

EFEITOS DA CRIOIMERSÃO DURANTE ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR NA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA¹

EFFECTS OF CRYO-IMMERSION DURING THE MILITARY ADAPTATION PHASE AT THE AIR FORCE ACADEMY

Victor França Ferreira²
Luis Augusto Posse³

RESUMO

A Academia da Força Aérea (AFA) submete os estagiários a Cadetes da Aeronáutica, ao Estágio de Adaptação Militar (EAMI), período que marca o início da vivência militar e do regime de internato. Durante essa etapa, a intensa carga de exercícios físicos imposta aos estagiários, ainda não completamente adaptados, pode contribuir para o surgimento de sintomas musculoesqueléticos. Considerando esse contexto, o presente trabalho propõe-se a investigar de que forma a crioterapia afetou a evolução das alterações de saúde dos estagiários durante o EAMI 2024. A técnica, aplicada pela primeira vez no ano anteriormente citado, foi examinada a partir de dados coletados exclusivamente no período do EAMI desse mesmo ano. O estudo baseia-se em uma abordagem quantitativa, utilizando um banco de dados contendo registros de alterações médicas ocorridas ao longo do estágio. Duas amostras equivalentes de estagiários foram comparadas: uma composta por indivíduos que realizaram sessões de crioterapia e outra por aqueles que não foram submetidos à técnica. A análise foi conduzida utilizando o *Jamovi*, um software estatístico de código aberto e gratuito, com interface gráfica, usado para análise de dados e realização de testes estatísticos, permitindo observar variações em indicadores como número de dispensas, idas ao hospital e dias afastados das atividades. Espera-se que os resultados obtidos possam, ou não, estabelecer correlações entre a utilização da crioterapia e a redução das intercorrências musculoesqueléticas, contribuindo para a discussão sobre sua eficácia. A partir das evidências verificadas, foi possível avaliar a viabilidade de implementação permanente da prática nos Estágios de Adaptação da AFA, com o intuito de melhorar o desempenho físico dos estagiários e preservar a integridade do processo formativo. O artigo demonstrou que a relevância da crioterapia mostrou-se sólida numericamente, reduzindo o efetivo inicial das sessões com apenas uma única sessão, indicando uma possível alta eficácia. Por fim, os dados analisados poderão servir como referência para pesquisas futuras que envolvam recuperação muscular em ambientes de treinamento militar.

Palavras-chave: Estágio de Adaptação Militar; Lesões musculares; Crioterapia; Cadete da Aeronáutica.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma *Ártemis*, 2025).

³ Tenente do Quadro de Oficiais Convocados- Fisioterapeuta. Pós-Graduação em Administração Hospitalar e Gestão de Organizações de Saúde (FHO). Pós-graduação em Fisioterapia Musculoesquelética (FHO). Graduação em Fisioterapia (FHO). Luis Augusto Posse. Academia da Força Aérea. E-mail: posselap@fab.mil.br

ABSTRACT

The Brazilian Air Force Academy (AFA) subjects trainees to the Basic Cadet Training (BCT), a period that marks the beginning of military life and the boarding regime. During this phase, the intense volume of physical training imposed on still-unadapted trainees may contribute to the emergence of musculoskeletal symptoms. Within this context, the present research aims to analyze the progression of such symptoms and evaluate the impact of cold-water immersion therapy (cryo-immersion) on the prevention and treatment of muscular injuries resulting from BCT activities. The technique, implemented for the first time in 2024, was evaluated using data collected exclusively throughout the BCT period in that year. The study adopts a quantitative approach, relying on a database containing medical occurrence records throughout the stage. Two equivalent samples of trainees were compared: one composed of individuals who underwent cryo-immersion sessions, and the other composed of those who did not. The analysis was conducted using the *Jamovi*, a free and open source statistical software with a graphical interface, used for data analysis and performing statistical tests, allowing for the comparison of indicators such as the number of medical exemptions, hospital visits, and days off from activities. The results are expected to establish, or not, correlations between the application of cryo-immersion and the reduction of musculoskeletal occurrences, contributing to the discussion of its effectiveness. Based on the evidence obtained, the study aims to assess the feasibility of permanently implementing the technique in future adaptation stages, with the goal of improving physical performance and preserving the integrity of the trainees' formative process. The article demonstrated that the relevance of cold-water immersion was numerically consistent, reducing the initial number of participants after just a single session, indicating a potentially high level of effectiveness. Finally, the findings may serve as a reference for future research related to muscle recovery in military training environments.

Keywords: Basic Cadet Training; Muscle Injuries; Cryo-immersion; Air Force Cadet.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFA	Academia da Força Aérea
AGD	Aguardando Desligamento
BCT	<i>Basic Cadet Training</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CFOAV	Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CFOINT	Curso de Formação de Oficiais Intendentes
CFOINF	Curso de Formação de Oficiais de Infantaria
CPCAr	Curso Preparatório de Cadetes do Ar
DE	Divisão de Ensino
EAMI	Estágio de Adaptação Militar
EPCAr	Escola Preparatória de Cadetes do Ar
FAB	Força Aérea Brasileira
PTL	Programa de Treinamento de Liderança
SEF	Seção de Educação Física
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
USAFA	<i>United States Air Force Academy</i>

INTRODUÇÃO

O Estágio de Adaptação Militar (EAMI) é uma atividade de caráter doutrinário e indispensável à qual são submetidos os estagiários, futuros Cadetes da Academia da Força Aérea (AFA), uma instituição de ensino em nível superior da Força Aérea Brasileira (FAB), cuja missão pauta-se em

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

Nesse processo, os indivíduos são introduzidos ao regime de internato na AFA e à vida na caserna por meio de uma rotina repleta de atividades de caráter formativo, visando atingir o desenvolvimento de atributos como “espírito de corpo, a disciplina, a capacidade de organização, o controle emocional, a resistência às frustrações, a autoconfiança e a responsabilidade, bem como estimular o hábito da atividade física, do estudo e da vivência das virtudes militares, tudo isso pautado nos mais elevados princípios éticos e morais.”, competências, essas, dispostas no Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (Brasil, 2024, p.6). Nesse processo, os indivíduos cumprem uma rotina pré-programada de extensa carga horária de duração e alta intensidade de exercícios físicos, visando o aprimoramento e a resistência física para que suportem, sem maiores dificuldades, a rotina de um Cadete da AFA.

Haja vista a realização dos exercícios propostos na rotina do EAMI, é notória a alta probabilidade de ocorrência de sintomas musculoesqueléticos nos estagiários, ainda desadaptados e sem o hábito da prática de atividades físicas bem consolidado. É nesse contexto que as ocorrências médicas acontecem e surge, assim, a necessidade de implementação da criomersão, que foi apontada como uma importante ferramenta de recuperação e prevenção de lesões (Ferrari *et al.*, 2019), além de ser uma técnica muito bem difundida na medicina esportiva (Lima e Marsal, 2016), buscando evitar o afastamento do estagiário contundido das atividades da rotina para que não haja prejuízo formacional em seu processo de inserção no meio militar.

A criomersão, amplamente utilizada na medicina esportiva e reabilitação, é uma técnica terapêutica que se baseia na aplicação de baixas temperaturas para promover recuperação muscular,

redução de dor e controle de processos inflamatórios. Seu uso tem se expandido em diferentes contextos, incluindo o militar, onde os desafios físicos enfrentados pelos indivíduos em treinamento exigem abordagens eficientes de recuperação. Estudos sobre a utilização da crioterapia na recuperação da homeostase muscular apontam esse tratamento como uma prática frequentemente recomendada por especialistas e de baixo custo financeiro (Oliveira, 2008), tornando-se, portanto, de fácil aplicabilidade no contexto do EAMI.

A implementação dessa medida de tratamento no EAMI da AFA não apenas busca reduzir o número de lesões musculoesqueléticas, mas também melhorar o desempenho físico dos estagiários ao proporcionar uma recuperação mais rápida e eficaz. Estudos recentes sobre o uso da crioterapia na recuperação física apontam que essa técnica pode ser uma ferramenta valiosa tanto para prevenir lesões quanto para acelerar o retorno ao desempenho ideal, conforme Silva e Ferro (2020) e Cláudio *et al.* (2020).

Portanto, o principal foco deste artigo é a investigação da utilização da crioterapia no EAMI da AFA no ano de 2024. Frente à tal informação, este estudo se dispôs a discorrer sobre uma análise comparativa dos dados médicos referentes às lesões musculoesqueléticas do período supracitado, buscando concluir se há relação entre a prática e a evolução dos números, havendo ou não contribuição na redução das lesões e/ou melhorias do desempenho físico dos estagiários, na qual pauta-se a relevância da realização de tal estudo, subsidiando informações suficientes para uma permanente implementação dessa ferramenta no futuro, ofertando uma abordagem cientificamente embasada para a gestão de lesões musculares em ambientes militares. No que tange ao contexto supracitado, buscou-se responder ao seguinte questionamento: Em que medida a crioterapia, como ferramenta de prevenção ou tratamento, afetou a evolução das alterações de saúde provenientes do EAMI da AFA?

Haja vista o questionamento outrora levantado, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar de que forma a crioterapia afetou a evolução das alterações de saúde dos estagiários durante o EAMI 2024. Dessa forma, visando concluir se essa medida contribuiu para o reestabelecimento da homeostase muscular, de forma a prevenir lesões ou reduzir os quadros de sintomas musculoesqueléticos que acometem os estagiários durante o processo, foram elencados alguns objetivos específicos, que são:

A. Verificar de que forma a crioterapia pode atuar para prevenir ou reestabelecer a homeostase muscular.

- B. Verificar a incidência de lesões musculoesqueléticas nos estagiários durante o Estágio de Adaptação Militar no ano de 2024.
- C. Comparar dados estudados por meio da utilização de uma ferramenta/*software* adequada (o) para tal, de forma a elencar relevância e assertividade nas informações.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR (EAMI)

O Estágio de Adaptação Militar (EAMI) é um período de grande importância na formação dos estagiários, futuros cadetes da AFA. Nesse período, o objetivo é inserir o estagiário ao meio militar e à vida na caserna, expondo-o aos desafios encontrados na rotina de um Cadete da Força Aérea Brasileira (FAB), o qual necessita corresponder a altas exigências físicas e mentais. O cerne do EAMI é inspirado e organizado tal qual o *Basic Cadet Training* (BCT), processo aplicado aos novos cadetes recém-chegados na *United States Air Force Academy* (USAFA), denominados “*Basic Cadets*”. O BCT é o pioneiro dos desafios enfrentados pelos futuros cadetes numa formação acadêmica e militar que tem duração de quatro anos. O período de duração desse treinamento é de seis semanas e ele é destinado a orientar a transformação daqueles indivíduos civis em militares de corpo e espírito. O processo age nos indivíduos no intuito de levá-los ao nível máximo de pressão dos limites físicos, emocionais e mentais, fazendo esses cadetes passarem ao nível de Cadetes quarta classe, plenamente aptos, fisicamente e mentalmente, a transpassar os percalços da formação do futuro oficial. (*United States Air Force Academy, 2024*)

Ainda sobre o BCT (*United States Air Force Academy, 2024*), sua estrutura é dividida em dois estágios, que são:

- a) Primeiro BCT: Ministrado por Cadetes de classes superiores aos Novos Cadetes, com ênfase em costumes militares, Código de Honra do cadete, apresentação pessoal e ordem unida, reforçando a virtude da disciplina e do comprometimento quanto aos afazeres que cabem ao militar. Esses requisitos, quando postos à prova junto de treinamentos de condicionamento físico diário, preparam o cadete para ser capaz de atender as demandas encontradas na segunda fase do BCT e, futuramente, no ano acadêmico e nos demais anos de sua carreira na Força Aérea.

b) Segundo BCT: Focado no desenvolvimento físico, esse estágio do BCT trabalha a preparação militar e física com atividades pesadas, de forma a galgar sentimento de autoconfiança e espírito de corpo. O desenrolar dessas atividades acontece dentro de uma área rural nas dependências da Academia americana, onde os treinamentos militares começam a introduzir técnicas de manuseio de arma de fogo.

De forma análoga, o EAMI da AFA tem sua missão de adaptar futuros cadetes que estarão, em torno de trinta a quarenta dias, aptos a encarar as exigências da formação do Oficial da Força Aérea Brasileira. Esse processo se divide em fases que, conforme o Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (Brasil, 2024), são discriminadas como:

a) Iniciação: Essa fase foca na instrução, somente, dos candidatos aprovados no Exame de Admissão da AFA no ano anterior. Denominada “semana zero”, é o nível mais básico do EAMI, em nível de percepção e orientação, mas que já procura trabalhar os valores que balizam a profissão militar, como a hierarquia e a disciplina. Nessa etapa, a carga de exercícios físicos ainda é gradual e balizada pelos profissionais da Seção de Educação Física (SEF) da AFA, evitando esforços repentinos nos estagiários ainda completamente desadaptados.

b) Integração: Marcada pela chegada dos ex-alunos do CPCAr ao EAMI da AFA. Nessa fase o foco repousa sobre a necessidade de apoio mútuo entre os estagiários, independente do meio do qual são oriundos, pois, somente com a união, irão lograr êxito frente às dificuldades enfrentadas na formação. Há um aumento na intensidade do treinamento físico com o intuito de elevar o nível de resistência de todos os estagiários.

c) Intensificação: Configurada pelo aumento das exigências impostas, sejam no campo físico ou no campo de instruções teóricas, visando propor ao estagiário um melhor gerenciamento de seu perfil emocional em momentos de estresse elevado, alcançando os níveis mais altos dos estímulos propostos no período de adaptação, incluindo o treinamento físico.

d) Consolidação da consciência: Momento onde é idealizado que o estagiário já possua pleno conhecimento sobre o que é esperado de sua conduta e capacidades como cadete, bem como que possua um discernimento bem balizado sobre certo e errado e seja capaz de tecer autocríticas.

Para que tal processo ocorra da forma como planejado, os cadetes introduzidos ao Programa de Treinamento de Liderança (PTL), que são do terceiro ano de formação da AFA (Brasil 2024b), são designados adaptadores e recebem funções administrativas durante o período, visando maior controle do processo e autodesenvolvimento de atributos de liderança. Conforme o Manual do EAMI prevê (Brasil 2024), as funções atribuídas aos Cadetes do terceiro esquadrão são específicas,

cada uma com sua área de atuação e atribuição, das quais podemos mencionar: Doutrinador, Alterações, Enfermeiro, AGD (Aguardando Desligamento), Gestor de Material e Gestor de efetivo (Brasil, 2024).

Faz-se necessário dar maior enfoque à função do cadete adaptador enfermeiro, por ser, diretamente, o militar designado a ter plena ciência das alterações de caráter de saúde. Alterações essas que, conforme ocorrem, são inseridas em planilhas alimentadas por um formulário digital (*Google Forms*), que separa os eventos conforme lançamentos de dispensas, baixas e emergência. As idas e retornos dos estagiários ao hospital podem ser conduzidas por qualquer adaptador, mas o controle desses eventos é atribuído ao “Enfermeiro” (Brasil, 2024). Esses dados são armazenados a caráter de ciência e acompanhamento das situações específicas às quais se encontram cada estagiário.

1.2 LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Conforme Lima *et al.* (2020) e Molloy *et al.* (2020), as lesões musculoesqueléticas podem ser compreendidas como um conjunto ou combinação de patologias cujo impacto incide sobre tecidos moles, vasos sanguíneos, cartilagens, nervos, articulações, discos vertebrais, ligamentos, tendões e músculos, podendo ser ocasionadas ou agravadas por atividades físicas repetitivas e intensas, sendo essas mais comuns em ambientes militares. Além disso, essas lesões são capazes de envolver doenças inflamatórias e degenerativas, que são classificadas em dois grupos principais: agudas, que geralmente apresentam sintomas como dor, edema, calor e perda de função; e crônicas, que, ao longo do tempo, são desenvolvidas por fatores biomecânicos e repetitivos.

Nos ambientes militares, onde os indivíduos são expostos a condições físicas extremas, as lesões musculoesqueléticas são particularmente mais comuns. Esse fato se concretiza devido a rotina do militar ser repleta de situações adversas que influem em condições físicas extremas como jornada de trabalho prolongada, privação de sono, fadiga acentuada e sobrecarga mecânica. Condições dessa natureza afetam o desempenho psicológico, cognitivo e físico desses profissionais, aumentando a vulnerabilidade às lesões (Lima *et al.*, 2020). Um estudo destacou que em cursos de formação militar e atividades operacionais, a maioria das lesões ocorre em ambientes que envolvem atividades repetitivas de alta intensidade (Bunn *et al.*, 2019).

Ainda citando Bunn *et al.* (2019) e seus estudos na área das lesões musculoesqueléticas em contextos militares, pode-se comentar que a exposição a treinamentos ao ar livre em temperaturas extremas ou marchas em terrenos irregulares aumentam o risco de lesões. Correlação essa, demonstrada através dos números levantados sobre a incidência anual de lesões musculoesqueléticas entre militares norte-americanos, que varia de 24,5% a 29,5% a cada amostra de cem (100) soldados. Em sua maioria, essas lesões acometem os militares em membros inferiores, como tornozelos e joelhos, por serem o local do corpo mais exigido durante as práticas e treinamentos, conforme Bunn *et al.* (2019) *apud* Taanila *et al.*

O impacto advindo dessas patologias no militar é de alta relevância, podendo resultar em perda de função física, afastamento prolongado das atividades de treinamento e do cenário operacional e *non-deployability* (incapacidade de participar das missões), causando prejuízos no quesito preparo e prontidão militar. De acordo com Molloy *et al.* (2020), nos Estados Unidos da América, as lesões musculoesqueléticas são responsáveis por 65% dos militares não aptos para o combate, além de serem uma das principais causas de altos custos de tratamento e recuperação.

1.3 CRIOIMERSÃO

A crioterapia de imersão ou crioimersão é uma medida amplamente empregada na medicina esportiva e na fisioterapia, caracterizada, de modo geral, pela aplicação de frio (temperaturas entre 0°C e 18,3°C) visando uma diminuição da temperatura dos tecidos lesionados ou atingidos, promovendo efeitos terapêuticos, entre eles, redução de processos inflamatórios e analgesia da dor muscular na área afetada. Entre 10°C e 11°C, há a redução de 50% da atividade metabólica enzimática, proporcionando um cenário favorável à preservação dos tecidos lesionados, e aceleração da recuperação da homeostase muscular, conforme Santos *et al.* (2015) *apud* Freire.

Pesquisas realizadas de forma a analisar o impacto da crioimersão na recuperação física apontam que tal medida é eficaz na redução da percepção de dor muscular e sensação de fadiga pós-exercício. Essa ferramenta terapêutica pauta-se no princípio da vasoconstrição periférica, reduzindo o metabolismo celular e o processo inflamatório, o que favorece a recuperação do tecido tratado após atividades extenuantes (Rocha *et al.*, 2019).

Embora haja indícios de benefícios da utilização da crioimersão para a recuperação da homeostase muscular, seus efeitos podem repercutir de formas diferentes dependendo do momento

de aplicação. Santos *et al.* (2015) *apud* Freire *et al.* afirmam que, quando a medida é aplicada de forma aguda, logo após a carga de exercícios, a criomersão pode ser prejudicial ao desempenho atlético imediato, por causar redução da coordenação motora e estabilidade. Em contraponto, a técnica pode proporcionar melhoras de desempenho ao promover recuperações eficientes após períodos de descanso, em aplicações mais tardias (Rocha *et al.*, 2019). Tais evidências induzem o levantar hipotético de que, em atividades militares, onde o desgaste físico é intenso, a criomersão pode vir a ser um recurso valioso na redução e prevenção de afastamentos por lesões musculoesqueléticas.

2 MÉTODOS DE ANÁLISE

Pautando-se em um banco de dados de ocorrências de sintomas musculoesqueléticos do EAMI 2024, já com tal medida em vigor, bem como em uma revisão bibliográfica anteriormente citada no referencial teórico do presente artigo, a pesquisa buscou tecer uma análise quantitativa dos resultados observados. O estudo possui, também, como um interesse secundário de aplicação dos resultados, uma possível melhoria na forma de execução e gerenciamento das evoluções médicas do EAMI, de forma a tornar a criomersão, caso viável e benéfica, uma prática regular nesse contexto.

Conforme define Gil (2002), a pesquisa documental é marcada pela explanação de informações cujas fontes são de caráter documental, tal qual registros oficiais, utilizados para estabelecer relação entre dados coletados e o problema de pesquisa proposto pelo autor. Uma coleta de dados quantitativos permite identificar padrões claros e mensuráveis, e é de suma importância a análise desses dados para, ao final do processo, atingir os objetivos outrora elucidados nesta pesquisa que, pelas características supracitadas, é de caráter documental e quantitativa. Tais dados coletados possuem como origem o banco de dados de alterações médicas dos estagiários do EAMI da AFA advindos do ano de 2024, compilados em uma ferramenta denominada *Google Looker Studio*. Haja vista a análise estatística realizada no banco de dados ter sido conduzida de modo a utilizar-se apenas de valores absolutos, sem a necessidade de identificação de quaisquer indivíduos envolvidos ou a exposição de seus casos, o artigo não necessitou ser submetido à aprovação do Sistema CEP/CONEP.

Visando conclusões mais assertivas sobre as discrepâncias observadas na base de dados, a análise numérica dos mesmos, bem como as comparações, foram realizadas com o apoio de um *software* adequado para tal, o *Jamovi*, que permitiu gerar gráficos e relatórios para maior

compreensão do cenário estudado dentro do escopo da pesquisa. Ante o exposto, é relevante esclarecer que não houve a necessidade de destinar um período de tempo para submissão ao Comitê de Ética, tendo em vista a manutenção do sigilo das informações pessoais dos envolvidos no estudo, limitando-se, apenas, à utilização das informações numéricas, não sendo possível identificar de qual indivíduo partem os dados.

O procedimento de análise foi dividido conforme as etapas abaixo:

1. Levantamento de dados: informações retiradas do *Looker* do EAMI, de forma a separá-las em dois grupos distintos: cadetes que receberam a criação e cadetes que não receberam.
2. Análise estatística: Empregando o software *Jamovi*, realizou-se a mensuração estatística dos dados, verificando a incidência de lesões musculoesqueléticas e a média de dispensas e/ou de dias em condição de dispensado de cada estagiário dentro das duas amostras. Isso ocorreu por meio de comparação direta entre as duas amostras.
3. Proposição de hipóteses: Após a comparação dos dados empobados, ocorreu um levantamento de hipóteses sobre o impacto da criação nesse cenário, de forma a buscar verificar se a medida terapêutica resultou em prevenção, ou não, de lesões ou menor tempo de afastamento e recuperação mais rápida.

O processo de adaptação transcorreu no período de 08/01/2024 a 09/02/2024, totalizando 33 dias corridos, a contar da data de chegada dos estagiários admitidos pelo concurso da AFA para os cursos de CFOAV, CFOINT e CFOINF, os quais chegam à Academia antes dos oriundos da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAr), até a data de cerimônia de entrega de platinas, ocorrida na manhã do dia 09/02/2024, que tradicionalmente marca, de forma oficial, o término do Estágio de Adaptação. É nesse intervalo de tempo que dão-se os dados inseridos no compilado de Planilhas do *Looker Studio*. O presente Artigo limitou-se a analisar os casos relevantes apenas nesse intervalo de tempo, descartando qualquer alteração de saúde proveniente após o dia 09/02/2024, ainda que tenha sido para fins de acompanhamento ou continuidade de tratamento. Vale ressaltar que nesse Estágio, em particular, havia a situação de reopção, na qual o estagiário, caso não tivesse ingressado nas vagas de sua primeira opção, começava o EAMI no Quadro de sua segunda opção e, conforme surgimento de vagas por desistência ou não comparecimento, poderia ser realocado para sua primeira opção. Entre essas datas, conforme dados da planilha *Efetivo 2024 2.0*, 136 estagiários eram advindos da EPCAr, 21 do Exame de Admissão da AFA, 12 estavam em condição de reopção, e um era estrangeiro, já contabilizado na Aviação, totalizando 169. Por Quadro, os dados mostram que na Aviação havia 122 estagiários mais um estrangeiro, totalizando 123. Na Intendência, 26

estagiários e, na Infantaria, 20 estagiários. As informações quanto ao sexo do efetivo já supracitado estão discriminadas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Dados de Efetivo

EFETIVO		
169		
Efetivo Aviação		
Masculino	Feminino	Total
110	12	122
Efetivo Intendência		
Masculino	Feminino	Total
14	12	26
Efetivo Infantaria		
Masculino	Feminino	Total
20	0	20
Efetivo Cadetes de Nações Amigas		
Masculino	Feminino	Total
01	0	01

Fonte: Comando do Esquadrão Vermelho (2024).

Foi realizado um levantamento sobre a quantidade de alterações registradas durante o EAMI 2024, chegando ao número absoluto de 1120 registros, dos mais diversos tipos, desde guias de viagem retiradas nesse período, até consultas médicas e sessões de crioterapia, discriminadas nas alterações como “Crioterapia”. Essas alterações são provenientes de, ao todo, 160 indivíduos. Desses registros, 114 (aproximadamente 10,18%) são alterações discriminadas como “Dispensa Médica”. Desses números, partiu-se para o isolamento dos dados, de forma a elencar na base quantitativa deste artigo somente as alterações médicas provenientes de sintomas musculoesqueléticos, ponto-chave na filtragem dos dados disponíveis nas ferramentas *Looker* e Planilhas em posse do Comando do Esquadrão Vermelho. A partir disso, foi identificado o número de 58 (50,88%) estagiários em condição de dispensa por causa de sintomas musculoesqueléticos. Os outros 56 (73,75%) são de natureza diversa, não relevantes para cumprir o objetivo inicial do

Artigo. Para melhor visualização dos dados mencionados, os mesmos serão relacionados abaixo, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Porcentagem de registros de alterações e dispensas

Registros de alterações		
Natureza	Quantidade	Porcentagem (%)
Registros totais	1120	100%
Alterações diversas	1006	89,82%
Dispensa Médica	114	10,18%
Dispensa por sintomas musculoesqueléticos	58	50,88%
Dispensa por outros motivos	56	49,12%

Fonte: Comando do Esquadrão Vermelho (2024).

Após verificação da natureza das alterações médicas registradas no período de tempo compreendido entre começo e término do EAMI, o próximo passo da análise foi pautado, principalmente, em elencar a quantidade de alterações que diziam respeito às sessões de crioterapia realizadas. O resultado do filtro mostrou que dos 1120 registros, 276 (24,64%) são de sessões de crioterapia. Buscando uma nova comparação, a Tabela 3 busca elucidar a compreensão da proporção entre alterações de dispensa médica e alterações de sessões de crioterapia, incluindo, agora, a porcentagem de alterações relacionadas às sessões realizadas.

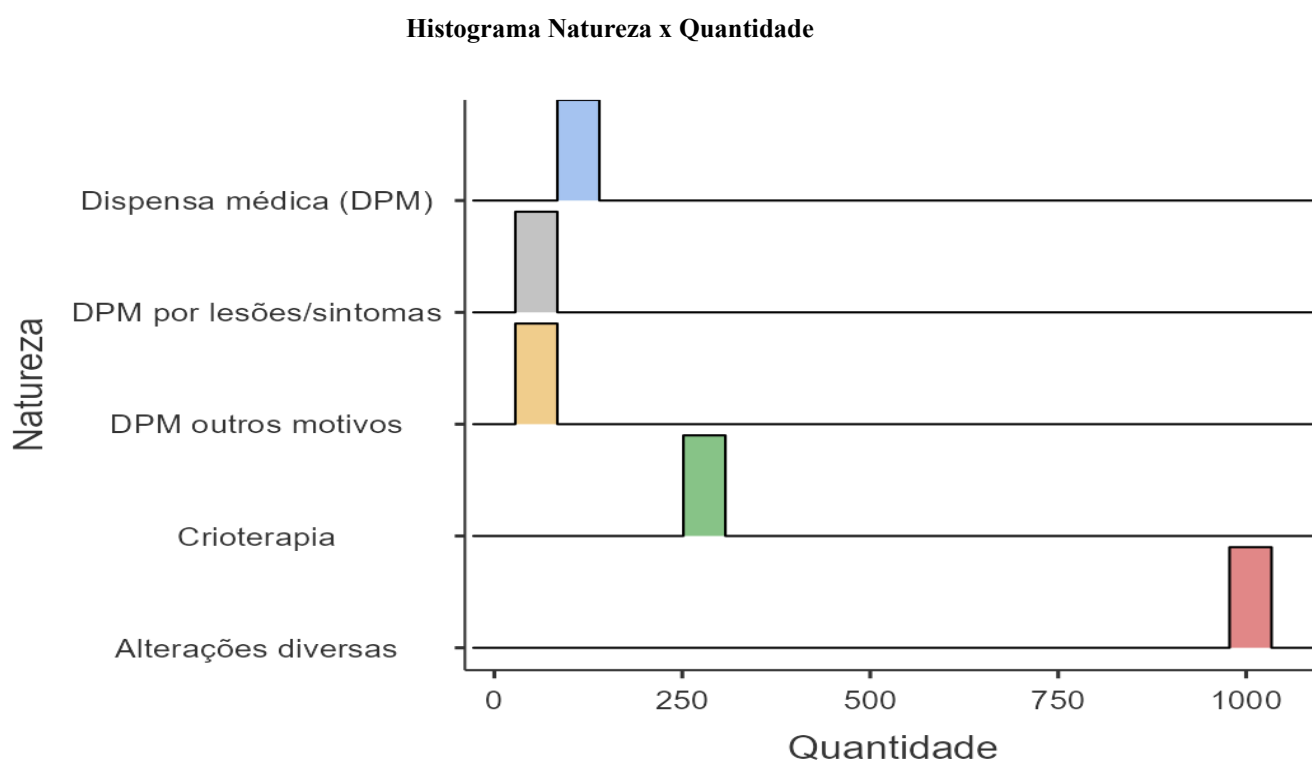
Tabela 3- Porcentagem de registros de alterações e dispensas, incluindo a crioterapia

Registros de alterações		
Natureza	Quantidade	Porcentagem (%)
Registros totais	1120	100%
Dispensa Médica	114	10,18%
Crioterapia	276	24,64%
Alterações diversas	730	65,18%
Dispensa por sintomas musculoesqueléticos	58	50,88%
Dispensa por outros motivos	56	49,12%

Fonte: Comando do Esquadrão Vermelho (2024).

A partir dos dados explicitados na tabela acima, foi montado um histograma, baseado em “Natureza” e “Quantidade” com as alterações de saúde do EAMI 2024, por meio da ferramenta *Jamovi*, de forma a buscar melhor compreensão da distribuição de frequência com que tais ocorrências, conforme sua natureza, aparecem nos registros, identificar padrões e tendências, bem como elucidar o processo de comparação entre elas. É possível visualizar tal distribuição conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1- Histograma gerado a partir dos registros de alterações



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio da ferramenta *Jamovi*.

Ainda sobre as análises das sessões de crioimersão, percebeu-se que, até o fim do EAMI, 111 estagiários tiveram contato com a técnica pelo menos uma vez, representando uma porcentagem de 65,68% do efetivo geral da turma, sendo que mais da metade desse grupo (58 ou 52,25%) utilizou mais de uma vez essa técnica. A partir dessas observações, o foco se debruçou em buscar quais foram as consequências dessas sessões de crioimersão, ainda de forma geral, nos indivíduos que realizaram apenas uma vez e nos que não realizaram nenhuma sessão. A análise aponta que, dos 111 estagiários que realizaram pelo menos uma sessão, 23 deles necessitaram de dispensa médica, representando um percentual de 20,72%, esse grupo foi referenciado como “Adeptos”. Observando o grupo que não foi adepto da crioimersão, que totalizam 58 estagiários, 19 deles necessitaram de dispensa médica, um percentual de 32,76%, esse grupo foi referenciado como “Não Adeptos”. Tais informações são observáveis na Tabela 4.

Tabela 4- Incidência de dispensas (grupo Adeptos e Não Adeptos)

Grupo	Incidência de dispensas			
	Quantidade de estagiários	Necessitaram de dispensa médica	Não necessitaram de dispensa médica	Incidência de dispensas (%)
Adeptos (mais de uma sessão)	111	23	88	20,72%
Não Adeptos (não realizaram nenhuma sessão)	58	19	39	32,76%

Fonte: Comando do Esquadrão Vermelho (2024).

A partir desses números, os demais passos do artigo foram desenvolvidos buscando analisar e comparar os números e as proporções, de forma a levantar hipóteses embasadas no arcabouço bibliográfico consultado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao observar os dados elencados na pesquisa, fez-se necessário pontuar a porcentagem de alterações relativas às dispensas médicas, que somaram, no período analisado, 114 ocorrências, representando 10,18% dos registros totais. Dessa porção, mais da metade possuem como causa os sintomas musculoesqueléticos, conforme Tabela 3. Dispensas dessa natureza restringem o estagiário de participar de diversas atividades como formaturas, ordem unida, corrida, exercícios físicos em geral e exercícios de prontidão militar. Esse afastamento das atividades pode ser prejudicial para o processo de adaptação à vida na caserna proposto pela AFA, pois diminui as vivências do indivíduo como figura ativa do processo. Foi observando esse possível prejuízo que a implementação da crioterapia no EAMI 2024 foi considerada e, de acordo com os dados, sua ocorrência foi significativa, somando, ao decorrer do processo, 276 registros (24,64%), mais que o dobro de ocorrências por dispensa médica, conforme Tabela 3. Esse número possibilita inferir que a ocorrência da crioterapia inibiu as necessidades de os estagiários entrarem em condição de dispensados, funcionando como ferramenta de prevenção, o que corrobora com o exposto no trabalho de Silva e Ferro (2020) e Ferrari *et al.*, (2019). Ao aprofundar a análise das ocorrências de crioterapia, foi possível inferir que, no grupo “Adeptos” a incidência de dispensa médica foi menor (20,72%) que no grupo “Não Adeptos” (32,76%), implicando em menos estagiários dispensados no decorrer das sessões, ainda que o mesmo tenha realizado apenas uma, conforme dados da Tabela 4. A observação corrobora com a ideia de que houve menores necessidades de dispensar os estagiários das atividades de rotina do EAMI e revelam uma possível alta eficácia

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa debruçou-se sobre o contexto da garantia de oferecer uma formação militar e acadêmica ao Cadete da Aeronáutica livre de prejuízos causados por afastamento das atividades doutrinárias programadas no começo do Curso de Formação de Oficiais ofertado pela AFA, muitas vezes por ocorrências de variados sintomas musculoesqueléticos. Foi pensando na qualidade do produto entregue às fileiras do oficialato brasileiro que surgiu a necessidade de averiguar uma possível diminuição das ausências dos estagiários às atividades do EAMI, e a crioterapia fez-se, então, presente nesse contexto. Dessa forma, emergiu a necessidade de aferir em que medida a crioterapia, como ferramenta de prevenção ou tratamento, afetou a evolução das alterações de

saúde provenientes do EAMI da AFA, bem como verificar a viabilidade de implementação dessa prática nos demais Estágios de Adaptação que virão, alicerçados na análise de dados realizada.

Conforme explicitado nesse artigo, a relevância da crioimersão mostrou-se sólida numericamente, pois ocorreu em quantidade significativa, à qual uma grande parcela do efetivo de estagiários foi submetida (65,68%). Além disso, os dados mostram que, do grupo “Adeptos”, pouco mais da metade (52,25%) retornou a fazer sessões de crioimersão. Ou seja, com apenas uma única sessão, cerca de 47,75% dos estagiários não necessitou de novas sessões de prevenção ou tratamento, o que dá margem para que se fale a respeito de uma possível alta eficácia da ferramenta como estratégia de prevenção e viabilidade de sua implementação em definitivo no EAMI.

Fatos como o número de ocorrências de crioterapia ter sido mais do que o dobro das ocorrências de dispensa médica, bem como a incidência de dispensas médicas ter sido maior no grupo que não participava das sessões de crioimersão, possibilitam levantar hipóteses de que a utilização da crioimersão, como ferramenta de prevenção e tratamento de sintomas musculoesqueléticos durante o EAMI 2024, contribuiu com a redução do número de estagiários em condição de dispensados.

Haja vista a análise do banco de dados em observação, os apontamentos possíveis a serem feitos são os supracitados. É importante ressaltar que a análise parte de dados gerados por comportamento e desempenho humano, nos quais alguns fatores externos como genética, idade, motivação, resiliência física e mental, níveis de estresse, entre outros, podem vir a modificar tais apontamentos e que, para a realização do presente artigo, não foram considerados, o que pode interferir na consideração final de que a utilização da crioimersão para prevenção ou tratamento de sintomas musculoesqueléticos seja benéfica ou não.

REFERÊNCIAS

BUNN, Priscila; TERRA, Bruno; RODRIGUES, Allan; *et al.* **Fatores de risco de lesões musculoesqueléticas em militares.** v. 6, n. 2, p. 56-59, 2020. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces/article/view/3262>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Corpo de Cadetes da Aeronáutica. **Doutrina: Manual do Cadete da Aeronáutica.**

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Corpo de

Cadetes da Aeronáutica. **Doutrina: Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica**. Pirassununga, AFA, 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Portaria AFA Nº 541/SPPC. Procedimentos referentes ao trabalho de conclusão de curso de formação de oficiais da AFA**. Boletim Ostensivo, Pirassununga, SP, 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Força Aérea Brasileira. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Portaria AFA Nº 137/CLMP. PCA 37-27/2021, Plano de Desenvolvimento Institucional da Academia da Força Aérea**. Pirassununga, SP, 2021.

CLÁUDIO, Eros Silva; BOTELHO, Kárenn Klycia; TAVARES, Joelcy Pereira; *et al.* **Uso Da Crioterapia Nas Lesões Musculoesqueléticas: Uma Revisão Sistemática**. *Revista Amazônia: Science & Health*, v. 8 n. 1, 2020. Disponível em: <http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/3116>. Acesso em: 29 set. 2024.

FERRARI, Aldo Henrique; MORAES, Clara; GIATTI, Gabriela; *et al.* **Crioterapia - A influência na recuperação muscular**. [s.d]. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/bsico-sobre-crioterapia-apostila04.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.

LIMA, Ericsson; MARSAL, Aline. **Crioterapia: uma técnica simples e eficaz na desportiva**. *Revista Visão Universitária*, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.visaouniversitaria.com.br/ojs/index.php/home/article/view/60>. Acesso em: 31 mai. 2024.

LIMA, Ingrid; SILVA, Laudénir; CONCEIÇÃO, Luana; *et al.* **Prevalência de lesões musculoesqueléticas em militares do Exército Brasileiro: revisão bibliográfica**. *Revista Cathedral*, v. 2, n. 4, p. 89-95, 1 dez. 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/231>. Acesso em: 31 mai. 2024.

MOLLOY, Joseph M., PhD; PENDERGRASS, Timothy L., DSc; LEE, Ian E., DSc; *et al.* **Musculoskeletal Injuries and United States Army Readiness Part I: Overview of Injuries and their Strategic Impact**. *Military Medicine*, v. 185, n. 9–10, 2020.

OLIVEIRA, Nuno; GAVA, A.D; SALVINI, T.F. **O Efeito da crioterapia e compressão intermitente no músculo lesado de ratos: uma análise morfométrica**. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 11, p. 403–409, 2008.

ROCHA, Lucas Sousa; NUNES, Rodrigo Disconzi; ROSSONE, Geovane. **Eficácia da criomersão e massagem desportiva na recuperação de atletas: uma revisão da literatura**. *Revista Amazônia: Science & Health*, v. 7, n. 3, p. 2318-1419, 2019.

SILVA, Taís Campos; FERRO, Frederico Augusto. **Evidência científica sobre a utilização da crioterapia de imersão como estratégia de recuperação pós exercício**. [s.d].

THE JAMOVI PROJECT. (2024). **Jamovi** (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

UNITED STATES AIR FORCE. **Basic Cadet Training • United States Air Force Academy**. United States Air Force Academy. [s.d]. Disponível em: <https://www.usafa.edu/military/basic-cadet-training/>. Acesso em: 11 out. 2024.