



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

GABRIEL DE ARAÚJO TONETTI, Cap Inf

**Atividade física sem controle e sem descanso, o caminho para a lesão**

Rio de Janeiro  
2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

GABRIEL DE ARAÚJO **TONETTI**, Cap Inf

**Atividade física sem controle e sem descanso, o caminho para a lesão**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Preparo da Força Aérea  
Orientador: Alexandre Fontoura da Silva,  
Ten Cel Inf

Rio de Janeiro

2023

GABRIEL DE ARAUJO **TONETTI**, Cap Inf

**Atividade física sem controle e sem descanso, o caminho para a lesão**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Alexandre **Fontoura** da Silva, Ten Cel Inf  
EAOAR

---

Raphael **Osório** de Oliveira, Maj Av  
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

## RESUMO

Todos os anos novos estagiários ingressam na Academia da Força Aérea (AFA) para iniciar o Estágio de Adaptação Militar (EAM) e alguns desses jovens não estão preparados fisicamente para a grande quantidade de atividades físicas que são submetidos, ocasionando um crescente número de lesões e conseqüentemente muitos afastamentos. Porém, foi verificado que muitas dessas lesões são causadas devido ao excesso de atividades sem controle adequado de carga, intensidade e volume. Na prática da atividade física, as fibras musculares se rompem e com o descanso adequado se regeneram, melhorando seu condicionamento físico. Dessa forma, o presente ensaio acadêmico propõe-se a defender a implantação de um Plano de Treinamento a ser incluído no Manual do EAM como uma estratégia capaz para reduzir o absenteísmo causado por lesão. São apresentados dois argumentos. No primeiro argumenta-se que para prevenir lesões é fundamental adotar uma metodologia de treinamento progressivo com controle de frequência, volume e intensidade, considerando todas as atividades em conjunto. Em segundo lugar argumenta-se que o tempo dedicado ao descanso é uma variável importante para a recuperação dos sistemas fisiológicos envolvidos nas atividades propostas sendo essencial na prevenção de lesões em estagiários sem o condicionamento físico adequado. Diante disso recomenda-se a aplicação dessa proposta na AFA bem como poderá servir de exemplo para diferentes formas de ingresso visando à diminuição de lesões e melhora no condicionamento, servindo de incentivo para estudos com foco no aprimoramento de métodos e enfoque no ser humano, elevando a credibilidade da instituição junto à sociedade.

**Palavras-chave:** Treinamento Físico. Lesões Músculo esqueléticas. Formação Militar. Condicionamento Físico.

## 1 INTRODUÇÃO

A Academia da Força Aérea (AFA) é uma organização de ensino superior, cuja missão é a formação de oficiais no quadro de aviadores, intendentes e de infantaria. Anualmente cerca de 200 jovens com idades entre 17 e 22 anos ingressam e participam, obrigatoriamente, do Estágio de Adaptação Militar (EAM) com duração aproximada de 40 dias. Nessa fase o estagiário é submetido a um conjunto de atividades de considerável demanda física como ordem unida, pernoite, Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM) e deslocamentos entre locais de instrução (feitos em ritmo de corrida) que apesar de serem divididos em pequenos percursos, ao final do dia, chegam a somar grandes distâncias.

Diante de todas as atividades realizadas pelos estagiários, tem sido observada uma preocupante e persistente alta incidência de lesões durante o EAM. Os estagiários lesionados são imediatamente afastados das atividades físicas e iniciam os tratamentos médicos necessários para sua recuperação. No entanto, esse afastamento acarreta implicações negativas, como, por exemplo, a perda de instruções com conteúdos importantes, o que compromete o desempenho geral do cadete. Nessa fase inicial, o militar afastado deixa de aprender determinados conteúdos que são fundamentais para o aprendizado do conteúdo subsequente, resultando em lacunas em seu conhecimento e habilidades necessárias para uma evolução consistente, principalmente em um período tão importante quanto o EAM.

Dessa forma, o presente ensaio acadêmico propõe-se a defender a implantação de um Plano de Treinamento a ser incluído no Manual do EAM como uma estratégia capaz para reduzir o absenteísmo causado por lesão.

Para fundamentar essa tese serão apresentados dois argumentos principais.

Primeiramente, argumenta-se que para prevenir lesões é fundamental adotar uma metodologia de treinamento progressivo com controle de frequência, volume e intensidade, considerando todas as atividades em conjunto.

Em segundo lugar argumenta-se que o tempo dedicado ao descanso é uma variável importante para a recuperação dos sistemas fisiológicos envolvidos nas atividades propostas sendo essencial na prevenção de lesões em estagiários sem o condicionamento físico adequado.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O absenteísmo durante o EAM remete-se sobre os afastamentos das atividades programadas, essas ausências estão diretamente ligadas à quantidade de lesões sofridas pelos estagiários. Dessa forma para reduzir o absenteísmo, torna-se necessário explorar abordagens voltadas à prevenção de ocorrência lesões.

De acordo com pesquisa realizada por De Almeida (2016) com 205 cadetes da AFA da turma Asterion do ano de 2016, correspondente a 95,34% da turma, sendo que 84 militares da turma tiveram lesões durante o EAM, correspondendo a 42,45% do total. Corroborando com os achados mencionados em uma pesquisa referente à tese de doutorado realizado por De Castro (2022), que explorou a incidência de lesões no EAM de 2017 a 2019 com dados do Esquadrão de Saúde de Pirassununga sendo diagnosticadas 364 lesões musculoesqueléticas durante o EAM.

### 2.1 Utilizando o treinamento para prevenir lesão

Os militares bem condicionados fisicamente apresentam melhor recuperação das lesões e maior resistência ao estresse debilitante do combate, resistência a doenças, autoconfiança e motivação (BRASIL, 2020). De acordo Bullock *et al.*, (2010) por meio de uma revisão sistemática que versa a respeito de recomendações para a população militar, cerca de 50% das mulheres e 25% dos homens sofrem algum tipo de lesão relacionada ao treinamento físico. Cerca de 60% a 80% dessas lesões ocorrem nos membros inferiores, possivelmente provocadas pelo alto volume de treinamento físico.

Em uma pesquisa de opinião feita com os cadetes da AFA De Almeida (2016) apontou que a principal causa dos afastamentos acometidos foi à fratura por estresse, acometendo 62% dos militares lesionados. Corroborado pelo estudo publicado no Armed Forces Health Surveillance (2010), do centro de vigilância em saúde das Forças Armadas, onde diz que as principais causas para os atendimentos médicos em militares são as lesões musculoesqueléticas. Essas lesões são definidas como qualquer acometimento prejudicial em um músculo, articulação ou osso, podendo ser classificadas como luxação, fratura, fratura por estresse, ruptura, dor inespecífica ou distensão (LENTZ *et al.*, 2019).

Em uma revisão sistemática feita por Bullock (2010) com recrutas da marinha americana, demonstrou que uma redução de 40% na distância percorrida no estágio

inicial resultou em 54% de chance de redução de fraturas por estresse com um aumento insignificante de 3% no tempo nos testes de corrida.

Apesar do Manual do Estágio de Adaptação Militar, Brasil (2017), descrever a rotina dos estagiários e evidenciar que as atividades físicas sofrem um aumento de volume ao passar do tempo, nada é dito a respeito do treinamento físico, nem como controle de cargas e intensidade. De acordo com De Castro (2022) durante o EAM os militares ficaram em média 10,5 horas, por dia em atividades que demandavam algum esforço físico. Esse longo período em atividade diária, independente do esforço de cada instrução, foi o principal responsável pelas cargas elevadas. Isso ocorre principalmente devido a falta de correlação entre as diversas atividades, pois cada setor programa a sua atividade de forma individual, justificando a necessidade de um Plano de Treinamento integrado.

Outro fator extremamente importante a considerar é com relação aos inúmeros deslocamentos em acelerado realizados para ir de um local a outro de instrução, para ir ao rancho realizar as quatro refeições diárias, atividades doutrinárias como o pernoite ocorrendo diversos tipos de exercícios físicos, entre eles a troca de uniforme, em que o estagiário para cumprir o tempo previsto realiza curtas corridas em sua velocidade máxima, fatores esses que normalmente não são levados em consideração, mas que geram inúmeros deslocamentos ao passar do dia.

O alto índice de lesões nos membros inferiores se deve principalmente à sobrecarga gerada devido ao elevado volume de corridas, marchas, atividades com carga e movimentos repetitivos (NYE *et al.*, 2016). Com o intuito de minimizar as consequências negativas do treinamento, como as lesões e aprimorar o desempenho físico torna-se cada vez mais comum a realização do monitoramento das cargas de treinamento (CT) (GABBETT, 2016).

Diante de toda essa variedade de atividades realizadas pelos estagiários, deve ser elaborado um plano de treinamento contemplando todas as diversas atividades realizadas, incluindo os deslocamentos, atividades nos pernoites, de forma a propor um treinamento progressivo, com controle total de carga e intensidade, pois somente com a inclusão de todas as atividades no plano de treinamento é possível adequá-lo de forma a reduzir o número de lesões e consequentemente reduzir o absenteísmo.

Segundo o Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report (2008), aptidão física é a habilidade de se cumprir vigorosamente as atividades diárias e de

lazer, bem como lidar com imprevistos e emergências sem fadiga e de forma energética, exercendo atividades musculares de forma satisfatória.

A importância de cada um desses componentes varia com a especificidade necessária para atingir um objetivo (Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008). Para alcançar tal objetivo é necessário condicionar fisicamente o indivíduo, a partir das aptidões físicas presentes, a fim de desenvolver os componentes requeridos pelo objetivo almejado, através do treinamento físico.

Sendo assim, autores como Aandstad (2012) e Makkey (2019) apontam que o condicionamento físico é essencial para evitar lesões, manter a saúde e cumprir as demandas básicas militares, para isso um plano de treinamento progressivo com controle de carga e intensidade, trabalhando todas as atividades interligadas é uma alternativa ideal para que o corpo consiga suportar as atividades físicas impostas, diminua o número de lesões e faça com que o estagiário adquira o condicionamento físico necessário e evolua na mesma intensidade que o treinamento, reduzindo o número de lesões e conseqüentemente o absenteísmo.

## **2.2 O descanso como ferramenta para prevenir lesão e ganhar condicionamento**

As atividades realizadas durante o EAM apresentam grande volume e intensidade variada, alta demanda energética e tempo reduzido para o descanso e o sono (WYSS *et al.*, 2014).

Os fatores internos que aumentam as possibilidades de lesões no EAM estão normalmente relacionados ao controle das cargas de treinamento impostas na rotina dos militares e ao pouco tempo de recuperação para os próximos estímulos (SCHRAM *et al.*, 2020).

No entanto, pesquisadores e treinadores recomendam que além do esforço seja importante a avaliação do estado de recuperação (KELLMANN, 2010). A adequação dessa variável, além de aperfeiçoar o desempenho final, permite que os praticantes melhorem o rendimento nos treinamentos (KELLMANN, 2010) e diminuam as chances de queixas musculoesqueléticas (TIMOTEO *et al.*, 2018).

Segundo o Bullock *et al.*(2010), formam o sistema musculoesquelético os tecidos moles, como músculos, tendões e cartilagem os quais precisam de tempo entre as seções de exercícios para se recuperarem e se reconstruírem. É durante esse tempo de recuperação que as estruturas são fortalecidas, portanto se a

recuperação não for permitida a taxa de colapso supera a capacidade do corpo de se recuperar e as lesões é o resultado provável. O treinamento de periodização é uma estratégia de desempenho usada para aprimorar o desempenho e minimizar lesões.

Ao realizar uma atividade física, as fibras musculares se rompem e com o descanso adequado se regeneram e ficam mais fortes, portanto para alcançar um melhor condicionamento físico é essencial proporcionar o descanso adequado.

Grande parte do processo de recuperação física está atrelada à qualidade e quantidade de horas de sono. Em um estudo recente que avaliou militares no treinamento inicial, Tait *et al.* (2022) encontraram que esse público dorme aproximadamente 6 horas por dia, sendo que nos dias de atividade de campo esses valores chegaram a 2,2 horas. Quanto à quantidade ideal de horas de sono, Gomes *et al.* (2017) e Pereira *et al.* (2018). variaram entre 07 e 09 horas de sono por dia.

Em uma pesquisa de opinião aplicada nos estagiários, realizada por De Almeida (2016), 84% (n=172) afirmaram que não houve tempo suficiente para que seu corpo recuperasse das atividades realizadas durante o EAM. De Almeida (2016) também destacou que no tempo destinado ao descanso eram passadas atividades extras como cópias de canções entre outras atividades que atrapalhavam a recuperação dos estagiários. Dessa forma a inclusão no plano de treinamento que o horário após o toque de silêncio (22h) deve ser reservado para o descanso, de forma a aprimorar o condicionamento, sem que sejam passadas atividades extras.

Além do descanso do corpo de forma geral, deve ser considerado também o tempo de recuperação entre uma série de exercícios e outra. Alterando o grupo muscular e através do trabalho de periodização de exercícios.

No entanto, levando em consideração os estudos apresentados pode-se entender que o descanso e o tempo de recuperação entre um exercício e outro está diretamente ligado à recuperação do indivíduo, sendo essencial para prevenir lesões. Dessa forma um plano de treinamento completo, consistente e integrado entre todas as instruções e atividades dos cadetes, contemplando o tempo de descanso em horas de sono de qualidade e tempo de recuperação entre a execução de um exercício, estabelecendo parâmetros mínimos a serem obedecidos entre séries do mesmo grupo muscular é uma estratégia eficaz para a prevenção de lesões e reduzir o absenteísmo.

### 3 CONCLUSÃO

Todos os anos chegam novos estagiários para iniciar o EAM, e, logo que se apresentam independente do grau de condicionamento físico individual, já iniciam uma série de atividades desafiadoras, dada a heterogeneidade de histórico de condicionamento físico dos estagiários, alguns não estão preparados e condicionados a tantas atividades, o que implica na incidência de lesões, e conseqüentemente gera diversos afastamentos.

Sendo assim, foi verificado através da literatura disponível, que muitas dessas lesões são ocasionadas por um excesso de volume de atividades sem controle de carga e intensidade e sem correlação entre elas. Foi evidenciado também que a redução da distância percorrida gera potencialmente um índice menor de fraturas por estresse. Diante disso, torna-se necessário a aplicação de treinamento progressivo, com controle de carga e intensidade, contemplando toda a atividade inter-relacionada a fim de adquirir um condicionamento físico capaz de evoluir na mesma intensidade do treinamento proposto.

Outro fator preponderante para a redução das lesões é o descanso, pois ao realizarmos uma atividade física as fibras musculares sofrem micro rupturas, que com o descanso adequado, se regeneram e ficam mais fortes. Porém ficou evidenciado que o tempo de descanso em horas de sono dos estagiários está abaixo do ideal. Diante disso um plano de treinamento que contenha redução de atividades extras, permitindo o sono do estagiário após as 22h, proporcionando o descanso adequado é fundamental para prevenir lesões e adquirir condicionamento.

Ademais foi salientado que a implantação de um Plano de Treinamento a ser incluído no Manual do EAM como uma estratégia capaz para reduzir o absenteísmo causado por lesão.

Sendo assim, o presente ensaio recomenda a aplicação dessa proposta na Academia da Força Aérea bem como poderá servir de exemplo pra todos os treinamentos iniciais e formas de ingresso na FAB visando à diminuição de lesões e melhora no condicionamento, além de servir de base para o incentivo de outros estudos a cerca do tema, trazendo sempre o foco no aprimoramento de métodos e enfoque no ser humano, elevando a credibilidade da instituição junto à sociedade.

## REFERÊNCIAS

AANDSTAD, A. et al. Change in Anthropometrics and Aerobic Fitness in Air Force Cadets During 3 Years of Academy Studies. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**, v. 83, p. 35-41, 2012. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/asma/asem/2012/00000083/00000001/art00008>. Acesso em: 12 jun. 2023.

ARMED FORCES HEALTH SURVEILLANCE CENTER. Ambulatory visits among members of the active component, U.S. Armed Forces, 2010. **MSMR**, v. 18, n. 4, p. 16–21, 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comissão de Desportos da Aeronáutica. Portaria COMGEP nº 10/DLE, de 12 de fevereiro de 2020. Aprova a edição da NSCA 54-5 Treinamento Físico-Profissional Militar No Comando Da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, RJ, n. 32, 28 fev. 2020

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Portaria AFA nº 219/CCAER\_SDOU, de 04 de dezembro de 2017. 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) do Corpo de Cadetes da Aeronáutica. **Boletim Interno Ostensivo [da AFA]**. Pirassununga, SP, n.158, 12 dez. 2017.

BULLOCK, S. H. et al. Prevenção de lesões relacionadas ao treinamento físico: recomendações para militares e outras populações ativas com base em revisões sistemáticas aceleradas. **Jornal americano de medicina preventiva**, v. 38, n.1, p. 156-181, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074937970900676X>. Acesso em: 13 jun. 2023

DE ALMEIDA, D. B. **A incidência de lesões em estagiários durante a adaptação militar na Academia da Força Aérea**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Administração e Logística) – Academia da Força Aérea, Pirassununga, SP, 2016.

DE CASTRO, P. H. C. **Lesões musculoesqueléticas, carga de treinamento e recuperação durante o treinamento básico militar da Academia da Força Aérea**. 2022. Tese (Doutorado em Ciências Fisiológicas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2022.

GABBETT, T. J. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 5, p. 273–280, 2016. Disponível em: [https://bjsm.bmj.com/content/50/5/273?\\_\\_hstc=196135283.0bb2ae1552d2dda845881b6516c33848.1481673600081.1481673600082.1481673600083.1](https://bjsm.bmj.com/content/50/5/273?__hstc=196135283.0bb2ae1552d2dda845881b6516c33848.1481673600081.1481673600082.1481673600083.1). Acesso em: 08 jun. 2023.

GOMES, G. C. et al. Qualidade de sono e sua associação com sintomas psicológicos em atletas adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 35, n. 3, p. 316-321, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/XMmyK5Lx46bprQ9kYYR8LKr/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2023.

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 2, p. 95–102, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x>. Acesso em 12 jun.2023.

KIM, M. C. et al. The association between sleep duration, sleep quality, and food consumption in adolescents A cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. **BMJ Journals**, v. 8, n. 7, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/8/7/e022848.abstract>. Acesso em: 15 jun. 2023.

LENTZ, L. et al. The association between fitness test scores and musculoskeletal injury in police officers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 23, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/23/4667>. Acesso em: 14 jun. 2023.

MACKEY, C. S.; DE FREITAS, J. M. A longitudinal analysis of the U.S. Air Force reserve officers' training corps physical fitness assessment. **Military Medical Research**, v. 6, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40779-019-0219-4>. Acesso em: 12 jun. 2023

NYE, N. S. et al. Description and Rate of Musculoskeletal Injuries in Air Force Basic Military Trainees, 2012–2014. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 11, p. 858–865, 2016. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/jat/article/51/11/858/112826/Description-and-Rate-of-Musculoskeletal-Injuries>. Acesso em: 05 jun. 2023.

PEREIRA, E.F. et al. Sono adolescente: quantas horas os adolescentes precisam dormir? **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 64, n. 1, p. 40-44. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/XMmyK5Lx46bprQ9kYYR8LKr/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2023.

PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE. Physical activity guidelines advisory committee report, 2008. **Washington, DC: US Department of Health and Human Services**, v. 2008, p. 1-14, 2008.

SCHRAM, B. et al. A Detailed Analysis of Serious Personal Injuries Suffered by Full Time and Part Time Soldiers of the Australian Army. **Military Medicine**, v. 185, n. 3, p. 364–369, 2020. Disponível em: <https://academic.oup.com/milmed/article-abstract/185/3-4/e364/5607602>. Acesso em: 08 jun 2023.

TAIT, J. L. et al. Impact of military training stress on hormone response and recovery. **PLOS ONE**, v. 17, n. 3, p. 1-14, 2022. Disponível em:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0265121>. Acesso em: 09 jun. 2023.

TIMOTEO, T. F. et al. Influence of Workload and Recovery on Injuries in Elite Male Volleyball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2018. Disponível em : [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2021/03000/Influence\\_of\\_Workload\\_and\\_Recovery\\_on\\_Injuries\\_in.29.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2021/03000/Influence_of_Workload_and_Recovery_on_Injuries_in.29.aspx). Acesso em: 12 jun. 2023.

WYSS, T. et al. Impact of training patterns on injury incidences in 12 Swiss Army basic military training schools. **Military Medicine**, v. 179, n. 1, p. 49–55, 2014. Disponível em: <https://academic.oup.com/milmed/article-abstract/179/1/49/4160728>. Acesso em 12 jun. 2023.