

**A INFLUÊNCIA DA MUSCULAÇÃO NA INSTRUÇÃO AÉREA DO 2º  
ESQUADRÃO DE INSTRUÇÃO AÉREA DURANTE O PRÉ-SOLO<sup>1</sup>**

***THE INFLUENCES OF THE WEIGHT ON THE INSTRUCTION OF THE 2nd  
FLIGHT INSTRUCTION SQUAD DURING THE PRE UNATTENDED FLIGHT***

**Rafael Vinícius Gomes de Oliveira<sup>2</sup>**

Edison Martins Miron\*

**RESUMO**

A instrução aérea é uma das fases mais importantes do Curso de Formação de Oficiais Aviadores da Força Aérea Brasileira, sendo decisiva na vida operacional do Cadete Aviador. A fase inicial do curso do 2º Esquadrão de Instrução Aérea é definida como Pré-Solo, na qual os instruendos são testados tanto na parte teórica quanto na psicomotora. Inicialmente os alunos são submetidos a testes relacionados ao Manual de Instrução Técnica: T-25 Universal e ao Manual de Procedimentos do 2º EIA, em seguida, se julgados aptos, iniciam a atividade aérea onde são exigidos bom estado físico e psicológico devido à necessidade de alto nível absorção do que lhes é apresentado. Dessa forma, o objeto de estudo deste trabalho foi verificar a influência que a musculação pode exercer nos cadetes aviadores, durante a fase de Pré-solo. Para tanto, foram desenvolvidos os procedimentos de uma Pesquisa Bibliográfica. Por meio de diferentes estudos, de diferentes autores, foi observado que a musculação é um instrumento de condicionamento físico que pode auxiliar em diferentes aspectos que se apresentam na fase inicial do voo para cadetes da Academia da Força Aérea. Ela alivia sintomas musculoesqueléticos, melhora o desempenho cognitivo, auxiliando para um melhor desempenho na instrução de voo, pois promove benefícios cerebrais que, juntamente com outras abordagens otimiza a saúde e o desempenho dos cadetes.

**Palavras-chave:** Instrução Aérea; Musculação; 2º Esquadrão de Instrução Aérea.

---

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

<sup>2</sup> Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2023).

\* Professor Doutor em Educação Especial - Professor Titular da Academia da Força Aérea. E-mail: [emmiron@gmail.com](mailto:emmiron@gmail.com).

## ABSTRACT

Flight instruction is one of the most important phases of the Brazilian Air Force Officer Aviation Training Course, and it plays a decisive role in the operational life of the Aviation Cadet. The initial phase of the 2nd Air Instruction Squadron course is defined as Pre-Solo, during which the trainees are tested both theoretically and psychomotorically. Initially, the students undergo tests related to the Technical Instruction Manual: T-25 Universal and the 2nd EIA Procedures Manual. If deemed fit, they then begin the flight activity, which requires good physical and psychological condition due to the high level of absorption required. Thus, the purpose of this study was to investigate the influence that weightlifting can have on aviation cadets during the Pre-Solo phase. To do so, a literature review was conducted. Through various studies by different authors, it was observed that weightlifting is a therapeutic approach that can help in the early stages of flight training for cadets at the Air Force Academy. It relieves musculoskeletal symptoms, improves cognitive performance, and can assist in flight instruction. Regular practice of resistance exercises promotes brain benefits and can be supplemented with other approaches to optimize the health and performance of cadets.

**Keywords:** Aerial Instruction; Weightlifting; 2nd Aerial Instruction Squadron.

## INTRODUÇÃO

Os achados deste estudo buscou verificar a influência que a musculação pode ter como facilitadora de algumas capacidades envolvidas na aprendizagem do voo dos instruídos da aeronave T-25 Universal durante a fase de Pré-Solo, a qual é o primeiro contato que o militar tem com a aviação.

Durante a fase supracitada, segundo o Manual de Procedimentos do 2º EIA (BRASIL, 2022) o Cadete tem algumas de suas habilidades colocadas em teste, são elas: coordenação motora, gerenciamento de diversas tarefas e capacidade de aprendizagem sendo o seu aperfeiçoamento nesses quesitos de suma importância para seu êxito, exigindo que os alunos busquem formas de se aprimorar em um breve período.

Ao longo desse estudo, buscou-se correlacionar estudos e associá-los com a forma com que a atividade aérea é exercida no 2º Esquadrão de Instrução Aérea durante a fase de Pré-Solo e entender se a musculação pode ser um fator de influência no melhor preparo desses cadetes.

Segundo (PRAZERES, 2007) esse tipo de atividade física é uma forma de melhorar a qualidade de vida, reduzir os níveis de estresse e alívio da ansiedade, como também, fortalecer grupos musculares importantes tanto para uma melhor coordenação motora grossa e fina, fatores

que durante o processo de aprendizagem do voo, podem interferir positivamente na qualidade de absorção dos ensinamentos.

O trabalho de um piloto militar é repleto de adversidades durante sua vida operacional. Segundo Dantas (2015), dores na parte inferior da coluna são problemas que atingem aproximadamente 80 a 85% da população do ocidente. No caso de um piloto, essa situação pode se agravar devido a uma grande exigência da coluna do indivíduo devido aos longos períodos sentado durante as horas de voo. Este fato pode ainda ser agravado pelo estresse do cadete que, em situação de aprendizagem, possui reduzidas tentativas de acerto dentro de cada missão que se apresenta.

Buscar entender como o treino resistido (musculação) pode afetar os aviadores que estão em seu início de carreira na Força Aérea Brasileira (FAB) e sua qualidade de formação, foi fonte de interesse deste estudo, tendo como questionamento: “De que forma a prática de musculação pode influenciar no desempenho dos instruídos do 2º Esquadrão de Instrução Aérea durante a fase de Pré-Solo?”.

## **1 METODOLOGIA**

Este estudo utilizou para o seu desenvolvimento os procedimentos de uma Pesquisa Bibliográfica (SOUSA, OLIVEIRA, ALVES, 2021), por meio de artigos, teses, dissertações e livros relacionados ao tema, como também, documentos e manuais internos relacionados à formação dos pilotos da AFA. Foram utilizados os principais bancos de dados disponíveis com Scielo, Google Acadêmico e, ainda, bibliotecas virtuais de instituições de ensino públicas e privadas.

Para o escopo da pesquisa, foi realizado um corte, utilizando apenas estudos publicados a partir do ano de 2007. Foram desenvolvidos os seguintes procedimentos para a coleta de dados:

1. Escolha dos artigos e outros documentos científicos dentro dos critérios de escolha estabelecidos;
2. Análise dos documentos escolhidos e realização da relação que tem com a qualidade do aprendizado da atividade aérea.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fontes e Fay (2017) afirmam que a instrução aérea no Brasil foi iniciada no Aeroclube do Brasil no início do século XX. Segundo Antunes (2018), a construção da escola tinha por objetivo a implementação e expansão da atividade aérea no país. Suas atividades foram encurtadas devido a problemas financeiros governamentais que refletiram negativamente nas atividades econômicas dos empresários que eram proprietários.

Mesmo que de forma incipiente, essa primeira iniciativa mostrou a necessidade de se desenvolver de forma mais efetiva, um corpo de aviadores e aeronaves, na esfera comercial, como também, de uma aviação militar.

Com a criação da Escola de Aviação Naval em 1916, a Marinha deu início à formação de pilotos militares navais e posteriormente houve a criada a Escola de Aviação Militar, com o objetivo de formar pilotos militares dentro do território do Brasil, anteriormente instruídos fora do país (LOPES FILHO, 2012).

A instrução de voo apresenta grandes desafios, sendo frequentemente considerada uma atividade perigosa. É crucial destacar o desafio enfrentado pelos instrutores ao fornecer um ensino de pilotagem de alta qualidade, lidando com os problemas e dificuldades inerentes ao campo da instrução no Brasil. Essas dificuldades podem surgir tanto por questões institucionais quanto pela falta de preparo e inexperiência decorrentes da falta de maturidade profissional (SOUZA, 2021).

A criação do Ministério da Aeronáutica, fundado por Getúlio Vargas em 20 de janeiro de 1941, proveniente da união da aviação naval e do exército por meio do Decreto-Lei nº 2.961, (ANTUNES, 2018) iniciou a formação oficial de pilotos no Brasil. Originou-se, então, a Escola de Aeronáutica no Rio de Janeiro-RJ no Campo dos Afonsos, que viria a ser transferida em 1969 para Pirassununga-SP, por possuir melhores condições de voo, tanto de temperatura, quanto de clima.

A formação dos pilotos foi dividida em duas etapas operacionais: 2º Esquadrão de Instrução Aérea (responsável pela formação primária) e 1º Esquadrão de Instrução Aérea (responsável pela instrução básica) O Manual de Procedimentos do 2º EIA (2022) define sua missão da seguinte forma:

O 2º EIA tem como missão principal ministrar Instrução Aérea do Estágio Primário (Alunos do 2o ano do CFOAv, Oficiais da Marinha do Brasil, Estagiários Brasileiros, Estrangeiros e das demais Forças Singulares) e do Estágio Básico (4º ano do CFOAv com medidas antropométricas incompatíveis com o T-27 Tucano e outros pilotos que necessitem de aprimoramento operacional de interesse da Força Aérea) (BRASIL, 2022).

Como observado, além da formação primária dos cadetes do 2º ano, a aeronave T-25 Universal também é utilizada para o Estágio Básico dos cadetes aviadores do 4º Esquadrão que não se encaixam nas medidas previstas para uma segura instrução na aeronave T-27M. Este fato demonstra o cuidado com a segurança de voo de todos os instruídos.

Para a identificação da instrução que é desenvolvida no 2º EIA, o Manual de Procedimentos traz o brasão que dá identidade à aeronave T-25 Universal, demonstrada a seguir na Figura 1:



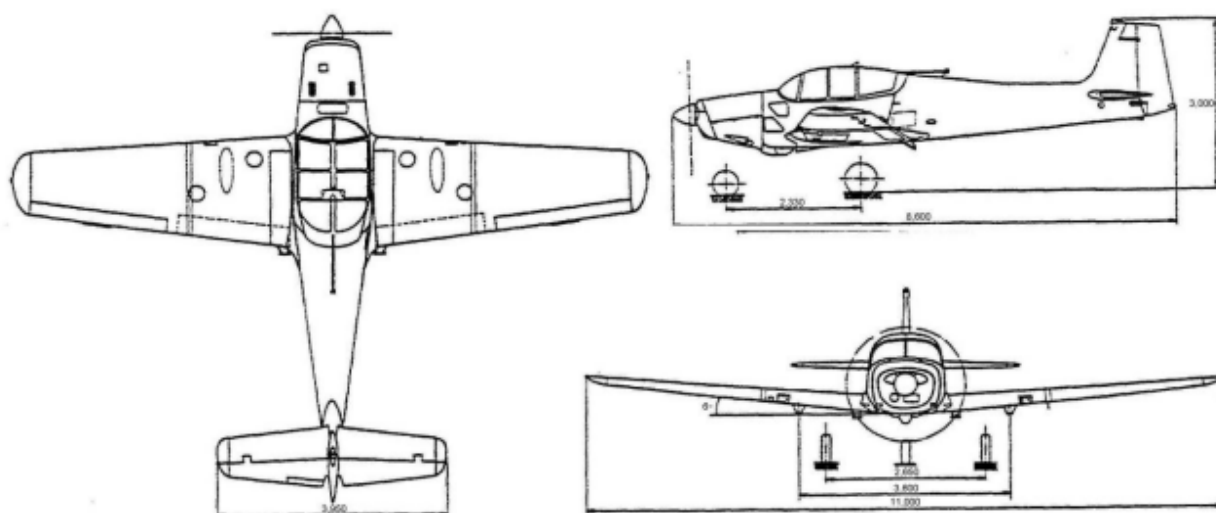
**Figura 1** - Berço da Supremacia Aérea.

Fonte: Retirado de BRASIL (2022).

A instrução aérea do 2º Esquadrão diferencia-se por ser o primeiro contato do Cadete da Força Aérea Brasileira (FAB) com a pilotagem de uma aeronave militar. O Manual de Procedimentos do 2º EIA (BRASIL, 2022) prevê que as condutas aplicadas durante o processo de aprendizagem apoiam-se nos pilares do militarismo: a hierarquia e a disciplina. A aeronave

disponibilizada para o aprendizado dos instruídos é o Neiva T-25 Universal. O Manual de Instruções Técnicas: T-25 (2015) apresenta a aeronave da seguinte forma:

Construída pela Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva Ltda, a aeronave T-25 UNIVERSAL atende as especificações da FAB para uma aeronave de treinamento básico, monomotor, metálica, biplace lado a lado, com cadeira traseira opcional, duplo comando, asa baixa, trem de pouso triciclo retrátil e empenagem convencional (BRASIL, 2015)



**Figura 2** - Dimensões do T-25 Universal.

Fonte: retirado de Brasil (2015).

Conforme pode ser observado na Figura 2, o espaço da nacele dessa aeronave, por não possuir assento ejetável, permite que cadetes aviadores que não se enquadram nas medidas antropométricas do assento ejetável presente no T-27M possam fazer sua instrução básica sem maiores riscos e prejuízos durante a aprendizagem.

Tendo como preocupação, uma instrução segura, em primeiro plano, existe também a preocupação com a absorção rápida e efetiva dos conteúdos ministrados, tornando-se necessária a busca de métodos facilitadores para que essa necessidade seja atendida.

Para isso, preparar o cadete, de forma mais holística, tendo preocupação com a parte psicológica, física e social, antes e durante seu aprendizado, pode ser definidor de uma melhor qualidade de instrução, diminuindo o atrito que pode haver durante sua passagem por essa fase.

É nesse sentido, que as atividades físicas de maneira geral, e em específico o que chamamos de exercícios resistidos, mais especificamente, a musculação, pode ser parte importante dessa preparação. Quanto ao exercício resistido, entende-se que refere-se a atividades que envolvem a contração muscular contra uma força externa, com o objetivo de aumentar a força, a massa muscular, a resistência muscular ou a potência.

Segundo Bertin (2016) as atividades físicas são responsáveis pela liberação de neurotransmissores que facilitam a produção de novos neurônios que atuam positivamente na memória, concentração e aprendizado. Além de agirem como antiestressantes, melhoram o humor e o comportamento.

Durante a instrução primária, são exigidas, dos alunos, habilidades psicomotoras da coordenação fina que segundo Andrade, Barbosa e Bessa (2017) é a que busca a manipulação de pequenos músculos a partir de movimentos coordenados, fator de extrema importância aos futuros pilotos.

A coordenação neuromuscular é definida como a ativação dos proprioceptores nos músculos e articulações e promove o desenvolvimento da consciência corporal, aprimorando os reflexos de correção postural e estabilização dos segmentos do corpo. Acredita-se que os exercícios de resistência com pesos sejam altamente eficazes para alcançar esse objetivo, devido à realização de movimentos controlados e lentos com cargas, abrangendo toda a amplitude das articulações (PRAZERES, 2007)

Nesse contexto, entender as formas com que a musculação influencia nas funções cognitivas, que estão associadas aos movimentos, assim como estas se associam na melhora de aprendizado, passa a ser um campo de estudo que pode acabar ajudando no melhor aproveitamento da instrução de voo.

O estudo de Kramer e Erickson (2007) investigou a relação entre a prática de musculação e a melhora cognitiva, Segundo os autores, a prática de exercício físico, incluindo a musculação, pode melhorar a cognição em diferentes faixas etárias e em diferentes domínios cognitivos.

O exercício de resistência parece ser eficaz na melhoria aguda da função cognitiva. Isso pode ser útil para atletas em esportes coletivos e para melhorar o desempenho profissional. A prática de atividades físicas levam à redução dos efeitos de declínio cognitivo juntamente com a prevenção de doenças neurodegenerativas. Como exemplo, um estudo promovido em animais mostra que a prática de exercícios físicos promove a plasticidade sináptica. O estudo, quando aplicado em seres humanos, mostrou um promissor aumento de volume da área do hipocampo cerebral, resultado de semanas contínuas de treino (WILKE, et al 2019).

Tanto no estudo de Kramer e Erickson (2007), como no de Wilke et al. (2019), são apreciados os resultados relacionados à melhora da capacidade intelectual dos participantes quando dispostos ao treinamento resistido (musculação). Provavelmente esta melhora possa ser também visualizada em cadetes que estão em fase de aprendizagem do voo na AFA. A aprendizagem é fundamental para o desempenho seguro e eficiente dos profissionais da aviação.

No estudo realizado por Wilke et al. (2019) revisando o estudo “[...]O impacto do exercício no funcionamento cognitivo de adultos mais velhos saudáveis: uma revisão sistemática e meta-análise.” de Kelly ME, Loughrey D, Lawlor BA, et al. apontou que a correlação de exercício físico com a melhora da memória era quase irrelevante, porém apontou para uma significativa melhora do raciocínio das amostras estudadas. Nesse estudo foram utilizados um número relativamente pequeno de voluntários (WILKE, et al 2019).

Apesar de se tratar de uma amostra pequena, os resultados apresentados podem ser promissores, pois a ampliação das ferramentas facilitadoras para os Cadetes da AFA pode gerar melhores aproveitamentos para os futuros pilotos da Força Aérea Brasileira.

Além disso, um estudo realizado por Santana et al. (2016) mostrou que a prática de musculação por idosos melhorou a memória de curto prazo e a flexibilidade cognitiva. Outro estudo, realizado por Esteban-Cornejo et al. (2015), mostrou que a prática de musculação por adolescentes melhorou a memória de trabalho e a função executiva. Na instrução de voo, por se tratar de uma atividade que necessita de muita atenção difusa, é necessário que os procedimentos normais e de segurança estejam memorizados tanto mentalmente quanto muscularmente. Os resultados apresentados por Santana et al. (2016) e Esteban-Cornejo et al. (2015) apresentam-se de forma a corroborar que a prática do exercício resistido pode ter efeitos positivos na memória dos alunos do 2º EIA.

De forma geral, a atividade física tem impacto na fisiologia cerebral, estimulando o crescimento capilar, aumentando o fluxo sanguíneo e a oxigenação, promovendo a produção de neurotrofinas, o crescimento de células nervosas e a densidade da rede neural. Isso resulta em alterações hormonais e maior atividade das células neuronais. Além disso, melhora a atenção, o processamento de informações, o armazenamento e a recuperação da memória, bem como a modulação dos processos de controle cognitivo (BERTIN, 2016).

Pôde-se observar que a musculação pode ter correlação com qualidade de aprendizagem da nova atividade a ser exercida (voo). A atividade física age de forma positiva sendo mediados pelo fator neurotrófico derivado do cérebro responsável por atuar sobre os neurônios do sistema nervoso central e periférico, de forma a ajudar na sobrevivência de neurônios que existem, estimulando seu crescimento e na diferenciação dos novos neurônios e sinapses (ANDRADE; BARBOSA; BESSA; 2017).

A prática de exercícios físicos, como os aeróbicos, possui benefícios para a oxigenação cerebral. Isso ocorre porque esses exercícios estimulam não apenas neurônios individuais, mas também uma rede de células nervosas interconectadas que estão envolvidas em funções cognitivas importantes, como memória, atenção e concentração. Além disso, a prática regular de

exercícios aeróbicos têm um impacto positivo na saúde geral do organismo (BERTIN, 2016). O exercício aeróbico agudo aumenta o fluxo sanguíneo no cérebro, e um efeito similar pode ocorrer após o exercício de resistência. No entanto, as principais influências no fluxo sanguíneo cerebral após o exercício aeróbico são a demanda neuronal, o débito cardíaco e a pressão parcial de dióxido de carbono arterial. No caso do exercício de resistência, especula-se que variações no fluxo sanguíneo ocorram devido a oscilações e/ou picos na pressão arterial. Outro fator a considerar são as mudanças nos níveis de cortisol sérico. Em um estudo, Tsai et al. (2014) apud Wilke et al. (2019) observaram maiores concentrações do hormônio do estresse após o exercício de resistência, e esses aumentos foram associados a um maior estado de alerta, o que pode influenciar a função cerebral (WILKE et al, 2019).

De acordo com o resultado de um estudo comparando voluntários que realizaram uma considerável quantidade de treinamento resistido versus os que não realizaram, pôde-se chegar à conclusão que houve uma melhora considerável do sistema inibitório - responsável por controlar as respostas impulsivas e da flexibilidade cognitiva (WILKE et al, 2019). Esse fato se associa à necessidade do controle emocional no processo decisório durante a realização de um voo, pois a cada decisão necessita de calma, competência e coragem (MORITZ; PEREIRA, 2015). O controle desses fatores pode ser o que afasta o aviador da morte em uma situação de emergência.

Dentro dos fatores que podem levar os pilotos a situações de emergência, um que se destaca é a fadiga, pois é aquele em que apenas o indivíduo pode observar em si mesmo antes da realização de um voo. Devido à natureza particular e aos perigos envolvidos na profissão de piloto, é de extrema importância ter consciência dos possíveis erros decorrentes da fadiga. A fadiga é uma questão de grande relevância nas operações da aviação contemporânea, especialmente devido aos horários de trabalho, à falta de sono adequado e à variação de horários, o que é uma realidade tanto na aviação civil quanto na militar (DUQUE, 2022).

Há uma forte relação entre aptidão física e a prevalência da fadiga decorrente do voo. Pilotos com melhor preparo físico tendem a experimentar menos desconfortos musculoesqueléticos e também apresentam menos sintomas de fadiga. A fadiga é caracterizada por um esgotamento físico e mental que afeta negativamente o desempenho. Ela geralmente é causada pela carga de trabalho intensa devido à duração e repetição dos voos, agravada pela falta de sono e descanso adequados. Isso compromete o estado de alerta do piloto e reduz sua capacidade de operar a aeronave com segurança (DUQUE, 2022).

A atividade aérea pode ser fator de grande estresse muscular para os cadetes, e nesse sentido a boa preparação física pode ser fator importante para uma boa progressão no curso, pois segundo Duque (2022), a forma física dos instrutores de T-27 é relevante por conta de questões

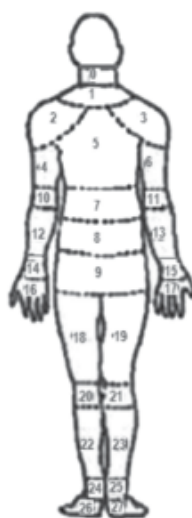
operacionais e de saúde desses pilotos, o que pode acabar sendo associado também aos alunos do T-25 que não possuem experiência, como também técnicas de pilotagem mais apuradas como as demonstradas pelos instrutores.

No âmbito do treinamento físico, há diferentes tipos de treinamento voltados para diversas finalidades. No caso do treinamento físico militar, especialmente para aqueles envolvidos em atividades operacionais, como pilotos, paraquedistas, mergulhadores e membros de tropas especiais, é notável que eles executam atividades consideravelmente diferentes do público em geral. Suas responsabilidades exigem habilidades físicas específicas, o que implica em treinamentos personalizados e focados no aprimoramento do desempenho do combatente (DUQUE, 2022).

Um estudo randomizado controlado por Zampieri et al. (2019) avaliou os efeitos de um programa de treinamento de musculação em pacientes com dor lombar crônica. Os resultados mostraram que o grupo de intervenção que realizou musculação experimentou uma redução significativa na dor lombar em comparação com o grupo controle. Além disso, o grupo de musculação mostrou uma melhora significativa na força muscular e na capacidade funcional.

Cadetes em processo de aprendizagem de voo, muitas vezes, relatam dores em diferentes regiões do corpo que podem estar relacionadas ao estresse e esforço causado pelo primeiro contato com a atividade aérea.

As regiões mais afetadas por dores em aviadores foram parte do estudo realizado por Dantas (2015). Na Figura 3 a seguir estão expressos os principais locais de dor relatados pelos pilotos.

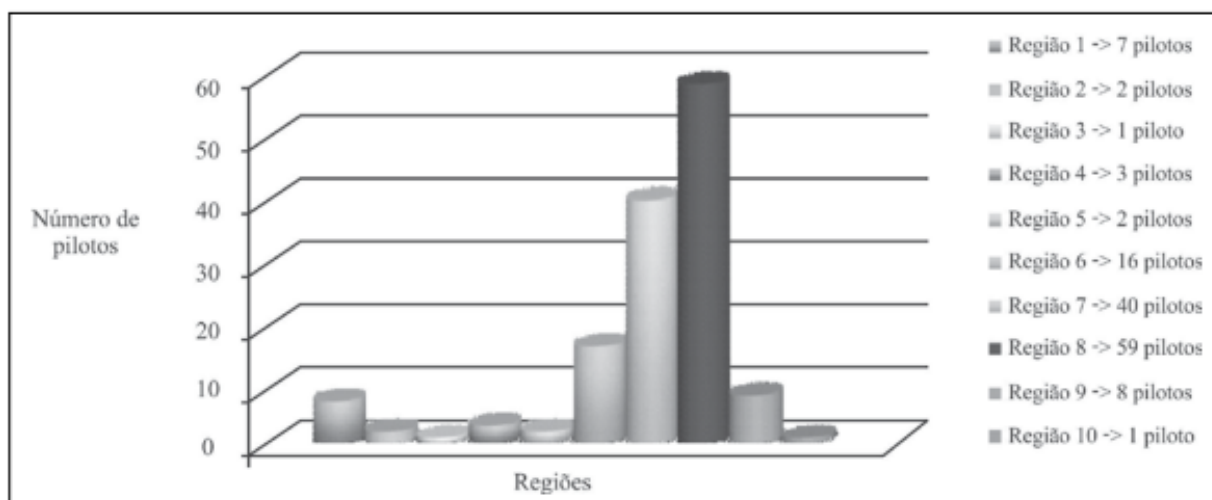


**Figura 3** - Regiões de dor

Fonte: Retirado do trabalho de Dantas(2015).

Observa-se que a região lombar (8) aparece como o principal local de dor declarado por pilotos das asas rotativas da Força Aérea Brasileira (DANTAS, 2015). Embora, não seja um estudo específico com pilotos iniciantes, existe a possibilidade que esses resultados também possam ser encontrados nos instruídos durante a fase de Pré-Solo.

Por meio do Gráfico 01 demonstrado a seguir, são apresentados os resultados em relação às regiões apresentadas na Figura 03 relacionados à frequência em que os pilotos relataram sentir desconfortos musculares.



**Gráfico 1** - Regiões com maior incidência de dor

Fonte: Retirado do trabalho de Dantas (2015)

Visualizando os resultados apresentados pelo Gráfico 1, fica demonstrado categoricamente que a região do core (lombar, abdômen, quadril e pelve) é a que apresenta maiores queixas relacionadas à dor.

Steffens et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados que avaliaram a eficácia da musculação na redução da dor lombar. Os resultados mostraram que a musculação foi eficaz na redução da dor lombar em curto prazo e que os benefícios eram mantidos a longo prazo. Além disso, a musculação foi considerada segura para pacientes com dor lombar.

Outro fato que pode ter relação com o aparecimento de dores na região do core e destacado por Duque (2022), é que os alunos, em fase de aprendizagem de pilotagem, não fazem o correto uso das superfícies de compensadores da aeronave (superfícies secundárias que aliviam a tensão do manche e dos pedais), fato que pode se tornar um estresse auto-provocado por conta do uso indevido de força para manter a aeronave nos parâmetros necessários. Por conta

da necessidade de diversas repetições dos exercícios durante o voo, por se tratar de uma fase de aprendizado pode elevar o risco de fadiga muscular.

Dessa forma, é primordial que existam parâmetros (que podem ser aferidos por meio de testes) que possam identificar e prevenir o aparecimento de dores, ou pelo menos, minimizá-las.

Na Academia da Força Aérea, é aplicado um Teste de Aptidão e Condicionamento Físico (TACF) que, não parece ser uma estratégia eficaz para prevenir a manifestação de sintomas musculoesqueléticos e fadiga que são comumente observados em instrutores de voo devido à intensa carga de atividade aérea (DUQUE, 2022).

Esse fato pode ser associado também aos Cadetes, pois o mesmo teste físico é aplicado durante toda a vida operacional dos militares da FAB. Talvez testes mais específicos para cada quadro de formação da AFA poderiam amenizar a incidência desses tipos de manifestações de dores.

Duque (2022), em seu estudo, ainda destaca a questão de como a força G pode influenciar na performance dos instrutores de voo do T-27M, o que também pode ser um problema que afeta os cadetes. O autor destaca a importância de tomar cuidados extras antes da exposição a cargas G elevadas para identificar problemas musculoesqueléticos e planejar programas de treinamento físico para os pilotos. Pilotos com melhor preparo físico apresentaram menos problemas, portanto, esforços devem ser feitos pelos profissionais de treinamento físico, medicina aeroespacial, segurança de voo e treinamento operacional para melhorar a aptidão física e reduzir distúrbios musculoesqueléticos. No entanto, é crucial que haja um equilíbrio adequado entre o aumento do preparo físico e a demanda física nos voos, garantindo um controle adequado da carga de trabalho e recuperação para minimizar danos.



**Gráfico 2** - Existência de dores  
Fonte: Retirado do trabalho de Dantas (2015).

Por meio do Gráfico 02, podemos visualizar os dados coletados por Dantas (2015), onde estão compilados dados de pilotos de asas rotativas que relataram sentir dores durante ou após os voos.

De acordo com o Gráfico 2, entende-se que aproximadamente 70% dos aviadores de asas rotativas sentem desconfortos durante ou após a atividade aérea, fato que pode estar associado também aos alunos do T-25. Dessa forma, é importante que existam formas de prevenção ou redução desses fatores para uma boa continuidade das instruções e, além disso, uma melhor qualidade de vida aos alunos. A criação de um hábito pela prática de exercícios resistidos específicos pelos pilotos pode ser uma das soluções para esses fatores.

Prazeres (2007) observa que a prática da musculação em um ambiente recreativo, devido ao seu elemento divertido, proporciona uma maior sensação de prazer durante sua realização, contribuindo para a transformação do exercício físico em um hábito e estilo de vida. A formação do hábito ocorre por meio de práticas regulares e prazerosas, resultando em mudanças comportamentais que levam à incorporação do movimento como substituto do sedentarismo. Dessa forma, as alterações fisiológicas causadas pela falta de atividade física são anuladas, e o indivíduo tende a experimentar melhorias orgânicas que promovem sua saúde e bem-estar.

Durante sua formação, os cadetes possuem tempos previstos para a prática de atividades físicas, onde este tipo de atividade poderia ser incluído de forma mais efetiva e específica para que este hábito fosse mais consolidado em suas vidas, tanto pessoais quanto em seu tempo de exercício profissional.

A preocupação com a manutenção de uma boa condição física, pois o militar experimenta um longo tempo na ativa. Neste sentido, estar bem condicionado torna-se uma necessidade de estar com o corpo sempre em plena atividade. Prazeres (2007) destaca que a preservação ou aumento da massa muscular também implica em um aumento na taxa metabólica basal. Em outras palavras, quando uma pessoa estimula o crescimento muscular por meio de exercícios resistidos, ela também aumenta a proporção de massa corporal metabolicamente ativa, o que resulta em um maior gasto energético em repouso. Esse fato é de extrema importância para melhorar a qualidade de vida de pessoas que estão em processo de perda de peso ou que desejam manter sua massa corporal.

Atualmente, sabe-se que quando uma pessoa emagrece perdendo músculo, seu gasto metabólico basal diminui, aumentando a probabilidade de ganhar peso novamente. Com isso, o aumento da massa muscular representa uma melhoria significativa na qualidade de vida, especialmente no que diz respeito à redução dos efeitos causados pela obesidade.

Ressaltar a importância da musculação tanto para a longevidade operacional dos futuros pilotos da FAB quanto para a manutenção de qualidade de vida é primordial na execução com maestria de sua profissão. Com a prática de atividade física regular, especificamente por meio de exercícios resistidos, os benefícios também se manifestam na prevenção de doenças que diminuem a expectativa de vida, promovendo melhor aptidão física. Estes cuidados torna as atividades cotidianas mais fáceis de realizar, sem grandes esforços e com menor risco para a saúde (PRAZERES, 2007).

Com relação à melhora da qualidade de vida dos pilotos é possível destacar que a musculação proporciona benefícios a longo prazo que superam os exercícios aeróbicos em diversos aspectos, tais como, controle da gordura corporal, controle do diabetes, prevenção da osteoporose, alívio de dores reumáticas, melhora da aptidão física para as atividades diárias e prevenção de situações de risco de eventos cardiovasculares agudos. Muitos desses efeitos são atribuídos ao aumento da massa muscular e da força, os quais não são estimulados pelos exercícios aeróbicos (PRAZERES, 2007).

Ainda com relação à prática de atividade física regular, Marôco et al. (2016) investigaram a relação entre aprendizagem ao longo da vida e qualidade de vida em adultos jovens. Os resultados mostraram que a aprendizagem estava positivamente relacionada à qualidade de vida em várias áreas, incluindo satisfação com a vida, bem-estar emocional e saúde física e mental.

Dessa forma, com uma melhor preparação física visando a fase de formação inicial de voo, aspectos de risco de atrito poderiam ser reduzidos. O Manual de Treinamento da Organização da Aviação Civil Internacional, ICAO (2014), destaca que o treinamento é uma das ferramentas mais importantes para garantir a segurança da aviação civil, fato que é possível correlacionar com a aviação militar.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo procurou demonstrar a importância da musculação como uma abordagem terapêutica e preparatória para cadetes da Academia da Força Aérea (AFA). Os resultados mostraram que a musculação pode contribuir de forma significativa para o alívio de sintomas musculoesqueléticos, o aprimoramento cognitivo e o desempenho durante a instrução de voo.

A partir da pesquisa bibliográfica, ficou evidente que a instrução de voo apresenta desafios e demandas físicas e cognitivas específicas. A musculação dessa forma pode ser uma

ferramenta promissora para preparar os cadetes da AFA, não apenas para a melhoria da aptidão física, como também para o aprimoramento cognitivo e a redução dos sintomas de fadiga.

Importante destacar que musculação e treino resistido muitas vezes são vistos como sinônimos, mas têm suas diferenças. A musculação foca no levantamento de pesos, como halteres ou máquinas, buscando hipertrofia e força. Já o treino resistido engloba qualquer exercício que ofereça resistência ao músculo, seja através de pesos, bandas elásticas ou o próprio peso corporal. Simplificando, a musculação é uma forma específica de treino resistido.

Os estudos revisados também destacam os efeitos positivos da musculação na memória, concentração, flexibilidade cognitiva e função executiva. Além disso, a prática regular de exercícios resistidos, como a musculação, promove alterações fisiológicas cerebrais, como o aumento do fluxo sanguíneo e da oxigenação cerebral, o crescimento capilar e a produção de neurotrofinas.

No entanto, é importante ressaltar que a musculação não deve ser considerada como a única abordagem de preparação física. Outras modalidades como o Pilates, Exercícios Funcionais, também podem trazer benefícios significativos no fortalecimento muscular e no alívio da dor. Um enfoque integrado e personalizado, levando em conta as necessidades individuais dos cadetes da AFA, pode ser a estratégia mais eficaz para otimizar sua saúde musculoesquelética, cognitiva e seu desempenho durante a instrução de voo.

Considerando a relevância da instrução de voo para a segurança e o desempenho dos pilotos, é essencial que sejam desenvolvidas estratégias abrangentes e baseadas em evidências para a preparação física e cognitiva de instrutores e cadetes. Estudos futuros devem explorar ainda mais a relação entre a musculação, a melhora cognitiva e o desempenho durante a instrução de voo, a fim de fornecer diretrizes mais específicas e personalizadas.

Em última análise, a musculação pode se apresentar como uma ferramenta valiosa no contexto da instrução de voo, tanto para o alívio de sintomas musculoesqueléticos quanto para o aprimoramento cognitivo. Ao considerar abordagens multidisciplinares, individualizadas e baseadas em evidências, é possível promover a saúde, a segurança e o desempenho dos instrutores de voo e cadetes da AFA, contribuindo para uma instrução mais efetiva e uma aviação mais segura.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. S. da S. BARBOSA, C. C. BESSA, S. A Importância do Estímulo ao Desenvolvimento da Coordenação Motora Global e Fina. *In: Congresso de Iniciação Científica Estágio e Docência do Campus Formosa\_ Prática pedagógica e a formação docente: teoria e realidade*, 2017. **Anais** [...] Universidade Estadual de Goiás, 2017 - Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/ciced/article/view/10507>. Acesso em: 15 abr 2023.
- ANTUNES, G. de B. M. **Instrução de Voo: A Importância de Uma Nova Abordagem**, 2018. Monografia (Graduação em Ciências Aeronáuticas) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/8234>. Acesso em: 20 mai 2023
- BERTIN, M. de A. **A Influência da Atividade Física nas Dificuldades de Aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/144017>. Acesso em: 14 mai 2023.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Manual de Instrução Técnica: T-25 Universal**. Pirassununga: Academia da Força Aérea, 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Manual de Procedimentos do 2º EIA**. Pirassununga: Academia da Força Aérea, 2015.
- DANTAS, S.H. de M. *et al.* Incidência de dores e desconfortos em pilotos de asas rotativas da força aérea brasileira. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v. 14, n. 1, p. 73-80, 2015. ISSN: 1981-4313.
- DUQUE, E. A. M. **Efeito de Um Programa de Treinamento Funcional de Alta Intensidade Nos Instrutores de Voo da Força Aérea Brasileira**. 2022. Dissertação (Mestrado em Desempenho Humano Operacional) - Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2022.
- ESTEBAN-CORNEJO, I. *et al.* Strength, aerobic, and combined exercise routines in adolescents: associations with executive function and inhibitory control. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v. 37, n. 5, p. 462-471, 2015
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual of Training. 4. ed. Montreal**: ICAO, 2014.
- KRAMER, A. F.; ERICKSON, K. I. Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 11, n. 8, p. 342-348, 2007.
- LOPES FILHO, H. **Nas Asas da História da Força Aérea Brasileira**. FAAP. São Paulo. 2012.
- MARÔCO, J. et al. Lifelong learning and quality of life: A correlational study. **Journal of adult development**, v. 23, n. 2, p. 85-96, 2016.
- MORITZ, G. de O.; PEREIRA, M. F. **Processo Decisório**. 3. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração /UFSC. 158p, 2015.

PRAZERES, M. V. **A prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida.**

Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em:

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39412862/0000085E-libre.pdf?1445792143=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D0000085E.pdf&Expires=1694802545&Signature=BsOkKr64xz-cGVLBEAICPMgECxJzFzxxFqeToAJwKGSNh8m1c6qUdM6P2fNf~8iT~5E6aTfJBSot1s49CvCJ4k9uW-FuyUZOTtzhDY6tGlkg2AiNUrRfoSAU4jP1ulUkKIEJpgvy~cow-uG9EYaJYBXhC0FNtBy~K7-AJH1DE8d7Ui0MX7MEDB55hXMp~FDrZ23FX7CICcWTNXHIZt4Kbwaz9C2tEAomJxS1t0jbs3vKFptAX8J5nPzaaPlafgt8djKtYdLBeczHSAHF3XuUGrDtg8O4yDXJG4Vu3Pn~576f-xOCgwsunZWwEBrxH-7J29H4C~DUiPi63YsuJE3uLO\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39412862/0000085E-libre.pdf?1445792143=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D0000085E.pdf&Expires=1694802545&Signature=BsOkKr64xz-cGVLBEAICPMgECxJzFzxxFqeToAJwKGSNh8m1c6qUdM6P2fNf~8iT~5E6aTfJBSot1s49CvCJ4k9uW-FuyUZOTtzhDY6tGlkg2AiNUrRfoSAU4jP1ulUkKIEJpgvy~cow-uG9EYaJYBXhC0FNtBy~K7-AJH1DE8d7Ui0MX7MEDB55hXMp~FDrZ23FX7CICcWTNXHIZt4Kbwaz9C2tEAomJxS1t0jbs3vKFptAX8J5nPzaaPlafgt8djKtYdLBeczHSAHF3XuUGrDtg8O4yDXJG4Vu3Pn~576f-xOCgwsunZWwEBrxH-7J29H4C~DUiPi63YsuJE3uLO__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em 12 nov 2022.

ROSA NETO, F. **Manual de Avaliação Motora – ESCALA EDM.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTANA, M. D. *et al.* Strength training effects on cognitive functions and quality of life in elderly women. **Clin Interv Aging**, v. 11, p. 749-754, 2016.

SOUSA, A. S de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A. Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos. Monte Carmelo, 2021 - **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83/2021.

STEFFENS, D. *et al.* Prognosis of chronic low back pain in patients presenting to a private community-based group exercise program. **European Spine Journal**. v.23, p.113-119/2014.

WILKE, JAN, *et al.* Acute Effects of Resistance Exercise on Cognitive Function in Healthy Adults: A Systematic Review with Multilevel Meta-Analysis - **Springer Nature Switzerland AG**, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01085-x>. Acesso em: 25 mai 2023.

ZAMPIERI, T. G. *et al.* Muscular strength and quality of life of elderly women with chronic low back pain. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 23, n. 3, p. 461-465, 2019.