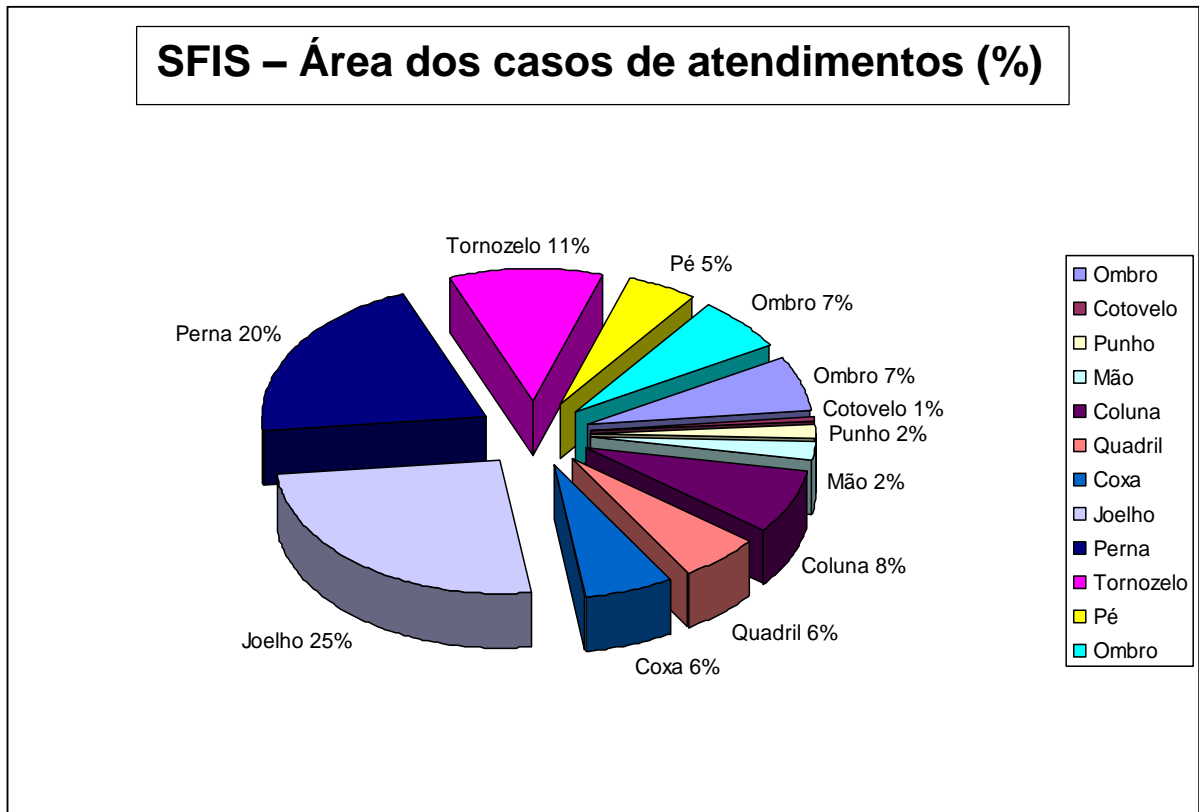
Quadro 6 - Resumo descritivo de atendimentos na SFIS 2019.

Área do atendimento	Quantidade dos atendimentos gerais	Quantidade de mulheres	Quantidade de homens
Ombro	22	2	20
Cotovelo	2	1	1
Punho	6	1	5
Mão	7	1	6
Coluna	26	3	23
Quadril	20	9	11
Coxa	21	2	19
Joelho	86	12	74
Perna	69	7	62
Tornozelo	37	8	29
Pé	17	4	13
Ombro	22	2	20

Fonte: O autor.

Além da observação numérica, também é possível ter uma percepção gráfica de como os atendimentos se apresentam por região de acometimentos, de acordo com o Gráfico 1:

Gráfico 1 – Área dos casos de atendimentos (%)



Fonte: O autor.

Notavelmente, as lesões decorrentes do treinamento intenso programado no EAM sujeitaram os Estagiários, em sua maior parte a casos que ocorreram nos membros inferiores, totalizando 73% destes.

Para caracterização da amostra, os indivíduos foram divididos entre os seguintes grupos: “lesionado”, sendo estes, os Estagiários que se enquadraram fielmente aos critérios estipulados pela NCAA (2014-15) (descrito no tópico Metodologia) e os “não lesionados”, correspondendo aos que não sofreram nenhum tipo de lesão ou falharam em algum dos critérios estabelecidos. Do grupo “lesionado” extraíram-se aqueles que sofreram lesões traumáticas pontuais, definindo o grupo “agudo”.

De acordo com a origem do estagiário (do meio civil, da Escola de Especialistas de Aeronáutica - EEAR, da EPCAR ou estrangeiro), os percentuais de frequência obtidos estatisticamente pela análise de igualdade de proporções estão apresentados na Tabela 1, a seguir.

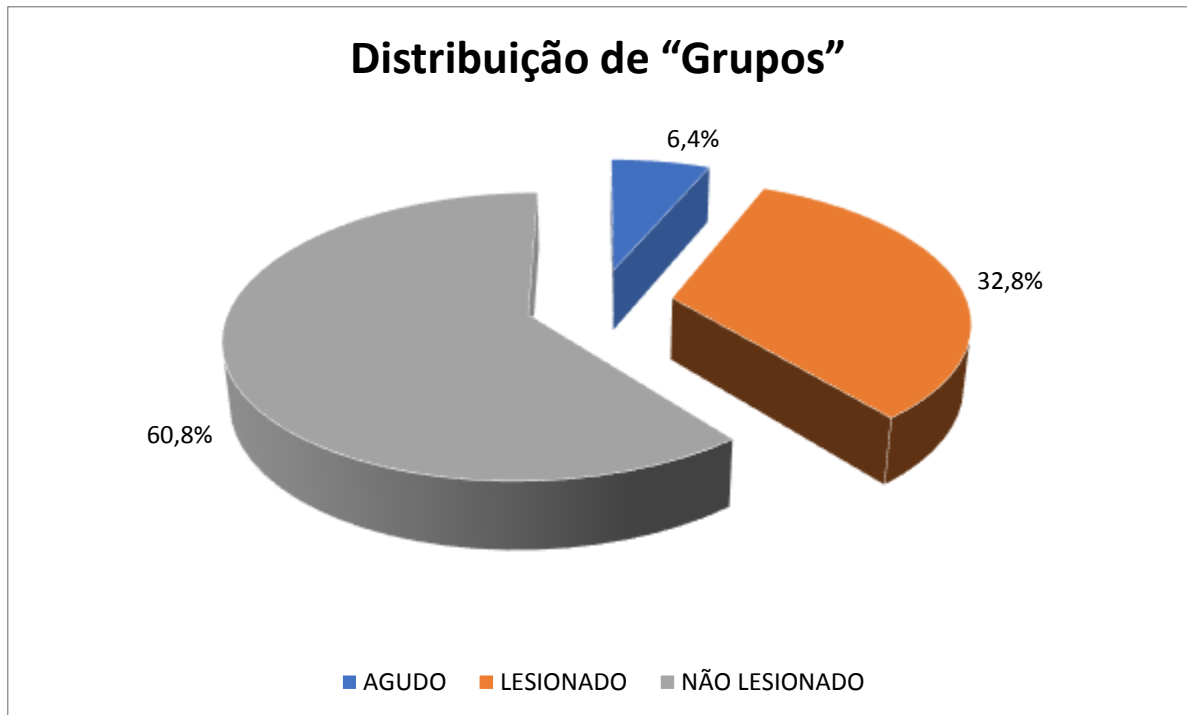
Tabela 1 - Distribuição das variáveis qualitativas.

		N	%	P-valor
Grupo	Agudo	13	6,4%	<0,001
	Lesionado	67	32,8%	<0,001
	Não lesionado	124	60,8%	Ref.
Origem	CIVIL	89	43,6%	0,048
	EEAR	2	1,0%	<0,001
	EPCAR	110	53,9%	Ref.
	Estrangeiro	3	1,5%	<0,001

Fonte: O autor.

Como pode ser observado, o grupo “não lesionado” representa a maioria da amostra (60,8%), sendo este um índice estatisticamente significativo em comparação aos demais, e que associado à origem, onde a maioria dos Estagiários (53,9%) foi oriunda da EPCAR, motivou uma das discussões encontradas na pesquisa. Ainda Estagiários vindos da EEAR e estrangeiros correspondem à minoria da amostra (2,5%) como mencionado no tópico 4.2 Amostra.

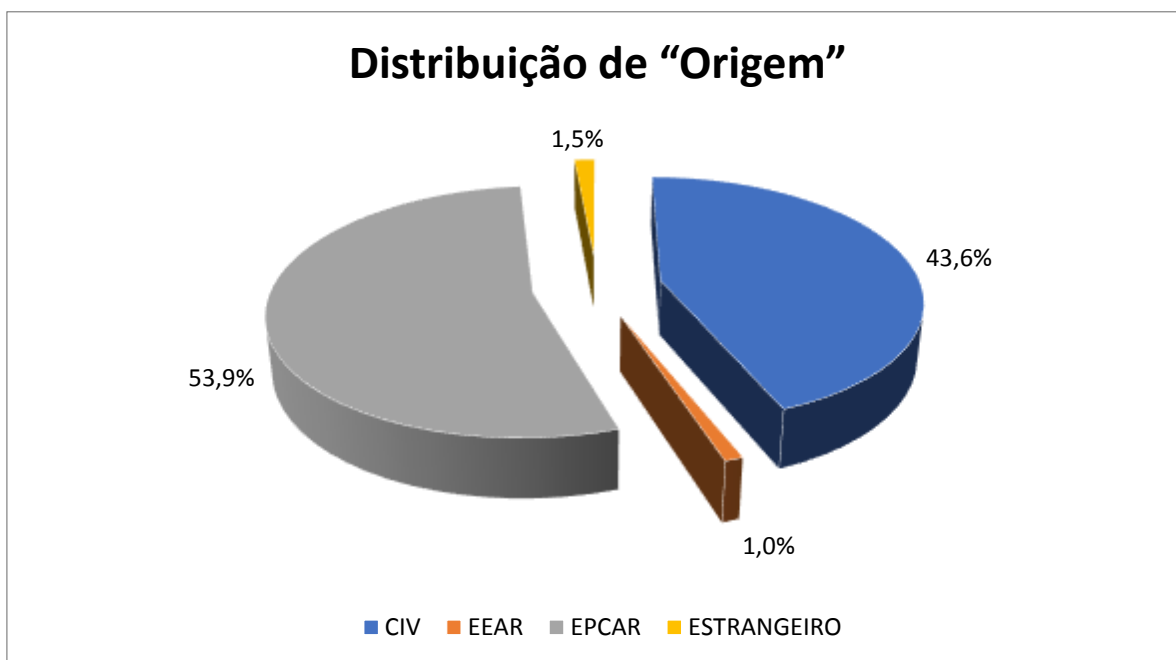
A distribuição por grupos, também é expressa graficamente, conforme Gráfico 2, a seguir, onde tem-se uma visão pictorial entre os não lesionados, os lesionados e os agudos, que para fins estatísticos foram excluídos do grupo lesionados, conforme entendimento adiante:

Gráfico 2 - Distribuição de Grupos.

Fonte: O autor.

Para fins de análise estatística, o grupo "agudo" foi excluído da amostra, uma vez que lesões ocorridas nestes Estagiários foram ocasionais, de modo a não permitir afirmar com precisão qual a relação existente com o nível de condicionamento físico individual. Estagiários dos grupos "lesionado" e "não lesionado" foram comparados considerando a média dos resultados de OIC no 1º TACF.

Outra forma de apresentar os Estagiários, foi a partir da origem, baseada na forma de ingresso na AFA, de acordo com as formas citadas na introdução deste trabalho, sendo ilustrada conforme Gráfico 3:

Gráfico 3 - Distribuição de Origem.

Fonte: O autor.

Após breve observação descritiva da amostra, e cumprindo as etapas dos objetivos da pesquisa, a seguir, a Tabela 2 apresenta a comparação entre os lesionados e não lesionados sob a ótica do condicionamento físico apresentado no 1º TACF:

Tabela 2 - Comparação dos grupos para OIC no 1º TACF.

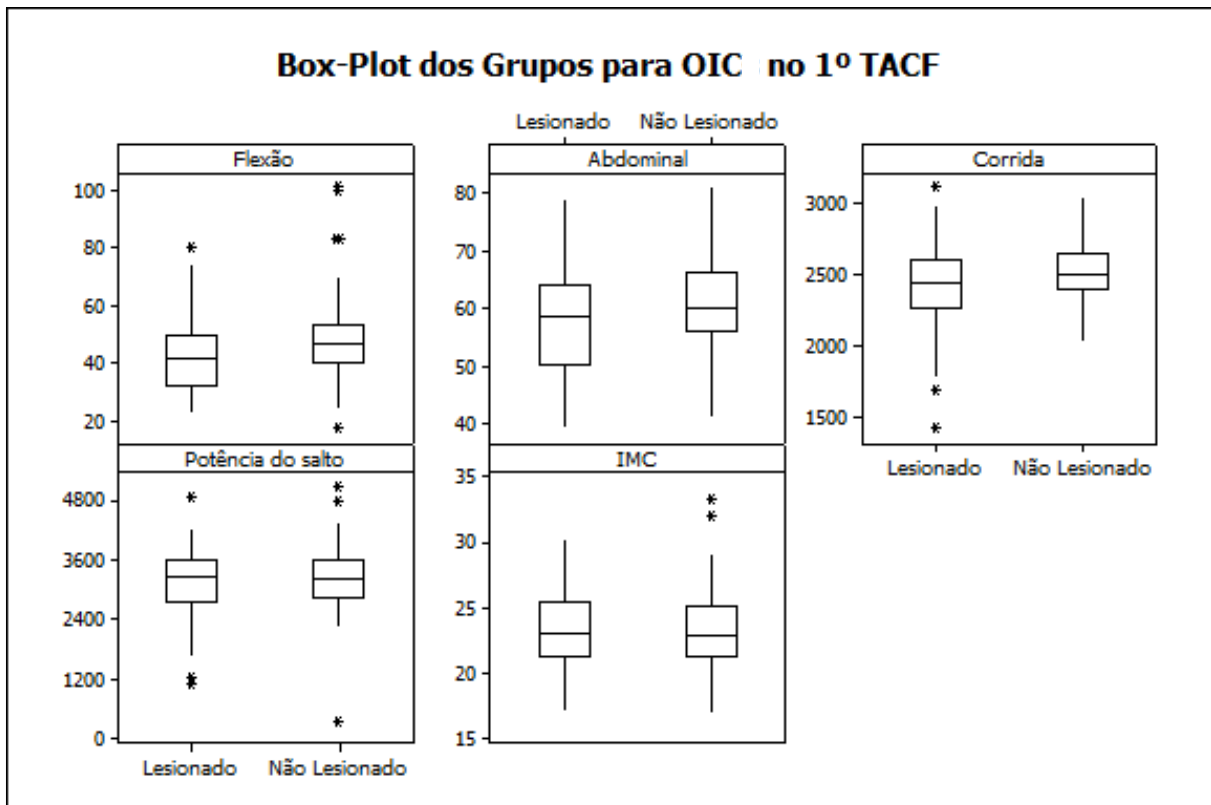
		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Flexão (repetição)	Lesionado	41,9	41,5	12,7	30%	22	80	62	3,2	0,006
	Não lesionado	47,6	46	13,2	28%	17	101	119	2,4	
Abdominal (repetição)	Lesionado	57,8	58,5	9,5	16%	39	79	62	2,4	0,021
	Não lesionado	60,7	60	7,4	12%	41	81	119	1,3	
Corrida (metro)	Lesionado	2.413	2.440	325	13%	1.420	3.110	56	85	0,007
	Não lesionado	2.522	2.490	204	8%	2.020	3.040	119	37	
Potência do salto (watt)	Lesionado	3.110	3.239	731	23%	1.087	4.851	63	180	0,216
	Não lesionado	3.235	3.234	601	19%	336	5.073	120	107	
IMC (Kg/m²)	Lesionado	23,2	23,1	3,0	13%	17,1	30,3	64	0,7	0,945
	Não lesionado	23,2	22,9	2,8	12%	16,9	33,2	120	0,5	

Fonte: O autor.

Houve diferença média entre os grupos para flexão, abdominal e corrida. A média de flexões executadas ficou em 41 para o grupo “lesionado” e 47 para o grupo “não lesionado” (p -valor = 0,006). Já para o abdominal, as médias foram de 57 e 60, respectivamente (p -valor = 0,021). Para a corrida, houve média de 2.413m para o grupo “lesionado” e 2.522m para o grupo “não lesionado” (p -valor = 0,007).

Podendo ser observado graficamente, com visualização dos quartis e outliers, conforme Gráfico 4 abaixo:

Gráfico 4 - Box-Plot dos grupos para OIC no 1º TACF.



Fonte: O autor.

Para comparar os resultados dos OIC de acordo com a origem do estagiário, as mulheres foram excluídas da amostra uma vez que todas elas são do meio civil. Considerando, portanto, Estagiários homens lesionados vindos da EPCAR e do meio civil, tem-se a Tabela 3:

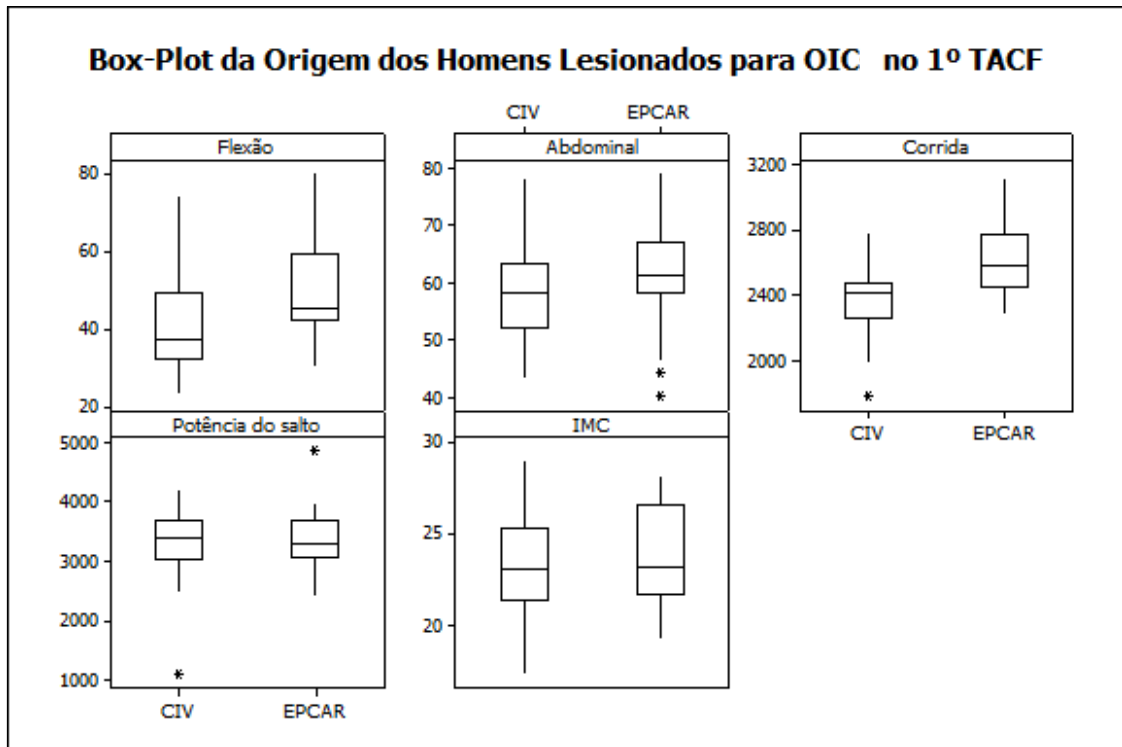
Tabela 3 - Comparação em relação à origem dos indivíduos homens lesionados para OIC no 1º TACF.

		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Flexão (repetição)	CIV	40,6	37	11,4	28%	23	74	27	4,3	0,019
	EPCAR	48,7	45	12,4	26%	30	80	23	5,1	
Abdominal (repetição)	CIV	57,6	58	8,6	15%	43	78	27	3,2	0,138
	EPCAR	61,5	61	9,7	16%	40	79	23	4,0	
Corrida (metro)	CIV	2.386	2.410	225	9%	1.770	2.780	25	88	0,002
	EPCAR	2.600	2.570	224	9%	2.280	3.110	23	91	
Potência do salto (watt)	CIV	3.286	3.399	610	19%	1.087	4.214	28	226	0,613
	EPCAR	3.368	3.280	518	15%	2.394	4.851	23	212	
IMC (Kg/m ²)	CIV	23,0	23,1	2,7	12%	17,2	29,0	29	1,0	0,327
	EPCAR	23,8	23,1	2,7	12%	19,2	28,1	23	1,1	

Fonte: O autor.

Houve diferença média entre os grupos nos OIC flexão e corrida. Nestes parâmetros, a média de execuções foi maior para os Estagiários vindos EPCAR em relação aos civis. Para a flexão, a média do primeiro grupo foi de 48 repetições, enquanto para o segundo foi de 40 (p-valor = 0,019). Para a corrida, houve média de 2.600m para o grupo EPCAR contra 2.386m para o grupo CIV (p-valor = 0,002). Essa visualização, também é possível a partir do Gráfico 5, abaixo que expressa ilustrativamente todas as informações apresentadas na Tabela 3.

Gráfico 5 - Box-Plot da origem dos homens do grupo “lesionado” para OIC no 1º TACF.



Fonte: O autor.

Para as mulheres, a análise estatística mostra que todas as variáveis possuem baixa variabilidade, caracterizando dados homogêneos nesta amostra. A descrição quantitativa dos OIC para este grupo segue na Tabela 4:

Tabela 4 - Descrição quantitativa de OIC para mulheres.

	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC
Flexão (repetição)	29,3	29,5	6,3	22%	22	41	10	3,9
Abdominal (repetição)	49,2	47,5	6,8	14%	39	60	10	4,2
Corrida (metro)	1.802	1.865	223	12%	1.420	2.040	6	178
Potência do salto (watt)	2.007	1.824	533	27%	1.221	2.987	10	330
IMC (Kg/m ²)	22,5	22,3	3,7	16%	17,1	30,3	10	2,3

Fonte: O autor.

A partir de uma análise multivariada com os resultados dos OIC no 1º TACF, tentou-se estabelecer um modelo estatístico que pudesse prever a probabilidade de um sujeito ter lesão, utilizando a seguinte regressão logística, apresentada na Tabela 5:

Tabela 5 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado”.

	Coef. (B)	P-valor	Odds Ratio		
			OR	Lim. Inferior	Lim. Superior
Constante	4,6925	0,080			
Flexão	-0,0132	0,408	0,99	0,96	1,02
Abdominal	-0,0102	0,681	0,99	0,94	1,04
Corrida	-0,0016	0,072	1,00	1,00	1,00
Potência do salto	0,0003	0,436	1,00	1,00	1,00
IMC	-0,0505	0,498	0,95	0,82	1,10

Fonte: O autor.

Não houve variável estatisticamente significativa na predição da probabilidade de ter lesão, numa relação multivariada.

Por meio da curva ROC analisou-se a relação entre as variáveis de OIC no 1º TACF, buscando encontrar o melhor ponto de corte para identificar lesão ou não lesão. Esta análise foi feita somente para as três variáveis de OIC com significância estatística encontrada na Tabela 2, e está apresentada na Tabela 6, abaixo:

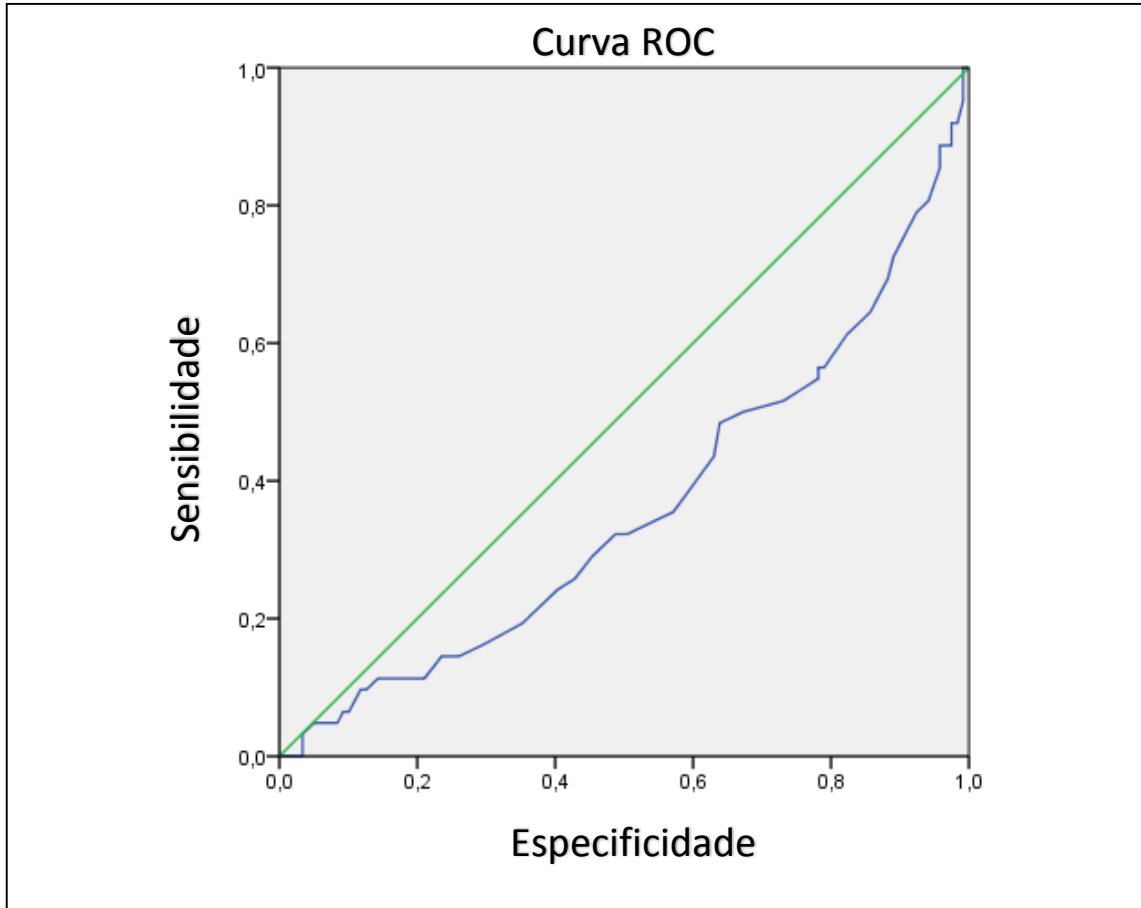
Tabela 6 - Área da curva ROC para lesão em OIC para as variáveis Flexão, Abdominal e Corrida.

	Área	P-valor	Lim. Inferior	Lim. Superior
Flexão	0,361	0,002	0,274	0,448
Abdominal	0,399	0,026	0,309	0,489
Corrida	0,408	0,051	0,313	0,503

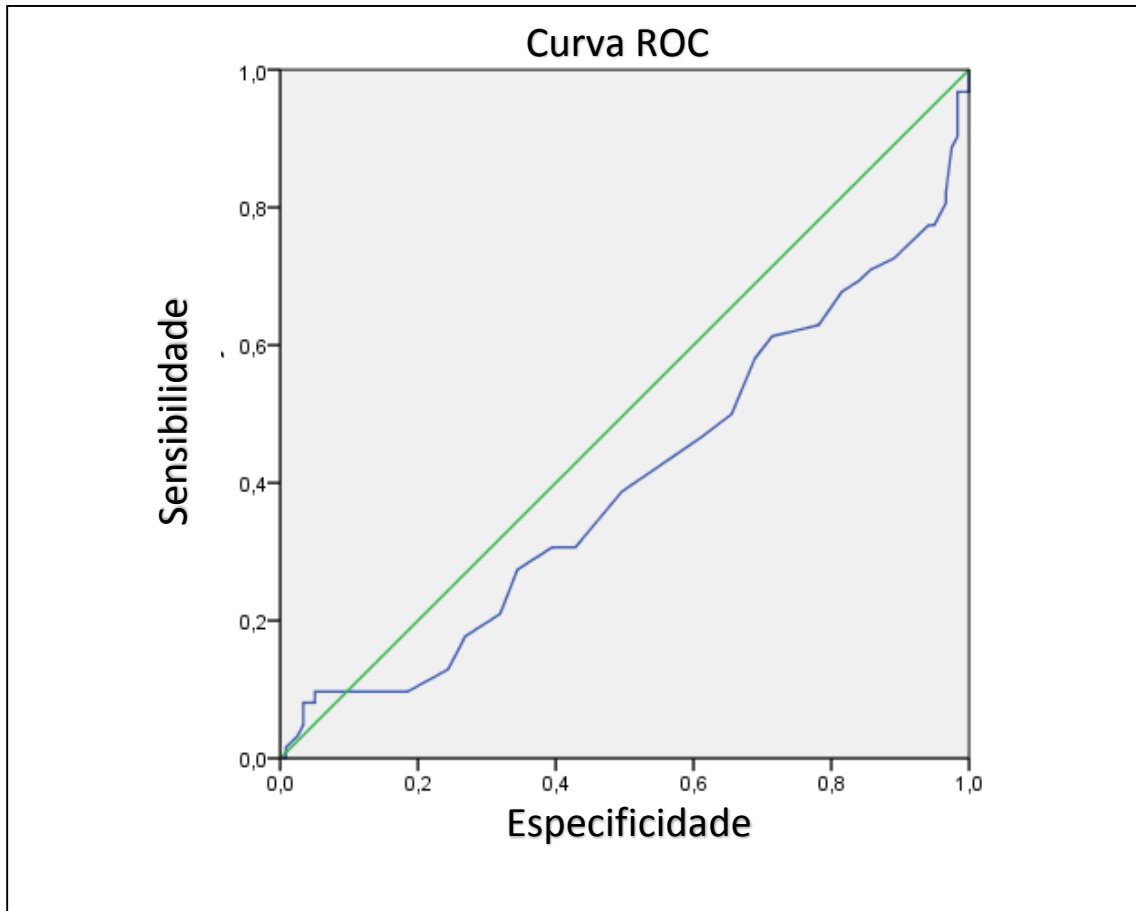
Fonte: O autor.

A representação gráfica da Tabela 6, segue conforme os Gráficos 6, 7 e 8, respectivamente flexão, abdominal e corrida:

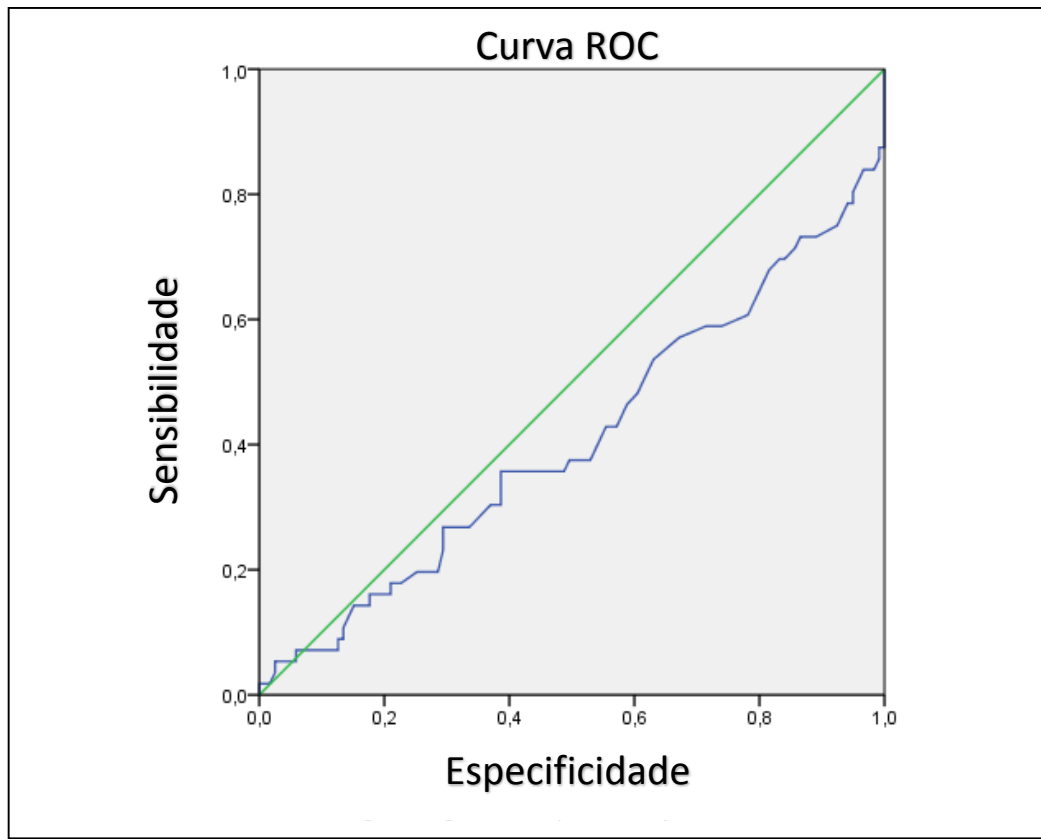
Gráfico 6 - Curva ROC para a variável Flexão.



Fonte: O autor.

Gráfico 7 - Curva ROC para a variável Abdominal.

Fonte: O autor.

Gráfico 8 - Curva ROC para a variável Corrida.

Fonte: O autor.

As curvas foram estatisticamente significantes para flexão e abdominal de acordo com o p-valor, além da área ter sido diferente de 0,50, sendo que, para estas variáveis, a área da curva inferior a 0,50, caracteriza um fator protetor para a ocorrência de lesão, além de definir os pontos de corte a seguir. A sensibilidade e especificidade são mostradas nas tabelas abaixo, com seus respectivos pontos de otimização, marcados em negrito, apenas para identificação estatística de um valor capaz de prever a melhor relação entre ter ou não lesão.

Tabela 7 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Flexão.

(continua)

Flexão (repetição)	Sensibilidade	Especificidade
16,0	100,0%	0,0%
19,5	100,0%	0,8%
22,5	96,8%	0,8%

(continuação)		
Flexão (repetição)	Sensibilidade	Especificidade
23,5	95,2%	0,8%
24,5	91,9%	1,7%
25,5	91,9%	2,5%
26,5	90,3%	2,5%
27,5	88,7%	2,5%
28,5	88,7%	4,2%
29,5	85,5%	4,2%
30,5	80,6%	5,9%
31,5	79,0%	7,6%
32,5	74,2%	10,1%
33,5	72,6%	10,9%
34,5	69,4%	11,8%
35,5	64,5%	14,3%
36,5	61,3%	17,6%
37,5	56,5%	21,0%
38,5	56,5%	21,8%
39,5	54,8%	21,8%
40,5	51,6%	26,9%
41,5	50,0%	32,8%
42,5	48,4%	36,1%
43,5	43,5%	37,0%
44,5	35,5%	42,9%
45,5	32,3%	49,6%
46,5	32,3%	51,3%
47,5	29,0%	54,6%
48,5	25,8%	57,1%
49,5	24,2%	59,7%
50,5	19,4%	64,7%
51,5	16,1%	70,6%
52,5	14,5%	73,9%
53,5	14,5%	76,5%
54,5	11,3%	79,0%
55,5	11,3%	80,7%
56,5	11,3%	82,4%
57,5	11,3%	84,0%
58,5	11,3%	85,7%
59,5	9,7%	87,4%

(conclusão)		
Flexão (repetição)	Sensibilidade	Especificidade
60,5	9,7%	88,2%
62,0	8,1%	89,1%
63,5	6,5%	89,9%
64,5	6,5%	90,8%
65,5	4,8%	91,6%
66,5	4,8%	92,4%
67,5	4,8%	94,1%
69,0	4,8%	95,0%
72,0	3,2%	96,6%
77,0	1,6%	96,6%
81,5	0,0%	96,6%
91,5	0,0%	98,3%
100,5	0,0%	99,2%
102,0	0,0%	100,0%

Fonte: O autor.

Tabela 8 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Abdominal.

(continua)		
Abdominal (repetição)	Sensibilidade	Especificidade
38,0	100,0%	0,0%
39,5	98,4%	0,0%
40,5	96,8%	0,0%
41,5	96,8%	0,8%
42,5	96,8%	1,7%
43,5	95,2%	1,7%
44,5	90,3%	1,7%
45,5	88,7%	2,5%
46,5	82,3%	3,4%
47,5	80,6%	3,4%
48,5	77,4%	5,0%
49,5	77,4%	5,9%
50,5	74,2%	9,2%
51,5	72,6%	10,9%
52,5	71,0%	14,3%
53,5	69,4%	16,0%

Abdominal (repetição)	(conclusão)	
	Sensibilidade	Especificidade
54,5	67,7%	18,5%
55,5	62,9%	21,8%
56,5	61,3%	28,6%
57,5	58,1%	31,1%
58,5	50,0%	34,5%
59,5	46,8%	38,7%
60,5	38,7%	50,4%
61,5	30,6%	57,1%
62,5	30,6%	60,5%
63,5	27,4%	65,5%
64,5	21,0%	68,1%
65,5	17,7%	73,1%
66,5	12,9%	75,6%
67,5	9,7%	81,5%
68,5	9,7%	86,6%
69,5	9,7%	89,1%
70,5	9,7%	95,0%
71,5	8,1%	95,0%
72,5	8,1%	96,6%
74,5	6,5%	96,6%
76,5	4,8%	96,6%
77,5	3,2%	97,5%
78,5	1,6%	99,2%
80,0	0,0%	99,2%
82,0	0,0%	100,0%

Fonte: O autor.

O melhor ponto de corte é aquele que otimiza a sensibilidade e a especificidade. Para abdominal, por exemplo, temos um ponto de corte em 72,5. Para valores abaixo desse, podemos dizer que o indivíduo tem lesão com uma sensibilidade de apenas 8,1% e especificidade de 96,6%.

Embora a corrida não tenha apresentado a curva dentro do intervalo de 95% de significância estatística, optou-se por apresentar seus dados referentes à curva ROC, uma vez que seu p-valor (0,051) conforme Tabela 6 se aproxima da confiança estabelecida e, principalmente pela característica protetiva já mencionada neste

trabalho, com isso optou-se por identificar o ponto de otimização encontrado na Tabela 9:

Tabela 9 - Sensibilidade e Especificidade da curva ROC para a variável Corrida.

(continua)

Corrida (metro)	Sensibilidade	Especificidade
1.419	100,0%	0,0%
1.555	98,2%	0,0%
1.730	96,4%	0,0%
1.785	94,6%	0,0%
1.865	92,9%	0,0%
1.955	89,3%	0,0%
2.000	87,5%	0,0%
2.030	87,5%	0,8%
2.085	85,7%	0,8%
2.135	83,9%	1,7%
2.145	83,9%	2,5%
2.165	83,9%	3,4%
2.195	80,4%	5,0%
2.220	78,6%	5,0%
2.235	78,6%	5,9%
2.250	76,8%	6,7%
2.270	75,0%	7,6%
2.285	73,2%	10,9%
2.295	73,2%	11,8%
2.305	73,2%	13,4%
2.320	71,4%	14,3%
2.335	69,6%	16,0%
2.345	69,6%	16,8%
2.355	67,9%	18,5%
2.370	66,1%	19,3%
2.385	60,7%	21,8%
2.395	58,9%	26,1%
2.405	58,9%	28,6%
2.415	57,1%	32,8%
2.425	53,6%	37,0%
2.435	51,8%	37,8%

(continuação)		
Corrida (metro)	Sensibilidade	Especificidade
2.445	48,2%	39,5%
2.455	46,4%	41,2%
2.465	42,9%	42,9%
2.475	42,9%	44,5%
2.485	37,5%	47,1%
2.495	37,5%	50,4%
2.505	35,7%	51,3%
2.515	35,7%	54,6%
2.525	35,7%	57,1%
2.535	35,7%	58,0%
2.545	35,7%	61,3%
2.555	30,4%	61,3%
2.565	30,4%	63,0%
2.575	28,6%	64,7%
2.585	26,8%	66,4%
2.595	26,8%	70,6%
2.605	23,2%	70,6%
2.615	19,6%	71,4%
2.630	19,6%	72,3%
2.645	19,6%	74,8%
2.655	17,9%	77,3%
2.670	17,9%	79,0%
2.685	16,1%	79,0%
2.695	16,1%	79,8%
2.705	16,1%	82,4%
2.720	14,3%	82,4%
2.735	14,3%	83,2%
2.745	14,3%	84,0%
2.755	14,3%	84,9%
2.765	12,5%	85,7%
2.775	10,7%	86,6%
2.785	8,9%	86,6%
2.795	8,9%	87,4%
2.805	7,1%	87,4%
2.815	7,1%	89,1%
2.830	7,1%	92,4%
2.845	7,1%	93,3%

(conclusão)		
Corrida (metro)	Sensibilidade	Especificidade
2.875	7,1%	94,1%
2.915	5,4%	94,1%
2.935	5,4%	95,0%
2.945	5,4%	95,8%
2.955	5,4%	97,5%
2.970	3,6%	97,5%
2.990	1,8%	98,3%
3.020	1,8%	99,2%
3.075	1,8%	100,0%
3.111	0,0%	100,0%

Fonte: O autor.

Melhor ponto de corte foi de 2.955 com sensibilidade de 5,4% e especificidade de 97,5%.

Seguindo, a partir do cálculo da mediana de cada variável de OIC, classificou-se os indivíduos por estar abaixo ou acima desses valores. Assim, cada sujeito classificado (independente do sexo ou origem) de maneira dicotômica, em uma análise bivariada, calculou-se o *Odds Ratio* (OR) (razão de chances) de uma pessoa se lesionar, com base no desempenho do 1º TACF, representado na Tabela 10:

Tabela 10 - Relação entre Lesão e OIC.

	Mediana		Lesionado	Não lesionado	Odds Ratio
Flexão (repetição)	44	Abaixo	40	51	2,42
		Acima	22	68	(1,29 a 4,57)
Abdominal (repetição)	60	Abaixo	38	60	1,56
		Acima	24	59	(0,83 a 2,91)
Corrida (metro)	2.480	Abaixo	35	56	1,88
		Acima	21	63	(0,98 a 3,59)
Potência do salto (watt)	3.239	Abaixo	32	60	1,00
		Acima	32	60	(0,55 a 1,83)
IMC (Kg/m ²)	22,94	Abaixo	30	62	0,83
		Acima	34	58	(0,45 a 1,52)

Fonte: O autor.

Neste cálculo, observa-se um resultado importante em flexão, pois no intervalo de 95% de confiança criado para o OR não consta o valor 1,00. Desta maneira, o OR da flexão foi de 2,42, o que nos mostra que pessoas com até 44 flexões tem 2,42 mais chances de terem lesão do que pessoas com mais de 44 flexões.

Novamente, considerando apenas indivíduos do sexo masculino, compararam-se as médias dos OIC no 1º TACF para “lesionados” e “não lesionados”, de acordo com a Tabela 11. Não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis analisadas.

Tabela 11 - Comparação entre os grupos "lesionado" x "não lesionado" para OIC no 1º TACF (homens).

		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Flexão (repetição)	Lesionado	44,3	44	12,2	28%	23	80	52	3,3	0,115
	Não lesionado	47,7	46	13,2	28%	17	101	118	2,4	
Abdominal (repetição)	Lesionado	59,4	60	9,1	15%	40	79	52	2,5	0,253
	Não lesionado	60,9	60,5	7,2	12%	42	81	118	1,3	
Corrida (metro)	Lesionado	2.486	2.460	249	10%	1.770	3.110	50	69	0,286
	Não lesionado	2.525	2.495	202	8%	2.020	3.040	118	36	
Potência do salto (watt)	Lesionado	3.318	3.282	556	17%	1.087	4.851	53	150	0,444
	Não lesionado	3.244	3.250	596	18%	336	5.073	119	107	
IMC (Kg/m ²)	Lesionado	23,4	23,1	2,8	12%	17,2	29,0	54	0,8	0,760
	Não lesionado	23,2	22,9	2,8	12%	16,9	33,2	119	0,5	

Fonte: O autor.

Ainda considerando somente os homens, foi analisada a relação entre as variáveis de OIC no 1º TACF com a ocorrência de lesão por meio da curva ROC. Do mesmo modo, as curvas não foram estatisticamente significantes, ou seja, não foi possível determinar um ponto de corte para predizer lesão entre os homens.

Tabela 12 - Área da curva ROC para lesão em OIC em indivíduos homens.

	Área	P-valor	Lim. Inferior	Lim. Superior
Flexão	0,412	0,069	0,318	0,506
Abdominal	0,447	0,272	0,351	0,544
Corrida	0,453	0,336	0,355	0,551
Potência do salto	0,553	0,270	0,463	0,643
IMC	0,523	0,630	0,428	0,617

Fonte: O autor.

Mais adiante seguiu-se com uma análise Multivariada de Regressão Logística para cada uma das variáveis (estatisticamente significantes na comparação de “lesionados” e “não lesionados”), bem como um modelo para as três variáveis conjuntas.

Tabela 13 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado”.

Todos	Coef. (B)	P-valor	Odds Ratio			
			OR	Lim. Inferior	Lim. Superior	
Flexão	Constante	1,0201	0,104			
	Flexão	-0,0375	0,007	0,96	0,94	0,99
Abdominal	Constante	2,0025	0,088			
	Abdominal	-0,0448	0,023	0,96	0,92	0,99
Corrida	Constante	3,5799	0,034			
	Corrida	-0,0018	0,010	1,00	1,00	1,00
3 Variáveis	Constante	3,6017	0,042			
	Flexão	-0,0139	0,376	0,99	0,96	1,02
	Abdominal	-0,0073	0,765	0,99	0,95	1,04
	Corrida	-0,0013	0,102	1,00	1,00	1,00

Fonte: O autor.

Ao se analisar as variáveis isoladamente, todas as apresentadas na Tabela 13 mostraram-se estatisticamente significantes e sempre com coeficientes negativos, o

que determina fatores protetores ao risco de lesão. No entanto analisando as três variáveis conjuntamente, estas não possuem significância estatística.

Repetindo-se a análise separando os indivíduos entre origem Civil e EPCAR, novamente, como pode ser observado na Tabela 14, a seguir, as variáveis isoladamente se mostraram estatisticamente significantes e com coeficientes negativos, retificando assim seu efeito protetor ao risco de lesão.

Tabela 14 - Regressão logística de OIC para grupo “lesionado” por origem.

CIVIL+EPCAR		Coef. (B)	P-valor	Odds Ratio		
				OR	Lim. Inferior	Lim. Superior
Flexão	Constante	0,9336	0,145			
	Flexão	-0,0360	0,012	0,96	0,94	0,99
Abdominal	Constante	1,9690	0,096			
	Abdominal	-0,0444	0,026	0,96	0,92	0,99
Corrida	Constante	3,2932	0,056			
	Corrida	-0,0016	0,018	1,00	1,00	1,00
3 Variáveis	Constante	3,4026	0,058			
	Flexão	-0,0119	0,462	0,99	0,96	1,02
	Abdominal	-0,0103	0,677	0,99	0,94	1,04
	Corrida	-0,0012	0,142	1,00	1,00	1,00

Fonte: O autor.

Após a análise da relação entre condicionamento físico e lesões, foi possível observar uma variável importante que é o programa de treinamento em si.

Essa interpretação foi realizada a partir da comparação entre as médias dos testes entre o 1º e 2º TACF, onde se utilizou, também o teste T-Student Pareado (quando o mesmo sujeito é pesquisa e controle dele mesmo).

Considerou-se somente os sujeitos que tiveram resposta para ambos os TACF e isso para cada variável isoladamente. Por isso o N amostral não é o mesmo em cada variável. Esta representação segue nas Tabelas 15 e 16, abaixo:

Tabela 15 - Comparação dos OIC entre 1º TACF e 2º TACF.

OIC		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Flexão (repetição)	1º TACF	47,4	45	13,5	28%	17	101	153	2,1	<0,001
	2º TACF	56,4	53	16,0	28%	27	125	153	2,5	
Abdominal (repetição)	1º TACF	60,6	61	8,0	13%	39	81	153	1,3	<0,001
	2º TACF	65,1	66	7,1	11%	44	83	153	1,1	
Corrida (metro)	1º TACF	2.511	2.490	231	9%	1.690	3.110	151	37	<0,001
	2º TACF	2.861	2.860	227	8%	2.120	3.360	151	36	
Potência do salto (watt)	1º TACF	3.275	3.274	546	17%	1.664	5.073	162	84	<0,001
	2º TACF	3.039	3.050	519	17%	1.372	4.640	162	80	
IMC (Kg/m²)	1º TACF	23,2	23	2,8	12%	16,9	33,2	163	0,4	<0,001
	2º TACF	22,5	22,2	2,6	12%	12,2	32,5	163	0,4	

Fonte: O autor.

Tabela 16 - Comparação entre 1º TACF e 2º TACF para as demais variáveis.

Avaliações		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Massa (Kg)	1º TACF	71,6	71	10,2	14%	45,5	98,3	163	1,6	<0,001
	2º TACF	69,2	68,8	9,0	13%	39,4	98	163	1,4	
Estatura (cm)	1º TACF	174,8	175	6,5	4%	158	198	186	0,9	0,656
	2º TACF	175,0	175	6,8	4%	154	198	186	1,0	
Peitoral (mm)	1º TACF	8,1	7	3,9	49%	4	21	162	0,6	<0,001
	2º TACF	6,0	5	2,8	46%	3	18	162	0,4	
Abdômen (mm)	1º TACF	21,0	20	10,9	52%	5	53	163	1,7	<0,001
	2º TACF	12,9	11	6,6	51%	5	40	163	1,0	
Coxa (mm)	1º TACF	16,0	15	6,3	40%	5	34	162	1,0	<0,001
	2º TACF	13,0	13	4,2	32%	6	25	162	0,6	
Altura do salto (cm)	1º TACF	34,5	33,9	5,7	17%	23,1	56,5	162	0,9	<0,001
	2º TACF	32,2	31,5	5,7	18%	20,1	53,4	162	0,9	
Tempo no ar salto (ms)	1º TACF	529,6	526	43,8	8%	434	679	161	6,8	<0,001
	2º TACF	510,4	507	44,9	9%	405	660	161	6,9	

Fonte: O autor.

Ainda referente a Tabela 16, vale salientar que as medidas de dobras cutâneas (peitoral, abdômen e coxa) apenas foram descritas para os Estagiários do sexo masculino, pois essa observância comparativa não foi viável para as mulheres, em virtude do fato de apenas duas terem realizado os dois TACF.

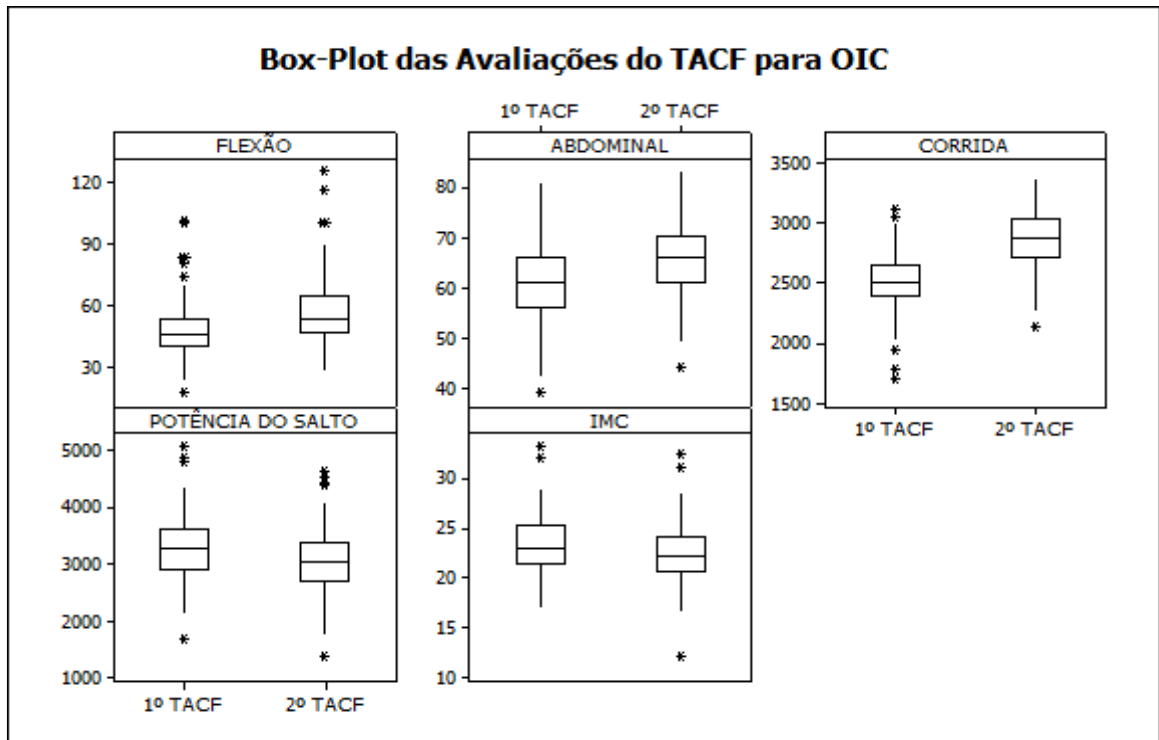
Assim como, a separação de um grupo de “lesionadas” ou “não lesionadas” para um tratamento estatístico especificado por sexo, pois na prática, todas se enquadraram nos protocolos da NCAA (2014-15), sendo consideradas lesionadas, apesar de uma delas não ter entrado neste grupo, pois seu acometimento foi no último dia do EAM, não tendo sido computada no relatório da SFIS.

Concluiu-se, portanto que existe diferença média entre as avaliações para todos os cinco exames do TACF, por exemplo, média de Flexões aumentou de 47 para 56 repetições efetivas (p-valor $<0,001$) ou que o IMC médio diminuiu de 23,2 kg/m² para 22,5 kg/m² (p-valor $<0,001$).

Da mesma forma que existe diferença média nas demais variáveis inclusas no TACF, com a exceção da estatura, conforme o esperado. Nota-se por exemplo, que a massa corpórea média diminuiu de 71,6kg para 69,2kg (p-valor $<0,001$) ou que a média do tempo no ar salto diminuiu de 529,6ms para 510,4ms (p-valor $<0,001$).

Em uma análise gráfica, também é possível observar a partir do Gráfico 9, as diferenças encontradas entre os TACF.

Gráfico 9 - Box-Plot dos OIC entre 1º TACF e 2º TACF.



Fonte: O autor.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Avaliando os relatórios confeccionados pela SFIS desde as turmas de 2016, percebeu-se que o EAM 2019 não se diferenciou dos demais anos, quanto aos números, pois a média dos atendimentos, que no ano de 2019 foi de 29,58 atendimentos por dia e a quantidade de lesionados (67) foram tão elevados quanto os números apresentados pelas quatro últimas turmas, sem considerar os casos agudos (13) que para fim de estatísticos foram tratados conforme explanação discorrida no tópico Metodologia.

Todos esses números mantiveram uma linearidade indesejável, corroborando com a ideia preliminar apresentada no início do estudo como o problema da pesquisa, que por sua vez, acarretam os desarranjos de RH provocados por desligamentos precoces, ou mesmo os custos que oneram o SISAU.

Números como os apresentado no Quadro 5, em um primeiro momento pode inferir problemas ao modelo do EAM, enquanto um programa de treinamento. No entanto a avaliação do Estágio de Adaptação se mostra maior, pois a combinação entre os fatores relacionados ao condicionamento físico dos Estagiários e as atividades programadas durante o período requerem atenção especial, e com isso a abordagem feita nesta pesquisa servirá para subsidiar novas propostas de estudos.

Qualquer uma das observações, condicionamento físico ou o programa do EAM por si, se analisadas isoladamente induzirá a aceitação de soluções diferentes para o problema apresentado.

Dentro da comunidade acadêmica já é aceito que as atividades militares, naturalmente predispõem o surgimento de lesões, seja por sobrecarga (microtraumáticas) ou traumas (macrotraumáticas) (JONES et al., 1993), de tal modo que o planejamento dessas atividades deverá ser supervisionado e desenvolvido por profissionais que respeitem as especificidades das atividades físicas.

Da mesma forma, entender que requisitos físicos são importantes na admissão daqueles que serão submetidos aos diversos tipos de esforços encontrados durante um treinamento militar, jamais poderá ser menosprezado, pois há a evidente percepção da relação em que melhores condicionamentos físicos tendem a estabelecer condições protetivas para incidência de lesões, conforme encontrado nesta pesquisa e já discutida por Havenetidis, Kardaris e Paxinos (2011).

As lesões encontradas em 32,8% da amostra sinalizam para uma preocupação que não é exclusivamente do CCAer ou da AFA ao se pensar em nível estratégico de gestão de pessoal.

Este índice de acometimento musculoesquelético, por sua vez, aproximou-se de alguns estudos já realizados em militares, conforme foi observado em pesquisa realizada na Grécia, também em academia militar, em processo de estágio inicial, diferenciando-se desse estudo apenas pelo fato do EAM ter sido realizado em uma semana a menos que a do estudo em comento (período de sete semanas) sendo encontrado por lá, o resultado de 28% de lesões nos avaliados (HAVENETIDIS; KARDARIS; PAXINOS, 2011).

Ainda para corroborar o estudo, Melloni (2012) ao pesquisar a prevalência de lesões musculoesqueléticas na EsPCEEx encontrou o mesmo índice de 28%, embora o período de avaliação tenha sido mais extenso e populoso, durando 11 meses e realizado com 498 Alunos, respectivamente.

Esse número vai na direção da tendência encontrada durante os treinamentos militares de outras forças e países, conforme Mehri *et al.* (2010) encontraram ao analisar uma população de militares Iranianos que em sua maioria tiveram lesões semelhantes às encontradas no EAM 2019, quanto ao mecanismo e região, sendo lesões provocadas pelo esforço repetitivo e localizadas nos membros inferiores.

Ainda é discutido que durante os períodos de treinamentos militares, fatores como descanso e recuperação pós exercícios, não sejam prioridades em virtude de outros objetivos previstos e necessários associados ao estágio de adaptação à vida militar como a submissão à estresse psicológico, por exemplo (BRASIL, 2019b).

Com isso o estresse musculoesquelético provocado pela própria atividade e que requer tempo para a efetiva recuperação, se torna ineficiente, e, associado ao efeito prolongado pode vulnerabilizar os tecidos tornando o sistema musculoesquelético a porta de entrada para as lesões de natureza microtraumáticas (BREDEWEG; ZIJLSTRA; BUIST, 2010).

Ao se estabelecer a caracterização da amostra a partir de parâmetros de origem, por exemplo, foi possível enxergar que as diferenças entre os oriundos da EPCAR e CIVIS mostraram respostas também diferentes tanto para os aspectos de sujeição à lesão, bem como as médias para os índices avaliados entre os 1º e 2º TACF, creditando o conceito sobre melhores condicionamentos predisporerem melhores desempenhos diante de atividades físicas (TAANILA *et al.*, 2011).

Os Alunos da EPCAR passam um período de três anos de práticas regulares de exercício físico, o que permite acreditar na razão que levou os números aos resultados encontrados, comparando-os aos Estagiários oriundos do meio civil, conforme apresentado na Tabela 2, remetendo a Morken (2007) que durante estudo realizado na Marinha norueguesa achou uma relação inversamente proporcional entre lesões musculoesquelética e condicionamento prévio dos trabalhadores daquela instituição, concordando com o conceito de que os melhores condicionamentos físicos predispõe melhores resultados em programas de treinamentos como EAM.

Para isso Tubino (2003) considera a individualização como fator importante quando se espera respostas a qualquer tipo de estímulo de natureza física, o que de certa maneira, facilita o entendimento do porquê deste desempenho diferenciado entre as origens dos avaliados.

Dessa forma a AFA já se encontra na direção de possíveis soluções, pois no próprio EAM já existe parcial individualização, quando a chegada para o início do Estágio é separada por uma semana, no entanto essa diligência não tem se mostrado completamente satisfatória, pois uma semana não é o suficiente para tornar essa equalização tão eficiente, em virtude do pouco tempo de treinamento por parte daqueles oriundos do meio civil.

Mais uma constatação encontrada na pesquisa e observada nos resultados, verifica-se na significância estatística entre os grupos lesionados e não lesionados, para os testes de flexão, abdominal e corrida, o que mostra, novamente, a correção nas escolhas e ações adotadas pela Força.

Os mesmos três exames são aplicados no processo de admissão, bem como na avaliação aplicada aos Alunos da EPCAR no TACF de saída daquela Escola, e mostraram-se bastante eficientes para o tipo de objetivo exigido em um programa de treinamento como EAM.

No entanto, os valores assumidos principalmente no concurso de admissão, se confrontados com as médias dos índices atingidos pelos lesionados se mostram baixos.

Quadro 7 - Índices mínimos de aprovação para o concurso de admissão.

4.10.4 Índices mínimos de aprovação: SEXO MASCULINO		SEXO FEMININO	
TESTES	DESEMPENHO MÍNIMO	TESTES	DESEMPENHO MÍNIMO
FEMS ¹	26 repetições	FEMS ¹	16 repetições
FTSC ²	42 repetições	FTSC ²	34 repetições
SH ³	1,8 metros	SH ³	1,4 metros
Corrida 12 min	2250 metros	Corrida 12 min	1850 metros

¹ FLEXÃO E EXTENSÃO DOS MEMBROS SUPERIORES COM APOIO DE FRENTE SOBRE O SOLO

² FLEXÃO DO TRONCO SOBRE AS COXAS

³ SALTO HORIZONTAL

Fonte: Brasil (2019c).

Ainda que os valores absolutos das médias não representem os pontos de corte como serão discutidos a seguir, se analisados os valores: 42 (média - 41,9), 58 (média - 57,8) e 2413 para flexão, abdominal e corrida é possível perceber que já são maiores que os índices de entrada, e ainda não se mostraram protetivos o suficiente, de modo que afastar-se mais desses valores pressupõe-se que maiores números de lesão sejam esperados (MORKEN, 2007).

Vale ressaltar que os candidatos do concurso realizam seus exames de condicionamento físico com o objetivo de medir e avaliar os padrões individuais de resistência e de vigor físico para ingresso nos estágios ou cursos do COMAER, conforme prevê a Portaria de admissão.

Entretanto, a data prevista no calendário do concurso distancia em cerca de dois meses e meio as etapas referentes ao teste físico mencionado e o início do Estágio propriamente dito, além do caráter eliminatório e não classificatório, não exigindo que o candidato execute índices superiores aos mínimos estabelecidos.

Para Weineck, Carvalho e Barbanti (1999) ao se interromper um programa de treinamento físico ou a prática regular de atividades físicas, ocorrerá uma perda das adaptações fisiológicas no organismo adquiridas durante o período de treinamento.

A maioria dos efeitos benéficos do treinamento retorna aos níveis de pré-treinamento dentro de quatro a oito semanas de destreinamento. Alguns benefícios do treinamento, como um maior VO₂máx e uma menor produção de lactato durante o exercício submáximo, podem ser mantidos por vários meses com programas de manutenção compostos por uma ou duas sessões de exercícios por semana (WEINECK; CARVALHO; BARBANTI, 1999).

Tal circunstância implica dizer que a avaliação realizada no concurso além de subestimada de acordo com as médias encontradas e os dados característicos para as lesões encontradas no Estágio 2019, também apresenta a nuance do possível destreinamento, considerando que não há o controle da regularidade do treinamento físico dos candidatos.

Outro aspecto encontrado que requer uma discussão mais aproximada, é o fato de todas as Estagiárias (classificadas como MC) apresentarem infortúnios durante a quarentena, de modo que a totalidade delas em alguma fase do Estágio precisou se afastar das atividades em virtude de acometimentos que geraram lesões, conforme comentado no tópico Resultados, dificultando, inclusive uma análise estatística para o grupo.

As lesões encontradas e em especial das Estagiárias, além de massivamente se restringirem aos membros inferiores, caracterizando-se como uma das peculiaridades dos treinamentos militares (TAANILA *et al.*, 2010), esse resultado também corroborou com os mesmos encontrados por (DIENG, 2016) quanto ao local das lesões, principalmente ao tratar das lesões de joelho e quadril.

Assim como os anos anteriores, o Estágio 2019 mostrou a evidência apresentada por (WEINECK, 2000), pois as fraturas de quadril foram mais incidentes nas Estagiárias (62,5% das fraturas encontradas entre as mulheres), por questões fisiológicas caracterizadas pela anatomia mais suscetível a lesões desta natureza conforme Carvalho (2011).

Com o entendimento supracitado, sobre a caracterização da amostra, as tendências apresentadas de lesão e os desempenhos nos TACF, partiu-se para uma busca mais minuciosa de parâmetros preditores de lesão.

Com isso após encontrado os p-valores (0,006) para flexão, (0,021) para abdominal e (0,007) para a corrida na comparação realizada entre os grupos lesionados e não lesionados no teste de T-Student Independente, aplicou-se as análises para predição e busca do ponto de corte.

Embora os valores estatísticos tenham se mostrado com significância para os OIC supracitado, os mesmo do admissão do concurso, na etapa de análise multivariada, os valores de p se afastaram efetivamente do intervalo de confiança, sendo a corrida o índice que mais se aproximou do p-valor estabelecido para a pesquisa (0,07). Isso traz à tona parte de alguns conceitos da literatura quanto a controvérsia sobre o surgimento de lesões durante treinamentos.

Conceito, este já explorado em revisões de literatura por outros autores como Murphy, Connolly e Beynnon (2003), que em alguns estudos prospectivos conseguiram encontrar relações de concordância e não concordância entre baixos desempenhos de condicionamento físico e prevalência de lesões.

Para isso Thacker *et al.* 2002 já explicitou a necessidade de estudos que possam subsidiar pesquisas futuras de modo a determinar com mais precisão alguns fatores que influenciem resultados que apontem a origem de lesões ou mesmo que estabeleçam critérios para métodos preventivos.

Na tentativa ainda de buscar um ponto de corte para a evidência encontrada no teste pareado, aplicou-se em seguida a análise da área da curva ROC, onde foi possível perceber novamente um valor de significância dentro do intervalo de confiança para flexão ($p= 0,002$) e abdominal ($p=0,026$), e ligeiramente afastado para corrida, por questões de aproximações decimais ($p=0,051$).

Valores que indicaram pontos de corte a partir da otimização dos valores de sensibilidade (predizer que tem, quando de fato tem lesão) e especificidade (predizer que não tem, quando de fato não tem lesão).

Esses valores, novamente mostraram-se protetores pela característica da área abaixo da curva ROC ter sido diferente do valor 0,50, com valores baixos (afastaram-se de 1) e por isso, fazendo com que a otimização da sensibilidade e especificidade apontasse para pontos altos: flexão - 69 repetições, com a possibilidade de 95% de chance de predizer que Estagiários com valores acima deste não se lesionariam, no entanto o baixo valor de sensibilidade permite predizer apenas com a probabilidade de 4,8% que abaixo desse valor o sujeito terá lesão, mostrando assim uma otimização para fins de corte não desejável.

O que aconteceu para os demais OIC, sendo abdominal - 73 repetições para uma otimização de 96,6% e 8,1%, e a corrida, que embora tenha se afastado do p-valor com o coeficiente de 0,051, atingiu o corte de 2.955m com a otimização de 97,5% e 5,4%.

Ainda que a estatística não tenha se apresentado com valores praticáveis em virtude de uma predição de altos índices de corte, em todas as avaliações, com a exceção da potência de salto, o valor negativo do coeficiente de relação reafirma a característica protetiva dos exercícios aplicados.

Os altos pontos de corte também podem ser analisados conforme a necessidade do objetivo em questão, pois saber ou esperar Estagiários que não

lesionam, faz com que o EAM seja mais específico (voltado para Especificidade) que sensível (voltado para Sensibilidade) em sua característica de leitura de resultados, uma vez que é de maior interesse ter (identificar) um maior número daqueles que não lesionam.

Dessa maneira, as tabelas que definem os pontos de otimização poderão ser utilizadas de modo que a gerência responsável pela admissão assumira valores de probabilidades que façam inferências a pontos de corte mais baixos (factíveis), e que se mantenham ao mesmo tempo protetores aos índices de lesão já encontrados nesta pesquisa. Se neste estudo verificou-se 32,8% de lesionados, aceitar o valor de corte que possa prever um número menor, por exemplo: 25%, já seria uma diligência capaz de diminuir a indesejável incidência abordada neste estudo.

Assim, as tabelas (apresentadas para fins de observação do corte) poderiam ser utilizadas como consulta para valores praticáveis de exigência que garantissem índices mais otimistas para a prevenção de lesão decorrente do treinamento.

Mais uma vez, essas respostas, ainda que mostrem concordância com a maior parte do que foi encontrado na literatura, demonstram também que alguns métodos, bem como os perfis utilizados para as análises devem ser amplamente discutidos, de modo que os achados sugiram caminhos mais precisos na busca da predição de lesão (MURPHY; CONNOLLY; BEYNNON, 2003).

Finalizando a análise estatística que pôde responder aos questionamentos do trabalho, novamente, aplicou-se o teste pareado, considerando o sujeito como avaliação dele mesmo para verificação do quanto o EAM incrementou em valores absolutos, os índices e variáveis que subsidiaram toda a pesquisa.

Sendo, a exceção encontrada na potência de salto, que dentre todas as variáveis apresentou um comportamento com possíveis interpretações, pois seus valores diminuíram em relação a avaliação inicial, trazendo discussões desde a forma de aplicação do teste, visto que as atividades do EAM foram contínuas sem interrupções para aplicação, ou mesmo pela análise da característica dos tipos de treinamentos militares iniciais, quanto as valências desenvolvidas.

Na literatura é possível encontrar explicação como a de Maior *et al.* (2006), onde os resultados apontam para a caracterização do EAM como um programa de treinamento militar com as características próprias voltadas para as capacidades resistivas, validando a forma como se comportou a evolução das variáveis estudadas, onde todos os índices de condicionamento físico melhoraram, sendo observado

acrécimo de, por exemplo 350m na corrida, superior aos 168m encontrados por Mikkola *et al.* (2012), o que de acordo com Jacobina *et al.* (2007) demonstra o resultado esperado, em virtude da adaptação na capacidade cardiorrespiratória provocada por esse tipo de treinamento.

Decréscimo de 0,7 Kg/m² no IMC, conseqüentemente de todas as demais variáveis antropométricas relacionadas corroboram com Mikkola *et al.* (2009), excetuando a estatura, atestando assim a confiabilidade da pesquisa, conforme descrito nas Tabelas 15 e 16.

7 LIMITAÇÕES

As peculiaridades do EAM, principalmente aquelas voltadas para a adaptação à vida militar, ainda tem sido tema de pouca exploração no meio acadêmico, por isso algumas variáveis que sob a ótica da Educação Física poderiam despertar discussões, de certo modo precisaram ser assumidas como limitações, mas que em hipótese alguma invalida o estudo em questão.

Embora não seja uma limitação, mas a própria caracterização dos Estagiários lesionados faz parte de uma opção que precisou ser adotada em detrimento de outras, baseada em protocolo internacionalmente reconhecido, mas que pode incitar a discussão, em virtude de entendimentos diferentes no meio acadêmico, como exemplificado na revisão de literatura.

Outra opção está no conceito dos traumas, de mecanismo agudo, ainda que claramente inserido nos aspectos de definição de lesão foram descontados do número total para as tomadas estatísticas, em virtude da subjetividade dos acometimentos.

E o porquê desta escolha reside em uma das especificidades do EAM, que é a necessidade de exposição do Estagiário às demandas físicas e psicológicas de modo a despertar características como resiliência, força de vontade entre outros atributos de caráter psicológicos. Para isso, o sistema de doutrina encontrado no EAM usufrui de ferramentas como pernoite e acionamentos que de alguma forma inviabilizam a padronização exata do treinamento em si.

Embora, haja por definição em manual (específico para o EAM), e todos os aspectos de exigência física seguindo a gradação prevista em cada fase do Estágio, a relação dos Cadetes mais experientes com os Estagiários nos pernoites e a intensidade durante os acionamentos tornam-se situações suscetíveis ao surgimento de lesões de caráter agudo e/ou crônico, como já mencionado.

Por isto, o motivo de tal exclusão dos números estatísticos que por sua vez tentou observar os aspectos contínuos do EAM, pois foi observado que Estagiários com bom condicionamento físico, por vezes tem o infortúnio de ao descer da escada do alojamento ou durante uma corrida para entrada em forma ser acometido por uma torção de tornozelo, por exemplo.

Obviamente, algumas atitudes de prevenção e inibição aos excessos foram estabelecidas no início do processo. O que de certa forma foi facilitado, pois o fato de o autor ser comandante do 1º Esquadrão permitiu não só um controle macro, como

também gerenciar atividades que porventura pudessem enviesar o estudo em questão.

Para isso, dois exemplos foram determinantes já no início do Estágio, o 1º deles foi a determinação para que a SFIS ministrasse duas reuniões: uma para os instrutores e adaptadores, e outra, separadamente, para os Estagiários. O 2º exemplo foi o controle dos Cadetes adaptadores a partir da função e tabela *SCOUT* (APÊNDICE A), onde foi possível manter o conhecimento de toda a demanda de exercício físico extra, aos quais os Estagiários eram submetidos. Tal tabela era apresentada diariamente para o Comandante do Esquadrão, e funcionou bem, como uma forma de inibição às ações excessivas por parte dos adaptadores.

Através desta ferramenta era possível verificar se havia alguma discrepância na cobrança adotada pelos Cadetes, de acordo com a fase em que o Estágio se encontrava, as já mencionadas: Iniciação, Integração, Intensificação e Consolidação.

As conferências eram diárias e serviram para atestar o respeito por parte dos Cadetes Adaptadores ao cumprimento da carga pré-estabelecida no manual do EAM. A quantidade de exercícios computadas por essa tabela *SCOUT* não foram utilizadas para qualquer análise extra, uma vez que não foi constatado excesso em nenhum dos dias do Estágio.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando atender o estabelecido no objetivo deste trabalho de perceber a influência do condicionamento físico dos Estagiários nas lesões encontradas durante o Estágio de Adaptação Militar, o estudo se baseou nos resultados do TACF realizado pelos Estagiários da turma de 2019, e as entradas catalogadas na SFIS para identificação das lesões.

Embora a turma de 2019 tenha sido avaliada, a amostra não foi composta pela totalidade dos Estagiários em virtude da flutuação dos números (característica do EAM), por isso houve a necessidade de avaliar 204 sujeitos como definição de amostra. Aos quais foram aplicados os 1º e 2º TACF, com as avaliações específicas, chamadas de OIC (medidas antropométricas, salto vertical, corrida, flexão e abdominal).

Ao término do EAM, de posse dos números brutos, identificou-se dentre os 710 atendimentos na SFIS, 67 estagiários lesionados por sobrecarga e 13 por trauma agudo, e este somatório corresponde a uma incidência de lesões de 39,2%. As lesões mais comuns foram membros inferiores, totalizando 73% das lesões contabilizadas.

A relação entre condicionamento físico e lesões foi estabelecida, pois os OIC (flexão, abdominal e corrida) foram estatisticamente significantes e se mostraram como protetores em modelos estatísticos adequados para o estudo, embora não tenha sido possível estabelecer números praticáveis, pois elevaria em demasia os critérios na admissão dos candidatos aos Cursos de Formação na AFA para os pontos de corte encontrados.

Ainda sobre a relação entre condicionamento físico e lesão, o aspecto de proteção encontrado nas respostas estatísticas, e principalmente nos OIC flexão, abdominal e corrida demonstra que a Força Aérea já está no caminho correto sobre a avaliação de admissão, pois os três testes são requisitos de condicionamento físico de entrada, ainda que a exigência esteja um tanto afastada dos resultados obtidos a partir da pesquisa em curso.

Ao mesmo tempo, o programa EAM quando analisado quantitativamente para verificação do incremento na capacidade física dos Estagiários, mostrou-se de todo modo eficiente, pois em todas as variáveis desejáveis, o progresso foi constatado, e genuinamente se mostrou como um bom treinamento de resistência.

De tal maneira, resgatando o que já fora comentando no escopo deste trabalho, se analisadas separadamente, para essas duas premissas, claramente, seriam encontradas respostas que não atenderiam as necessidades da Força, especialmente sobre um dos seus RH de maior valia (o Cadete), pois ao perceber que aproximadamente 40% dos Estagiários no EAM são acometidos por lesões, certamente bastaria condenar o programa de treinamento e pensar em outra modalidade distinta de modo a mitigar números tão indesejáveis.

Por sua vez, quando analisado separadamente para os que conseguiriam cumprir o programa completamente, os 60,8% restante, indubitavelmente o EAM poderia ser avaliado como um excelente programa de adaptação a vida castrense.

Diante dessa conclusão, a sugestão reside na proposta de diligências que permitam a criação de um grupo de trabalho especializado no âmbito da AFA, de Oficiais do CCAer e profissionais de Educação Física para avaliação e promoção de estudos que otimizem o EAM enquanto um programa de adaptação à vida militar, e um programa de incremento de condicionamento físico com objetivos dissociados, para que ambos atinjam seus índices máximos.

Além disso, uma proposta à CDA para reavaliação dos requisitos mínimos de entrada para os Cursos de Formação da AFA, uma vez que também foram encontradas as características protetivas à lesão dos OIC já mencionados, bem como apresentar uma reavaliação sobre o distanciamento entre a etapa de realização do condicionamento físico do concurso e a data da apresentação para início do Estágio.

Em uma sugestão preliminar para garantir a regularidade do treinamento do candidato, inserir uma etapa de verificação da resistência e vigor físico com caráter eliminatório no início do Estágio pode ser uma diligência interessante e de fácil execução, atendendo o que prevê a literatura sobre os efeitos do destreinamento já comentados no tópico da discussão.

E de posse dos dados de cada candidato, também é possível apresentar um programa de treinamento a ser seguido por cada um deles baseado em seus desempenhos iniciais. Tais programas poderiam ser oferecidos por meio de plataformas digitais em site específico para candidatos já aprovados com senhas individuais, seguindo modelos já existentes, como o adotado pela Academia da Força Aérea Americana (USAFA).

Ademais, novos estudos poderão surgir, tendo por base as propostas encontradas aqui, levando em consideração o universo da amostra que se renova anualmente.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa possa, dentro das diretrizes da FAB, contribuir para a melhor formação e avaliação de um RH especializado e valioso para o gerenciamento da Força e conseqüentemente dos interesses nacionais.

REFERÊNCIAS

AABERG, Everett; COCINK, Rosana. **Conceitos e técnicas para treinamento resistido**. [São Paulo]: Editora Manole, 2002.

ALMEIDA, S. A.; WILLIAMS, K. M.; SHAFFER, R. A.; BRODINE, S. K. Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, United State, v. 31, n. 8, p. 1176-1182, aug. 1999.

AVILA, Josiel Almeida.; LIMA FILHO, Paulo Davi de Barros; PÁSCOA, Mauro Alexandre; TESSUTTI, Lucas Samuel. Efeito de 13 semanas de treinamento físico militar sobre a composição corporal e o desempenho físico dos alunos da escola preparatória de cadetes do exército. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 363-366, set./out. 2013.

BARROSO, Guilherme Campos; THIELE, Edilson Schwansee. Lesão muscular nos atletas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 354-358, 2011.

BOTTA, Willian Carrero. **Validação de testes físicos focados nas tarefas de combate relevantes aos cadetes de infantaria da Força Aérea Brasileira**. 2020. Dissertação (Mestrado em Desempenho Humano Operacional) - Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Comissão de desportos da Aeronáutica: história geral da aviação brasileira**. [Rio de Janeiro], 2019a. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cda/index.php/historico>. Acesso em: set. 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Manual do Cadete da Aeronáutica. **Boletim Ostensivo**, n. 8, 11 jan. 2019b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Portaria nº 263/CCAER_SDOUT, de 29 de novembro de 2018. Aprova a reedição do Manual que regulamenta o planejamento, a coordenação e a execução das atividades a serem efetuadas durante o Estágio de Adaptação Militar (EAM). **Boletim Ostensivo do GAP-YS**, São Paulo, 29 nov. 2018a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Portaria COMGEP nº 2.375/3SC, de 30 de outubro de 2017. Aprova a edição da NSCA 160-7, que dispõe sobre Assistência Complementar do Sistema de Saúde da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, n. 188, 30 out. 2017.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Portaria nº 317/GC1, de 9 de março de 2020. Aprova a reedição do Plano de Pessoal da Aeronáutica - PPAER para o ano de 2020. PCA 30-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 41, f. 3128, 12 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria-Geral do Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENDS nº 29/DE-6, de 19 de janeiro de 2011. Aprova a reedição da Instrução do Comando da Aeronáutica "Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica (ICA 54-1)". **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 21, f. 764, 31 jan. 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. Portaria DIRENS nº 56-T/DPL, de 21 de fevereiro de 2019. Aprova as Instruções Específicas para o Exame de Admissão ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores da Aeronáutica do ano de 2020. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 17, 8 mar. 2019c.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. 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**, Rio de Janeiro, n. 180, f. 11265, 15 out. 2018b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 2.102/GC3, de 18 de dezembro de 2018. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 - 2027: PCA 11-47. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 222, f. 14766, 20 dez. 2018c.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 2.103/GC3, de 18 de dezembro de 2018. Aprova a reedição da DCA 36-2 "Planejamento do Fluxo de Carreira dos Oficiais da Ativa da Aeronáutica". **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 222, 20 de dez. 2018d.

BRASIL. Exército. Comando de Instrução do Exército. **Regulamento de Educação Física do Exército**. Rio de Janeiro: Repartição de Educação Física, 2002.

BRASIL. Exército. Escola de Educação Física. **Sobre a EsEFEx**. Rio de Janeiro, 13 mar. 2017. Disponível em: <http://www.esefex.eb.mil.br/historico>. Acesso em: out. 2019.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. Portaria nº 354-EME, de 28 de dezembro de 2015. Aprova o Manual de Campanha EB20-MC-10.350. **Boletim do Exército**, n. 53, 31 dez. 2015.

BRASIL. Ministério do Esporte. **Diesporte**: diagnóstico nacional do esporte. [Brasília, DF]: Ministério do esporte, 2016. Caderno 2.

BREDEWEG, Steef W.; ZIJLSTRA, Sjouke; BUIST, Ida. The GRONORUN 2 study: effectiveness of a preconditioning program on preventing running related injuries in novice runners. The design of a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disord**, London, v. 11, p. 196, sep. 2010.

BRUSHØJ, Christoffer *et al.* Prevention of overuse injuries by a concurrent exercise program in subjects exposed to an increase in training load: a randomized controlled trial of 1020 army recruits. **American Journal of Sports Medicine**, United State, v. 36, n. 4, p. 663-670, apr. 2008.

CAINE, Dennis J.; CAINE, Caroline G.; LINDNER, Koenraad J. (ed.). **Epidemiology of sports injuries**. Champaign: Human Kinetics, 1996.

CALASANS, Diego Apolinário; BORIN, Gabriela; PEIXOTO, Gabriel Theodoro. Lesões musculoesqueléticas em policiais militares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 415-418, nov./dez. 2013.

CAMERON, Kenneth L.; OWENS Brett D. The burden and management of sports-related musculoskeletal injuries and conditions within the US military. **Clinics in Sports Medicine**, Philadelphia, v. 33, n. 4, p. 573-589, oct. 2014.

CAROW, Scott D. *et al.* Risk of lower extremity injury in a military cadet population after a supervised injury-prevention program. **Journal of Athletic Training**, United State, v. 51, n. 11, p. 905-918, nov. 2016.

CARVALHO, Carina Sofia Rodrigues. **Caracterização e prevenção de lesões decorrentes de atividade física nas instituições de ensino superior militar**. 2011. 100 f. Trabalho de Investigação Aplicada (Mestrado em Ciência Militares) – Direção de Ensino, Academia Militar, Lisboa, 2011.

CARVALHO, Y. M. Promoção da saúde, práticas corporais e atenção básica. **Revista Brasileira de Saúde Familiar**, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 34-36, 2006.

CHIÉS, Paula Viviane. “Eis quem surge no Estádio: é Atalante!” A História das mulheres nos Jogos Gregos. **Movimento: Revista de Educação Física da UFRGS**, Porto Alegre. V. 12, N. 3, p. 99-121, set./dez. 2006.

COLET, Daniela Siqueira; MOZZATO, Anelise Rebelato. “Nativos digitais”: características atribuídas por gestores à Geração Z. **Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 2, p. 25-40, jul. 2019.

COSCA, D. David; NAVAIZIO, Franco. Common problems in endurance athletes. **American Family Physician**, United State, v. 76, n. 2, p. 237-244, 15 jul. 2007.

DARIDO, Suraya Cristina; RANGEL, Irene Conceição Andrade. **Educação Física na escola: implicações para a prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 293 p.

DAVENPORT, Todd E. *et al.* The EdUReP model for nonsurgical management of tendinopathy. **Physical Therapy**, United State, v. 85, n. 10, p. 1093-1103, oct. 2005.

DELEE, J. C.; DREZ, D. Etiology of injury to the foot and ankle. **Orthopaedic sports medicine: principles and practice**, [s. l.], v. 2, 2003.

DIENG, Papa Magaye. **A influência do condicionamento físico dos estagiários na ocorrência de lesões musculoesqueléticas durante o EAM 2016**. 2016. 52 f. TCC (Formação de Oficiais de Infantaria da Academia da Força Aérea) - Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2016.

DUTTON, Mark. Resposta dos tecidos biológicos aos efeitos da tensão. *In*: DUTTON, Mark. **Fisioterapia Ortopédica Exame, avaliação e intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2010a, cap. 4.

DUTTON, Mark. Sistema musculoesquelético. *In*: DUTTON, Mark. **Fisioterapia Ortopédica Exame, avaliação e intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2010b, cap. 3.

FANTINATO, Marcelo. **Métodos de Pesquisa**, 2015. 50 slides. Disponível em: <https://atualiza.aciaraxa.com.br/ADMArquivo/arquivos/arquivo/M%C3%A9todos-de-Pesquisa.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

FINCH, Caroline. A new framework for research leading to sports injury prevention. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Australia, v. 9, n. 1-2, p. 3-9, discussion 10, may 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Edson Marques; SILVA, Ronaldo Rodrigues. Principais lesões decorrentes do treinamento físico militar no centro integrado de guerra eletrônica – departamento de ciência de tecnologia do exército brasileiro. **Educação Física em Revista**, Brasília, v. 2, n. 3, 2008.

GROSS, Michael T.; HSIN-YI, Liu. The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, United State, v. 33, n. 10, p. 572-577, oct. 2003.

HAVENETIDIS, Konstantinos; KARDARIS, Dionysios; PAXINOS, Thrasivoulos. Profiles of musculoskeletal injuries among Greek Army officer cadets during basic combat training. **Military Medicine**, England, v. 176, n. 3, p. 297-303, mar. 2011.

HENDERSON, N. E. *et al.* Injuries and injury risk factors among men and women in U.S. Army Combat Medic Advanced individual training. **Military Medicine**, England, v. 165, n. 9, p. 647-652, sep. 2000.

HEWETT, Timothy E; ZAZULAK, Bohdanna T.; MYER, Gregory D. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. **American Journal of Sports Medicine**, United State, v. 35, n. 4, p. 659-668, apr. 2007.

HIRST, Sarah E.; ARMEAU, Elin; PARISH, Thomas. Recognizing anterior cruciate ligament tears in female athletes: what every primary care practitioner should know. **The Internet Journal of Allied Health Science and Practice**, Florida, v. 5, n. 1, 2007.

HOOTMAN, Jennifer M.; DICK, Randall; AGEL, Julie. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. **Journal of Athletic Training**, Dallas, v. 42, n. 2, p. 311-319, apr./june 2007.

HORTA, Luís. **Prevenção de lesões no desporto**. 2. ed. Portugal: Caminho, 1995. (Coleção: Desporto e tempos livres). 394 p.

JACKSON, A. S.; POLLOCK., M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, United Kingdom, v. 40, n. 3, p. 497-504, nov. 1978.

JACOBINA, Daniel da Silveira *et al.* Comparação do estado nutricional e do nível de condicionamento físico de oficiais combatentes do Exército Brasileiro nos Cursos de Formação, Aperfeiçoamento e Comando e Estado-maior. **Physics**, [s. l.], 2007.

JONES, B. H. *et al.* Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, United State, v. 25, n. 2, p. 197-203, feb. 1993.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José. Tecido conjuntivo. (Histologia básica). *In*: JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José. **Histologia básica**: texto & atlas. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, p. 524. cap. 5.

KAEDING, Christopher C.; WHITEHEAD, Robert. Musculoskeletal injuries in adolescents. **Primary Care**: Clinics in Office Practice, United State, v. 25, n. 1, p. 211-223, mar. 1998.

KHAN, Kamran *et al.* Bone stress injuries in the Army cadets of Pakistan Military Academy. **Journal of Ayub Medical College**, Pakistan, v. 20, n. 4, p. 55-58, oct./dec. 2008.

KNAPIK, Joseph J. *et al.* Influence of an injury reduction program on injury and fitness outcomes among soldiers. **Injury prevention**: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention, London, v. 10, n. 1, p. 37-42, feb. 2004.

KNAPIK, Joseph J. *et al.* Injury rates and injury risk factors among U.S. Army wheel vehicle mechanics. **Military Medicine**, United Kingdom, v. 172, n. 9, p. 988-996, sep. 2007.

KUIKKA, P. I.; PIHLAJAMÄKI, H. K.; MATTILA, V. M. Knee injuries related to sports in young adult males during military service - incidence and risk factors. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 23, n. 3, p. 281-287, june 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAIOR, Alex Souto *et al.* Efeitos do Treinamento Físico Militar na Potência Muscular dos Membros Inferiores e nos Indicadores da Composição Corporal. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, n. 135, nov. 2006.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH Victor L. **Fisiologia do Exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. 4. ed. [São Paulo]: Guanabara Koogan, 1996.

MELLONI, Mauro Augusto Schreiter. **Prevalência de lesões musculoesqueléticas numa população de jovens estudantes em uma escola militar do Brasil**. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012.

MELO, V. A. O ensino da história nos cursos de graduação em educação física. **História & Ensino**, Espírito Santos, v. 6, p. 91-101, 2000.

MIKKOLA, Ilona *et al.* Physical activity and body composition changes during military service. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, United State, v. 41, n. 9, p. 1735-1742, sep. 2009.

MIKKOLA, Iloma *et al.* Aerobic performance and body composition changes during military service. **Scandinavian Journal of Primary Health Care**, United State, v. 30, n. 2, p. 95-100, june 2012.

MORAES, Carlos Guimarães; RODRIGUES, Laércio Camilo; KROEFF; Márcio Baby; NAVARRO, Francisco. A influência da frequência semanal do treinamento intervalado aeróbico, previsto no manual c20-20, sobre a potência aeróbica de militares recém incorporados ao exército brasileiro. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 2, n. 8, 2011.

MORKEN, Tone; MAGERØY, Nils; MOEN, Bene E. Physical activity is associated with a low prevalence of musculoskeletal disorders in the Royal Norwegian Navy: a cross sectional study. **BMC Musculoskeletal Disord**, London, v. 8, p. 56, july 2007.

MURPHY, D. F.; CONNOLLY, D. A.; BEYNNON, B. D. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. **British Journal of Sports Medicine**, England, v. 37, n. 1, p. 13-29, feb. 2003.

MURRAY, Christopher J. L.; LOPEZ, Alan D. (ed.). **The Global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020**. Boston: Harvard School of Public Health, 1996.

MEHRI, S. N. *et al.* Epidemiology of physical injuries resulted from military training course. **Journal of Military Medicine**, Romania, v. 12, n. 2, p. 89-92, summer 2010.

NIJWEIDE, P. J.; BURGUER, E. H.; KLEIN-NULEND, J. **The osteocyte**. United State: Academic Press, 2002.

NORTON, Kevin; OLDS, Tim. **Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses**. Sydney: University of New South Wales Press, 2000.

OLIVEIRA, R. Lesões nos jovens atletas: conhecimento dos fatores de risco para melhor prevenir. **Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2007.

PERINI, Talita Adão *et al.* Cálculo do erro técnico de medição em antropometria **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, p. 81-85, jan./fev. 2005.

PHEIFFER, Ronald P.; MANGUS, Brent C.; TROWBRIDGE, Cynthia A.. **Concepts of Athletic Training**. 7. ed. Burlington, Massachusetts: Jone & Bartlett, 2014.

POPOVICH, Rose M. *et al.* Effect of rest from running on overuse injuries in army basic training. **American Journal of Preventive Medicine**, United State, v. 18, n. 3, Supl., p. 147-155, apr. 2000.

PRENTICE, A. M.; JEBB, S. A. Beyond body mass index. **Obesity Reviews**, England, v. 2, n. 3, p. 141-147, aug. 2001.

RAMOS, Jayr Jordão. **Os exercícios físicos na história e na arte**. São Paulo: IBRASA, 1983.

RODRIGUES, R. A. B. A Importância da Educação Física Militar na Actividade Militar. **Revista de Artilharia**, Lisboa, p. 980-982, 2007.

SAWYER, B. Sports injuries: diagnosis and management. 3rd. ed.. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 40, n. 9, p. 810, 2006.

SEOUNG, Hwan Hong; IN, Tak Chu. Stress fracture of the proximal fibula in military recruits. **Clinics in Orthopedic Surgery**, Seoul, v. 1, n. 3, p. 161-164, sep. 2009.

SHULTZ, S. J. *et al.* Sex differences in knee joint laxity change across the female menstrual cycle. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Italy, v. 45, n. 4, p. 594-603, dec. 2005.

SILVA, Carlos Leonardo Bahiense da; MELO, Victor Andrade de. Fabricando o soldado, forjando o cidadão: o doutor Eduardo Augusto Pereira de Abreu, a Guerra do Paraguai e a educação física no Brasil. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 337-354, abr./jun. 2011.

SLAUTERBECK, J. R. *et al.* The Menstrual Cycle, Sex Hormones, and Anterior Cruciate Ligament Injury. **Journal of Athletic Training**, Dallas, v. 37, n. 3, p. 275-278, july/set. 2002.

SMITH, D.; DEBLOIS, J.; WHARTON, M.; ROWLAND, T. Influence of sex on ventricular remodeling in collegiate athletes. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Italy, v. 52, n. 4, p. 424-431, 2012.

SOARES, Carmen Lúcia. **Educação Física: raízes européias e Brasil**. 3. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2004. (Coleção educação contemporânea).

SPRINGER, Barbara A.; ROSS, A. E. **Musculoskeletal Injuries in Military Women**. Maryland: Borden Institute, 2011. (Borden Institute Monograph).

SPRINGER, Barbara A.; ROSS, A. E. **Musculoskeletal Injuries in Military Women**. [Washington, D.C.]: Government Printing Office, 2013.

TAANILA, Henri *et al.* Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces. **BioMed Central Musculoskeletal Disorders**, London, v. 11, p. 146, july 2010.

TAANILA, Henri *et al.* Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts. **BioMed Central Public Health**, London, v. 11, p. 590, July 2011.

THACKER, Stephen B. *et al.* The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, United State, v. 34, n. 1, p. 32-40, Jan. 2002.

THE FEMALE ACL: why is it more prone to injury? **Journal of Orthopaedics**, India, v. 3, n. 2, p. A1-A4, June 2016.

THOMAS, Jeffrey L. *et al.* Comparing elite soldiers' perceptions of psychological and physical demands during military training. **Military Medicine**, United Kingdom, v. 169, n. 7, p. 526-530, July 2004.

THORNER, R. M.; REMEIN, Q. R. **Principles and Procedures In the Evaluation of Screening for Disease**. [Washington, D.C.]: Public Health Service Publications, 1961. (US Public Health Service Monograph).

TRUJILLO, F. **Metodologia da ciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1982.

TUBINO, M. J. G.; MOREIRA, S. B. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

ULIJASZEK, S. J.; KERR, D. A. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. **The British journal of nutrition**, England, v. 82, n. 3, p. 165-177, 1999.

UNITED STATE. *National Collegiate Athletic Association (NCAA)*. Guideline 2I: sport-related concussion. In: UNITED STATE. *National Collegiate Athletic Association (NCAA)*. **Sports Medicine Handbook**. [S. l.: s. n.], 2015. 142 p.

UNITED STATE OF AMERICA. Department of the Army. **Field Manual: FM 7-22**. [Washington, D.C.]: Headquarters, Department of the Army, 2012.

VAN MECHELEN, W.; HLOBIL, H.; KEMPER, H. C. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. **Sports Medicine**, New Zealand, v. 14, n. 2, p. 82-99, Aug. 1992.

VIANELLO, L. P. **Métodos e Técnicas de Pesquisa**. [S. l.]: Centro Universitário UNA, 2008. 118 p.

VIEIRA, Sonia. **Introdução à Bioestatística**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

WEINECK, Jurgen. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

WEINECK, Jurgen.; CARVALHO, B. M. R.; BARBANTI, V. J. **Treinamento ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil**. São Paulo: Manole, 1999.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

YANOVICHE, Ran *et al.* Differences in physical fitness of male and female recruits in gender-integrated army basic training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, United State, v. 40, n. 11, p. S654-659, 2008.

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:

**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NAS LESÕES ENCONTRADAS
DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA FORÇA
AÉREA**

Orientador dos projetos: Prof. Dr. Marcelo Baldanza Ribeiro.

Responsável pelo projeto: Maj Av Victor Thiago Venancio Da Penha

Venho por meio deste Termo de Consentimento, convidá-lo a participar voluntariamente da pesquisa intitulada “**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NAS LESÕES ENCONTRADAS DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA**”.

Destacamos que os objetivos deste estudo são: 1) avaliar o desempenho no teste físico no início e final do estágio, observando separadamente por grupo, sejam eles: Estagiários do sexo masculino oriundos do meio civil, do sexo feminino oriundos do meio civil e os Estagiários oriundos da EPCAR 2) correlacioná-los com as lesões que ocorreram durante o período para identificar índices preditores 3) quantificar o incremento provocado pelo EAM na condição física do Estagiário.

A amostra da pesquisa será composta por todos os Estagiários da turma 2019 que forem voluntários e atendam aos critérios de inclusão. Os participantes poderão ausentar-se das coletas a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade, represália ou prejuízo a sua formação militar.

Os indivíduos pertencentes à amostra serão submetidos a uma avaliação antropométrica, e aos testes previstos no TACF com a inclusão do salto vertical. Haverá um *briefing* para explicação e apresentação da pesquisa.

Os dados sobre os atendimentos na fisioterapia serão coletados junto a SFIS.

As informações obtidas neste estudo serão mantidas em sigilo. Todas as informações só poderão ser utilizadas para fins científicos ou didáticos, podendo ser publicadas, 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, _____ RG _____

Residente à _____ nº _____
Bairro _____ Cidade: _____ Estado _____

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 de 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 Major Aviador Victor Thiago Venancio Da Penha e o Prof. Dr. Marcelo Baldanza Ribeiro.

Voluntário

Maj. Av. Victor T. Venancio Da Penha
Responsável pelo projeto

Prof. Dr. Marcelo Baldanza Ribeiro
Orientador do projeto

Pesquisador responsável: Victor Thiago Venancio da Penha
Rua: Amador Bueno, 206 – Centro – Pirassununga – SP
CEP 13631-080
Telefone: (19) 3565 -7245 ou (19) 99793 2396
RG: 10034631-9 IFP - CPF: 007.970.244-92
Profissão: Militar
Cargo: Major
Instituição: Academia da Força Aérea
E-mail: venanciovtvp@fab.mil.br

APÊNDICE B – TABELA DE CONTROLE SCOUT

Academia da Força Aérea Corpo de Cadetes da Aeronáutica Estágio de Adaptação Militar – 2019



Este documento tem por finalidade apresentar e quantificar todos exercícios físicos realizados pelos Estagiários durante o dia 20 de fevereiro de 2019.
Os assuntos aqui tratados são de interesse exclusivo do Comando do 1º Esquadrão e da CLC.

	HORÁRIO	Flex	Escalador de Montanha	Abd	Top 5	Micro/Macrobando	Exercício de Isometria	Deslocamento acelerado	1/2 sugado	Polichinelo
Maj XXX										
Cad AAA										
Cad BBB										
Cad CCC										
Cad DDD										
Cad EEE										
Cad FFF										
Cad GGG										
Cad HHH										
Cad KKK	pernoite	160	40	50			Agach. 1'		60	120
Cad PPP										
Cad NNN	11:45						Flexão 1'			
Cad OOO	13:40	20								

- A lista segue com os demais Cadetes Adaptadores (TOTAL 60).

Horário de Encerramento deste documento 11:30h
21/02/2019

Comando do 1º Esquadrão

Cadete SCOUT responsável

ANEXO A – FICHA ANAMNESE DO TACF (ICA 54-1)

Posto/Grad.e Nome Completo _____ OM _____ Setor _____.

(sublinhar nome de guerra)

1. QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS (PAR-Q)

Assinale “sim” ou “não” às perguntas abaixo de acordo com o seu bom senso. Não deixe nenhuma resposta em branco.

PERGUNTAS DO PAR-Q	SIM	NÃO
1. Alguma vez um médico lhe disse que você possui um problema no coração e recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica?		
2. Você sente dor no peito causada pela prática de atividade física?		
3. Você sentiu dor no peito no último mês?		
4. Você tende a perder a consciência ou cair como resultado de tonteira?		
5. Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com prática de atividade física?		
6. Algum médico já recomendou o uso de medicamentos para a sua pressão arterial ou condição cardiovascular?		
7. Você tem consciência, por experiência própria ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?		
PARECER MÉDICO:		

2. DISPONIBILIDADE PARA A PRÁTICA DE TREINAMENTO FÍSICO PROFISSIONAL MILITAR (TFPM)

Preencha o quadro abaixo assinalando as modalidades que você gostaria de praticar seguindo os critérios estipulados.

1º - Assinale somente uma modalidade do grupo aeróbico e outra do neuromuscular por dia. Escolha no mínimo 3 e no máximo 5 dias da semana.

2º - Para a natação, é pré-requisito que o militar consiga nadar, sem interrupções nas bordas, no mínimo por 10 minutos. Já o ciclismo é específico para bicicletas ergométricas.

3º – Somente é permitido escolher uma modalidade do grupo aeróbio e outra do neuromuscular por dia. Se desejar outra modalidade dentro de um mesmo grupo, deve assinalá-la num outro dia da semana.

DISPONIBILIDADE PARA A PRÁTICA DE TREINAMENTO FÍSICO								
	Modalidades	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Grupo Aeróbico	Caminhada ou Corrida							
	Natação							
	Ciclismo							
Grupo Neuromuscular	Ginástica							
	Musculação							

3. HISTÓRICO DE ATIVIDADES DIÁRIAS

O quadro abaixo pretende pesquisar o seu gasto calórico médio diário, visando lhe oferecer uma sugestão de cardápio alimentar. Para preenchê-lo, você deve, num primeiro momento, analisar cada grupo de atividades abaixo e refletir sobre a quantidade média de horas gastas em cada uma delas durante UMA SEMANA normal de sua vida. A seguir, divida o número encontrado por 7 para saber a quantidade média de horas gastas POR DIA em cada grupo de atividades. Arredonde o valor de meia em meia hora e assinale na quadrícula o valor das horas na forma decimal. O total do somatório de todos os cinco grupos deve ser **igual a 24 h**, referente a um dia. Atente para o fato de que quanto maior for o número de horas nos primeiros grupos, maior será o seu gasto calórico e, por consequência, a

dieta que lhe será proposta conterà um alto valor energético, o que poderá fazer você engordar. Portanto, seja bastante criterioso e honesto durante o preenchimento. Considere todas as pausas para refeições e descansos. Normalmente o grupo 1 tem carga horária diária entre 0 e 1,5 h; o 2, entre 0 a 1 h; o 3, entre 0 e 4 h; o 4 entre 3 e 8 h; e o 5, entre 15 e 21 h. Considere o exemplo abaixo:

Grupo 1: Efetua treinamento de corrida, três vezes por semana, 60 minutos em cada dia. Total de horas por semana: 180 min (3 horas). Dividindo-se por 7, tem-se que, por dia, o gasto médio com o treinamento físico é igual a 25,71 min (0,42h). Arredondando, deve-se assinalar **0,5h** na quadrícula do grupo 1. É um erro comum assinalar 1h referente aos dias em que executa atividade física. **Grupo 2:** Não efetua atividades relacionadas a este grupo. Assinalar **0h** (zero). **Grupo 3:** Realiza uma média de 2 vôos por semana com duração de 2 horas cada. Total de horas voadas por semana: 4h. Dividindo-se por 7, encontra-se uma média diária de 0,57h. Arredondando deve-se assinalar **0,5h** na quadrícula. **Grupo 4:** É controlador de tráfego aéreo com média de 2 serviços semanais, 8 horas por dia. Total por semana: 16h. Total por dia: 2,28h. Estuda à noite 5 dias por semana durante 4 horas por dia. Total por semana: 20 horas. Total por dia: 2,85h. Somando-se 2,28+2,85, temos 5,13h. Arredondando, deve-se assinalar na quadrícula **5h**. **Grupo 5:** Por ser o último grupo deve-se somar os valores dos demais e subtraí-lo de 24 (24,0 - 0,5 - 0,0 - 0,5 - 5,0 = 18h) Assim, deve-se assinalar nesta quadrícula **18h**. Total: 24 horas.

HISTÓRICO DE ATIVIDADES PARA ESTIMATIVA DO GASTO ENERGÉTICO DIÁRIO	
GRUPO DE ATIVIDADES	Duração
1. Tempo médio gasto com o treinamento físico diário (Normalmente entre 0 e 1,5 h).	
2. Efetivas atividades práticas de pilotagem de avião de caça, combate terrestre ou aéreo, instrução, salvamento e resgate. (Normalmente entre 0 e 1h).	
3. Atividades um pouco mais ativas como (de): trabalhos domésticos, faxina, arrumador, mecânica em geral, carpintaria, eletricista, encanador, de ordem unida, de maneabilidade. Incluir também outras de maior complexidade como (de): pilotagem de aeronave de transporte tropa, REVO, SAR, patrulha e helicóptero, e atividades práticas de cirurgia (em pé), de fisioterapia e enfermagem em esforço físico ativo, de instrutor de educação física executando exercícios. (Normalmente entre 0 e 4 h).	
4. Atividades paradas, porém com maior esforço mental como em consultórios médicos e laboratoriais, de estudo intenso e pesquisa, de operação de radar e controle de tráfego. Atividades que imputem em movimentos leves como (de): regar plantas, tocar instrumentos musicais, cozinhar, lavar louça, pilotar moto ou planador, policiamento em pé, fisioterapia e enfermagem passiva, topografia, dentista, segurança de autoridades e instalações, instrutor em sala de aula, instrutor militar, barbeiro. (Normalmente entre 3 e 8 h).	
5. Atividades estacionárias como dormindo, descansando, deitado, sentado, fazendo refeições, descansando, dirigindo, assistindo TV, lendo, digitando, datilografando, escrevendo, de pé parado, trabalhos administrativos ou burocráticos. (Normalmente entre 15 e 21 h).	

Assinatura do militar: _____

Data: ____/____/____.

ANEXO B – OFÍCIO ENVIADO A SEÇÃO DE DOCTRINA



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ACADEMIA DA FORÇA AÉREA
ESQUADRÃO AMARELO**

Ofício nº 112/CCAer_ESQAM
Protocolo COMAER nº 67510.008165/2020-01

Pirassumunga, 31 de julho de 2020.

Do Comandante do Esquadrão Amarelo
Ao Chefe da SDOUT-CCAer

Assunto: Solicitação do PUD EAM e documentos relacionados.

Anexo: A. Dissertação prévia para submissão à defesa de mestrado do PPGDHO.

1. Como produto final da pesquisa realizada pelo Maj Av VICTOR THIAGO VENANCIO DA PENHA, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional - UNIFA, solicito a possibilidade de analisar e estudar o Plano de Unidade Didática com vistas a viabilizar propostas decorrente da pesquisa em comento.

2. Para tanto segue a proposta de dissertação (INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES DURANTE O ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR NA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA) apresentada para a defesa junto a banca do referido programa. Por fim, coloco-me inteiramente à disposição nos ramais 7245 e 7250.

VICTOR THIAGO VENANCIO DA PENHA Maj Av
Comandante do Esquadrão Amarelo

