

**FADIGA MENTAL RELACIONADA À ROTINA DOS CADETES AVIADORES:  
UMA ANÁLISE DOS CAMPOS ACADÊMICO, ESPORTIVO E AERONÁUTICO<sup>1</sup>**

***MENTAL FATIGUE RELATED TO THE AVIATOR CADETS ROUTINE: AN ANALYSIS OF  
ACADEMIC, SPORTING, AND AERONAUTICAL FIELDS***

**João Pedro da Rocha Ladeira<sup>2</sup>**  
Raul Canestri<sup>3</sup>

**RESUMO**

Este trabalho acadêmico trata da fadiga mental e sua relação com a rotina do cadete aviador da Força Aérea Brasileira (FAB). Por ser o objetivo principal da instituição Academia da Força Aérea (AFA), a formação do cadete merece especial atenção. O nível de exigência e cobrança por resultados são altos e os cadetes enfrentam uma rotina que por vezes pode ser extenuante. A finalidade desta pesquisa foi discutir sobre a fadiga física e mental, que podem ser geradas pelas atividades diárias desses militares, bem como prever as possíveis consequências desse fenômeno nos âmbitos acadêmico, esportivo e aeronáutico, tendo por ótica uma visão sistêmica e organizacional. Também foram abordadas possíveis estratégias, que podem ser adotadas pelos cadetes aviadores, a fim de combater a fadiga mental para a preservação da segurança de voo e da eficiência institucional da FAB. A fadiga física e mental entre os cadetes aviadores compromete seu desempenho e capacidade de tomada de decisões durante as operações aéreas, devido à carga horária extensa que excede os padrões convencionais de trabalho. O trabalho concluiu que medidas proativas, como garantir períodos adequados de descanso e promover um estilo de vida saudável, são essenciais para mitigar esses efeitos e garantir a segurança das operações. A fadiga física e mental dos cadetes aviadores compromete o desempenho e a tomada de decisões durante as operações aéreas.

**Palavras-chave:** Fadiga; Cadete Aviador; Rotina; Eficiência; Segurança de Voo.

---

<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 Árion, 2021).

<sup>3</sup>2º Tenente QOCon MDS Graduado em Educação Física Bacharelado Universidade Federal de Lavras, Especialista em Fisiologia do Exercício e Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo. E-mail: [canestrircgr@fab.mil.br](mailto:canestrircgr@fab.mil.br)

## ABSTRACT

This academic work addresses mental fatigue and its relationship with the routine of the Brazilian Air Force Aviation Cadet. As the main objective of the institution, the training of the Cadet deserves special attention at the Air Force Academy. The level of demand and pressure for results is high, and Cadets face a routine that can sometimes be exhausting. The purpose of this research was to measure the physical and mental fatigue that may be generated by the daily activities of these military personnel, as well as to predict the possible consequences of this phenomenon in the academic, sporting, and aeronautical fields, with a systemic and organizational perspective. Possible strategies that can be adopted by aviation cadets to combat mental fatigue for the preservation of flight safety and institutional efficiency of the Brazilian Air Force will also be addressed. Physical and mental fatigue among cadet aviators compromises their performance and decision-making ability during air operations, due to the extensive workload that exceeds conventional work standards. The study concluded that proactive measures, such as ensuring adequate rest periods and promoting a healthy lifestyle, are essential to mitigate these effects and ensure the safety of operations.

**Keywords:** Fatigue; Aviation Cadet; Routine; Efficiency; Flight Safety.

## INTRODUÇÃO

Segundo Caldwell (2005), a fadiga na aviação é um problema subnotificado nas aviações civil e militar, representando cerca de 4 a 8% do total de acidentes na aviação. De acordo com Mota, Cruz e Pimenta (2005), a fadiga é um conceito que pode ter diversas interpretações, como: “estado de desgaste relacionado à redução da motivação”, “uma sensação opressiva e sustentada de exaustão e de capacidade diminuída para realizar trabalho físico e mental no nível habitual” ou até mesmo “estado com aumento do desconforto e diminuição da eficiência resultante de um esforço prolongado ou excessivo”.

O estudo acerca da fadiga é muito extenso, sendo possível dividi-la em algumas classificações, como aguda ou crônica, total ou parcial e física ou mental. Embora as fadigas física e mental não possam ser completamente dissociadas, o foco deste trabalho acadêmico é a fadiga mental. Esta pode ser considerada um mal-estar global do indivíduo, que o impõe limitações de desempenho (Ribeiro, 2013).

A carreira das armas é uma opção profissional que demanda comprometimento e abnegação, mas também demanda eficiência por parte dos militares (Brasil, 1980), principalmente quando se trata dos aviadores, que são componentes fundamentais para a manutenção da segurança

de voo (Castro, 2012). Para que tal eficiência e segurança sejam alcançadas, faz-se necessário o estudo dos fatores humanos que circundam a vida militar e a aviação.

A Academia da Força Aérea (AFA) é uma instituição de ensino superior da Força Aérea Brasileira (FAB) que une estreitamente esses dois cenários, no que tange à rotina dos cadetes do Curso de Formação de oficiais aviadores (CFOAv). Ademais, a fadiga também pode comprometer a qualidade de seus desempenhos acadêmico, esportivo e aeronáutico, já que estes são inerentes à formação de oficiais desejada pela FAB (Brasil, 2024a).

O objetivo geral do trabalho é investigar os impactos da fadiga mental na rotina dos cadetes aviadores da AFA e estratégias para mitigar esse fenômeno, visando garantir a segurança de voo, a eficiência operacional e a melhor formação dos oficiais aviadores.

Os objetivos específicos são:

- Analisar os conceitos de “fadiga” e “fadiga mental” e os possíveis fatores que podem contribuir para a fadiga mental dos cadetes aviadores;
- Avaliar os efeitos da fadiga mental no desempenho cognitivo, no bem-estar emocional e na segurança durante as operações aéreas dos cadetes;
- Investigar as atuais políticas para combate da fadiga na AFA e propor outras estratégias para reduzi-la mais eficazmente;

## **METODOLOGIA**

Visando estabelecer a relação entre a fadiga mental e a rotina do cadete aviador, observando suas causas e possíveis consequências, será realizado um estudo de natureza qualitativa. A coleta de dados foi feita de maneira descritiva, sendo essencial para a conclusão do trabalho a interpretação do pesquisador.

Além disso, foi realizada uma revisão bibliográfica, com artigos científicos retirados principalmente das plataformas *PubMed*, *Google Scholar* e *Scielo*, as principais palavras-chave pesquisadas foram: “fadiga mental” e “fadiga na aviação”. Esta revisão abrange diversas fontes de pesquisa para o tema em questão. Essa revisão incluiu estudos que abordam tanto a fadiga física quanto a fadiga mental, os manuais que regem a rotina da AFA, a MCA 36-8 (Brasil, 2021) e o Estatuto dos Militares (Brasil, 1980), que são diretrizes da FAB e do Governo Federal, respectivamente, documentos fundamentais para compreender a capacidade operacional desejada para os oficiais.

Para o melhor entendimento do atual cenário existente na AFA acerca do tema fadiga, foi exposta a norma padrão de ação (NPA) 229 (Brasil 2023), “Jornada de trabalho para aeronavegantes”, que define a fadiga, insere o assunto no tema da aviação e estabelece regras para que, ao cumpri-las, os aeronavegantes possam mitigar os riscos da fadiga à segurança de voo.

Também foram analisados trabalhos que exploram a influência da fadiga na aviação, considerando os aspectos acadêmicos e esportivos do desempenho dos cadetes aviadores. Essa abordagem permitiu uma compreensão abrangente dos efeitos da fadiga mental na rotina e no desempenho desses profissionais.

Através da análise dessas literaturas, foi possível obter uma perspectiva acerca do tema em estudo. Ao final, são apresentadas conclusões fundamentadas nas evidências encontradas na revisão bibliográfica e na interpretação dos dados coletados.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para o melhor entendimento do tema proposto, faz-se necessária a compreensão dos tipos de fadiga, bem como seus geradores, da rotina na qual se insere o público cadete aviador, das especificidades da atividade aérea e do voo de instrução, da norma vigente sobre fadiga na AFA e das possíveis estratégias para mitigar esse problema.

### **1.1 Fadiga física e mental**

A fadiga é um termo de diversas interpretações, que muitas vezes pode se confundir com cansaço ou apatia, por exemplo. Entretanto, a fadiga é um estado de fraqueza física ou mental que limita o desempenho das atividades normais do cotidiano. Engloba diversos sintomas como perda de atenção, reação lenta e problemas com sono (Ribeiro, 2013).

A fadiga total de um indivíduo é a soma de suas fadigas mental e física e de outros problemas ou doenças relacionadas. É sabido que a fadiga física é mais simples e de fácil regeneração que a mental, consistindo na perda de força muscular, de agilidade ou de velocidade. É gerada principalmente pelo excesso de exercício físico ou de um mau preparo para a realização de alguma tarefa que o demande. Essa fadiga é caracterizada por possuir um caráter temporário (Ribeiro, 2013).

A fadiga mental, por sua vez, é o enfoque deste trabalho acadêmico. Pode ser definida por um conjunto de sintomas que causam um mal-estar global no indivíduo, além de limitações mentais que tiram a disposição para tarefas que envolvam esforço, fazem com que se perca a iniciativa, causam sonolência e prejudicam a concentração, a atenção e a percepção visual (Ribeiro, 2013). Esses fenômenos ocorrem porque a fadiga mental pode afetar diretamente o córtex cingulado anterior, um componente do sistema nervoso que converge as informações de emoção, de controle motor e de cognição, podendo influenciar a tomada de decisão dos indivíduos dependendo da percepção de esforço da atividade. (Marcora; Staiano; Manning, 2009). Além disso, mais especificamente na rotina de um acadêmico, é entendido que estudantes de graduação apresentam uma propensão significativa a desenvolver a sonolência excessiva diurna e sofrem com uma má qualidade do sono. Isto ocorre devido às intensas exigências, que se tornam exponenciais quando associadas a uma vida militar (Vaz *et al.*, 2020).

De forma análoga, a jornada de trabalho é influente direta no fenômeno da fadiga. As alterações no ritmo biológico do corpo humano, expondo-o a trabalhos noturnos, em formato de turnos, pode contribuir para problemas como perturbações do sono, doenças cardiovasculares, alterações do sistema imunológico (aumento da suscetibilidade a doenças), disfunções do trato gastrointestinal, criação de hábitos de fumo e bebida e outros distúrbios de origem psíquica (Brasil, 2023).

## **1.2 Formação do Oficial Aviador**

Este tópico tem como finalidade dimensionar ao leitor a extensão e intensidade da rotina completa de um cadete aviador nos 2º e 4º anos, para que se possa entender o nível de exigência estabelecido nos campos acadêmico, esportivo e aeronáutico, onde estão inseridos os cadetes.

É possível ter acesso a todas as características que a FAB espera de seus oficiais, em cada fase da carreira, por serem evidenciadas no Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 36-8, Perfil Profissional dos oficiais da Aeronáutica (PPOA). Este manual descreve as competências essenciais tanto dos militares quanto dos oficiais da aviação, intendência e infantaria da aeronáutica.

Algumas das competências necessárias, apontadas pelo PPOA, são contribuir para o aprimoramento, expansão do conhecimento científico e realizar navegação aérea, isolado ou em formação, respeitando as regras de tráfego aéreo nacional (Brasil, 2021, p.20, 23). Para serem

alcançadas essas conquistas institucionais dos ramos acadêmicos e aeronáuticos, é indispensável que os cadetes que estão cursando o CFOAv tenham boas condições de aprendizado.

A rotina do cadete aviador é extensa, esta se inicia com a primeira atividade relacionada com a formação acadêmica, militar ou operacional, o que ocorrer primeiro (Brasil, 2023), o que acontece em média às 05:30. Apesar disso, o café da manhã para os aviadores ocorre às 05:00, podendo ser adiantado dependendo do horário de chegada no Esquadrão de Instrução Aérea, já que os cadetes devem acordar uma hora antes da apresentação no Esquadrão Aéreo nesses dias. O término da jornada ocorre no corte dos motores das aeronaves (Brasil, 2023), embora a rotina do cadete acabe com o término da prática do Programa de Treinamento de Liderança (PTL) e Programa de Treinamento Militar (PTM), que tem duração de 1 h 20 min a contar do toque de sentido, previsto para 19:00. Em resumo, a rotina do cadete aviador, em média, inicia-se às 05:00 e termina às 20:20, totalizando uma carga diária de 15 h 20 min (Brasil, 2022).

A privação de sono e fadiga podem ser extremamente prejudiciais nesse processo, já que reduzem a capacidade de memória e aprendizado dos indivíduos, além de também atrapalhar a execução de diferentes tarefas, como operar um avião (Durmer; Dinges 2005).

A rotina acadêmica do cadete aviador compreende a carga horária dos cursos de “Ciências Aeronáuticas, com habilitação em Aviação Militar” e “Administração, com ênfase em Administração Pública”. Para tal, são requeridos um total de 6802 horas/aula, em um período de 4 anos, sendo, destas horas, 528 destinadas à instrução do voo primária no 2º ano e 744 destinadas à instrução de voo básica no 4º ano (Brasil, 2024b).

A construção do conhecimento ao longo do curso do cadete aviador é dividida em campos de formação geral, profissional e militar. O campo de formação geral enfatiza a formação básica do bacharelado em Ciências Aeronáuticas e Administração, tendo por principal enfoque o desenvolvimento de conhecimentos pertinentes à formação do cadete aviador por meio de uma base multidisciplinar que abrange aspectos de habilidades técnicas. O campo de formação profissional direciona o preparo dos cadetes enquanto pilotos militares, desenvolvendo a capacidade de operar aeronaves militares em diferentes cenários e condições. Os atributos militares são desenvolvidos por meio de atividades específicas que simulam cenários de conflito. O desenvolvimento do ensino ocorre por meio da distribuição das disciplinas previstas em quatro anos de formação. Essa distribuição ocorre em carga horária das atividades acadêmicas em formatos de 60 minutos cada tempo de aula. Para consolidar as competências necessárias, há uma estrutura constituída por instrução de voo teórica, aprontos e atividade aérea. As instruções teóricas relativas ao voo são

supervisionadas pela Subdivisão de Instrução de Aviação, enquanto cada fase da atividade Aérea é detalhada durante as atividades didáticas dos aprontos, sob responsabilidade dos Esquadrões de Instrução Aérea. As atividades operacionais propriamente ditas, tanto em aeronaves de instrução quanto em simuladores de voo, são compostas por fases que visam desenvolver as habilidades de pilotagem necessárias. (Brasil, 2024b).

O campo esportivo também é considerado curricular na formação do oficial da Força Aérea, devido ao que se prevê no Estatuto dos Militares, onde é dito que é um preceito da ética militar zelar pelo preparo físico próprio, com vistas ao cumprimento da missão comum (Brasil, 1980). Dessa forma, a Aeronáutica realiza testes físicos periódicos em todos os seus militares da ativa, o chamado “teste de avaliação do condicionamento físico” (TACF), que se apresenta regido pela Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 54-1 (Brasil, 2011). De forma específica, o mesmo processo ocorre nas instituições de ensino da Aeronáutica, entretanto, essas se encontram regidas pelos regulamentos internos da instituição. No caso da AFA, pelo Projeto Pedagógico de Curso de Oficiais Aviadores (PPC). Ademais do TACF, realizado curricularmente pelos cadetes, há também a prática de 11 modalidades esportivas, nas quais os cadetes dispõem de instrutores de Educação Física especializados no respectivo esporte, podendo ser militares ou civis. O objetivo secundário dos tempos de Educação Física dos cadetes é treinar para representar a AFA em suas competições internas e externas, podendo até representar o Brasil no Mundial de Cadetes, que ocorre a cada 4 anos.

### **1.3 Causadores de fadiga na atividade aérea**

A fadiga mental é um tema significativo na indústria aeronáutica, podendo ter efeitos prejudiciais no desempenho e na segurança dos pilotos e membros da tripulação (Castro, 2012). Um dos principais efeitos da fadiga na aviação é a função cognitiva prejudicada. Quando um indivíduo está fatigado, sua capacidade de pensar com clareza e tomar decisões rápidas é comprometida. Isso pode levar a erros de julgamento ou respostas tardias, o que pode ser especialmente perigoso em situações críticas durante o voo (Lim; Dinges, 2008). A fadiga também pode afetar negativamente a memória e a capacidade de atenção, tornando difícil para os pilotos reterem informações importantes ou manterem o foco em suas tarefas (Durmer; Dinges, 2005).

Outro efeito da fadiga na aviação é a diminuição da coordenação física e das habilidades motoras. A fadiga pode resultar em redução da coordenação “*hand-eye*” (Marcora; Staiano;

Manning, 2009), dificultando para os pilotos controlar efetivamente a aeronave e realizar manobras precisas. Isso pode aumentar o risco de acidentes, especialmente durante a decolagem e o pouso, quando o controle preciso é crucial.

Além disso, a fadiga pode ter um impacto negativo no bem-estar mental geral e na estabilidade emocional. Períodos prolongados de fadiga podem levar a um aumento da irritabilidade, mudanças de humor e diminuição da motivação. Isso pode criar um ambiente tenso e estressante na cabine, afetando o trabalho em equipe e a comunicação entre pilotos e membros da tripulação (Helmreich; Wilhelm, 1991).

O desempenho de qualquer ser humano tem a tendência de piorar com o passar do tempo, fazendo com que haja maior probabilidade de que o profissional cometa erros. Entretanto, como especificidade da atividade aérea, o limite de erros admitidos, principalmente para os pilotos, é muito pequeno, quase nulo a depender do nível de relevância do momento do voo. A perda súbita ou progressiva da qualidade das ações dos aviadores pode fazer com que o piloto tenha julgamentos deficientes, comportamentos perigosos e aceitação inexplicável de riscos, que causam incidentes de diferentes gravidades ou até acidentes, comumente fatais (Brasil, 2023).

#### **1.4 Diretriz atual da AFA sobre fadiga na atividade aérea**

A AFA, na presente década, vem aprimorando o entendimento e ampliando a divulgação do tema com seu efetivo de militares, principalmente os que operam diretamente com os dois Esquadrões de Instrução Aérea e seus setores apoiadores. A Norma Padrão de Ação (NPA) 229, Jornada de Trabalho para Aeronavegantes, de 2023, da Divisão de Operações Aéreas (DOA), normatiza qual deve ser o procedimento acerca das medidas para mitigação da fadiga em dias de operação aérea. Este parágrafo tem por finalidade apresentar o que diz esse regulamento no que diz respeito à jornada dos cadetes.

Para os cadetes, são obrigatórias ao menos oito horas contínuas de descanso imediatamente antes do início da jornada de voo, sendo descanso definido pela NPA 229, Brasil (2023), como o período não envolvido em qualquer atividade relacionada ao serviço, missão ou atividade aérea, antes do início ou após a jornada de trabalho, cujo propósito é proporcionar aos tripulantes um repouso adequado. Sendo que, destas oito horas, seis devem ser utilizadas exclusivamente para o sono.

Há algumas situações que impedem que o aeronavegante seja engajado em atividade aérea segundo a mesma NPA 229, são elas:

- a) enquanto estiver sujeito a cuidados médicos ou envolvidos em atividades que possam reduzir sua eficiência, até que sejam liberados da situação pelo médico responsável;
- b) até doze horas após a ingestão de bebida alcoólica, não importando a quantidade consumida;
- c) até doze horas após completar voo em câmara hipobárica acima de 25.000 pés (não aplicável à realidade do cadete em meio ao curso básico ou primário de voo);
- d) até seis horas após ter realizado voo no simulador com óculos de realidade virtual (simuladores disponibilizados para treinamento dos cadetes);
- e) até doze horas após se submeterem a inalação de gás sob pressão ou exposição em câmara hiperbárica (não aplicável à rotina do cadete); e
- f) até 72 horas após doar sangue e de acordo com avaliação médica.

Algumas dentre as demais regras estão: a jornada máxima de instrutores e cadetes não pode exceder doze horas de duração; para cada hora voada entre os horários de 22:00 e 06:00 local, serão descontados trinta minutos da jornada; o tripulante na função de aluno só poderá realizar até dois voos em uma jornada; se, por situação de estresse, o tripulante julgar que atingiu o limite, esse deverá se dirigir a comandante, chefe ou escalante de voo e solicitar o afastamento da próxima jornada ou missão.

No caso do 1º Esquadrão de Instrução Aérea (1ºEIA), que opera as aeronaves T-27M Tucano, os tripulantes devem seguir o controle de temperatura em voo de instrução (TVI), presente em regulamento interno do Esquadrão.

Qualquer necessidade de missão que justifique o descumprimento dos limites de fadiga deverão ser determinados unicamente pelo comandante da AFA. Caso contrário, o descumprimento de qualquer uma das regras deste regulamento será considerado indisciplina de voo.

Também é apontado na mesma NPA que a seção de segurança de voo da AFA deve realizar campanhas educativas com intuito de promover o conhecimento acerca da fadiga de voo na atividade aérea e seu risco à segurança de voo.

## 1.5 Fadiga no desempenho esportivo dos cadetes

Além dos impactos da fadiga mental no desempenho acadêmico e aeronáutico dos cadetes aviadores, é crucial considerar também os efeitos dessa condição no campo esportivo. Estudos como o de Van Cutsem, Marcora, Pauw, Bailey, Meeusen e Roelands (2017) destacam que a fadiga mental pode influenciar significativamente a capacidade física e a performance esportiva dos atletas, levando a uma redução na resistência, na velocidade de reação e na precisão dos movimentos.

Segundo Giboin e Wolff (2019), a fadiga mental é identificada como um fator significativo que pode prejudicar o desempenho esportivo. O esgotamento do ego ou a fadiga mental resultam em reduções no desempenho de resistência física subsequente, o que pode ter sérias implicações no mundo do desempenho atlético. A natureza da atividade que gera a fadiga mental influencia mais no desempenho esportivo do que o tempo de execução da tarefa, sendo também fatores de grande significância para essa influência: a familiarização do praticante da atividade com a mesma e a complexidade desta.

A atividade aeronáutica se encaixa muito bem no que é apontado pelos autores supracitados. A atividade aérea por si própria é de grande complexidade, uma vez que são requeridas cargas muito grandes de estudo por parte dos cadetes em curso, tomadas de decisões de grande importância para a segurança de voo e pressão inerente à instrução aérea dos cadetes, já que estes podem ser desligados do CFOAv se receberem uma certa quantidade de graus deficientes ou perigosos em suas fases de voo, como está descrito no Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) (Brasil, 2024c). Também se enquadra no que diz respeito à novidade da atividade na rotina dos militares em formação, pois estes iniciam os voos no 2º ano sem experiência pregressa nenhuma e, no início do curso básico, no 4º ano, os cadetes possuem aproximadamente 40 horas de voo no total.

Os tempos de educação física dos cadetes fazem parte do PPC (Brasil, 2024b) e são ministrados a partir das 16:00 até as 18:00, após toda a rotina acadêmica ou de atividade aérea do avião (Brasil, 2022). A fadiga mental é eminente neste processo, devido às características específicas do voo de instrução já citadas. Tal fato pode prejudicar o desempenho dos cadetes no campo desportivo, tanto dentro de suas modalidades esportivas quanto na execução de seu TACF, (2024b). Prejudicando, também, a formação de atletas para as competições internas e externas em que a AFA é participante.

## 1.6 Estratégias para a redução da fadiga mental

Um estudo feito no internato de medicina da PUC-Goiás comprovou que os níveis de fadiga e sonolência excessiva diurna dos estudantes estava diretamente ligado com o sexo, a qualidade do sono à noite, a prática de atividades físicas e a satisfação com o desempenho acadêmico. Sendo medidas profiláticas para problemas relacionados a esses tópicos, a realização de exercícios físicos frequentes, a alimentação saudável, a separação de períodos para descanso e lazer e a higiene do sono (Vaz *et al.*, 2020).

Uma estratégia de solução para a carência da capacidade de tomada de decisão de um aeronauta fadigado mentalmente pode ser a implementação de intervalos de descanso estruturados durante as operações aéreas. Estudos, como o de Caldwell (2005), destacam a importância de pausas regulares para a recuperação da fadiga e a manutenção do desempenho cognitivo em ambientes de alta demanda. Ao estabelecer intervalos programados para descanso e recuperação durante voos longos ou missões extenuantes, os aeronautas têm a oportunidade de restaurar sua capacidade de concentração e tomada de decisão, reduzindo os riscos associados à fadiga mental. Essa abordagem proativa pode contribuir significativamente para a segurança e eficiência das operações aéreas militares.

Outro estudo, realizado em ciclistas mentalmente fatigados, comprovou que a cafeína pode atenuar as sensações negativas provocadas pela fadiga mental, reduzindo a sensação extenuante do exercício físico, bem como aumentando a resiliência emocional dos atletas durante a prova (Franco-Alvarenga *et al.*, 2019). Prova-se com esse estudo a efetividade da inclusão de suplementação alimentar para a redução dos efeitos da fadiga mental.

Para reduzir a fadiga mental e promover o bem-estar dos cadetes aviadores, é fundamental considerar a importância da nutrição adequada. De acordo com Gómez-Pinilla (2008), os alimentos consumidos desempenham um papel crucial no funcionamento do cérebro. Uma alimentação balanceada, rica em nutrientes essenciais como ômega-3, vitaminas do complexo B e antioxidantes, pode contribuir para a melhoria da função cognitiva, da memória e da concentração dos cadetes. Portanto, incentivar uma dieta saudável e equilibrada dentro da rotina dos cadetes pode ser uma estratégia eficaz para combater a fadiga mental e otimizar o desempenho durante as atividades aéreas. O autor também pontua que, além da nutrição, a hidratação adequada também desempenha um papel fundamental na redução da fadiga mental. Estudos sugerem que a desidratação leve a

moderada pode afetar negativamente a função cognitiva, a atenção e o humor, prejudicando o desempenho mental dos indivíduos (Gómez-Pinilla, 2008). Portanto, é essencial que os cadetes aviadores sejam incentivados a manter uma ingestão adequada de água ao longo do dia, especialmente durante períodos de treinamento intenso e operações aéreas. A conscientização sobre a importância da hidratação e a disponibilidade de água potável nas instalações da AFA podem ser medidas simples, mas eficazes, para promover a saúde mental e o bem-estar dos cadetes.

Mitigar a fadiga por meio de medidas relacionadas ao estilo de vida e ao bem-estar é crucial para promover a segurança na aviação e o bem da instituição das Forças Armadas. Priorizando o sono adequado, mantendo uma dieta saudável e uma rotina de exercícios, e gerenciando os níveis de estresse, os cadetes aviadores podem melhorar seu bem-estar geral e reduzir o risco de incidentes relacionados à fadiga (Vaz *et al.*, 2020). A implementação dessas medidas beneficia não apenas a atividade aérea individualmente, mas também contribui para a segurança, confiabilidade e qualidade de toda a instituição (Castro, 2012).

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo realizado buscou investigar os causadores de fadiga na rotina dos cadetes AFA e os possíveis impactos dessa fadiga para a formação dos oficiais aviadores, bem como propor estratégias para mitigar esse problema. A análise dos dados obtidos revelou importantes resultados sobre a relação entre a fadiga mental e a rotina intensa desses profissionais.

Uma das principais conclusões do estudo é que a fadiga mental é um desafio significativo enfrentado pelos cadetes aviadores, sendo influenciada por diversos fatores, incluindo a carga horária extensa (Brasil, 2022), a privação de sono, a pressão acadêmica e a exigência operacional da atividade aérea. A revisão bibliográfica revelou que a fadiga mental pode afetar negativamente o desempenho cognitivo (Lim; Dinges, 2008), a coordenação física (Marcora; Staiano; Manning, 2009), o bem-estar emocional (Helmreich; Wilhelm, 1991) e a segurança durante o voo (Castro, 2012).

Além disso, foi constatado que a fadiga mental pode comprometer a capacidade de aprendizado e o desenvolvimento profissional dos cadetes aviadores, impactando diretamente na formação dos oficiais da FAB (Durmer; Dinges, 2005). A rotina intensa e os altos padrões de desempenho exigidos pela instituição tornam essencial a implementação de estratégias eficazes para reduzir a fadiga e promover o bem-estar dos alunos.

Foi abordado como compreender como a fadiga mental pode afetar a capacidade de resistência física dos atletas pode levar a estratégias mais eficazes de preparação e recuperação. Além disso, a integração de abordagens que visam melhorar a resiliência mental e a capacidade de lidar com o esgotamento cognitivo pode ser crucial para maximizar o potencial esportivo e minimizar os efeitos negativos da fadiga mental na prática esportiva.

Quanto ao procedimento atual da AFA sobre a fadiga, NPA 229, “Jornada de trabalho para aeronavegantes” (Brasil, 2023), é possível ver que há uma preocupação da instituição com o tema, sendo as regras estabelecidas nesse documento de extrema importância para os aspectos abordados neste trabalho acadêmico. A NPA em questão é do ano de 2023 e revoga a versão anterior, de 2019, o que mostra como esta preocupação institucional é recente e, por isso, ainda não está disseminada em sua totalidade. Apesar do excelente efeito do regulamento na segurança de voo e no desempenho dos alunos e instrutores na atividade aérea, a abordagem é limitada à compreensão da fadiga como a falta de sono ou má qualidade deste. Entretanto, este trabalho apresenta como os conceitos de fadiga vão além do sono, principalmente em se tratando da fadiga mental (Mota; Cruz;

Pimenta, 2005). É importante que a AFA amplifique os estudos quanto aos demais causadores da fadiga mental e regularmente medidas mitigadoras para tal. Uma melhoria possível para a diretriz atual da AFA sobre fadiga na atividade aérea poderia ser a implementação de programas de treinamento em habilidades de gerenciamento de estresse e resiliência. Um estudo demonstrou que o treinamento em resiliência pode ajudar os profissionais da aviação a lidar de forma mais eficaz com situações estressantes e a reduzir os efeitos negativos da fadiga na tomada de decisões e desempenho operacional (Zueger *et al.*, 2022). Ao incluir esses programas de treinamento como parte integrante das medidas de prevenção da fadiga, a AFA poderia fortalecer a capacidade dos aeronavegantes de enfrentar os desafios operacionais com segurança e eficácia.

Com base nos resultados obtidos, foram levantadas algumas estratégias para a redução da fadiga mental entre os cadetes aviadores. Entre essas estratégias, destaca-se a promoção de um estilo de vida saudável, incluindo hábitos alimentares adequados, a prática regular de exercícios físicos e a adoção de técnicas de gerenciamento de estresse (Vaz *et al.*, 2020). Além disso, sugere-se a implementação de medidas específicas, como a garantia de períodos adequados de descanso e sono, o monitoramento da carga horária de trabalho e a realização de campanhas educativas sobre a importância da saúde mental na aviação.

Essas medidas não apenas contribuem para a redução da fadiga mental e o aumento do bem-estar dos cadetes aviadores, mas também promovem a segurança operacional e a eficácia das atividades aéreas da FAB. Portanto, investir na saúde e no bem-estar dos militares é fundamental para garantir o sucesso e a excelência da formação de oficiais aviadores e, conseqüentemente, para a segurança e a defesa do espaço aéreo nacional.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise abrangente sobre a fadiga na rotina do cadete aviador, é evidente a complexidade desse fenômeno e sua influência direta na segurança operacional e no bem-estar dos envolvidos. A fadiga, seja física ou mental, limita o desempenho (Ribeiro, 2013) e compromete a capacidade de tomar decisões críticas durante as operações aéreas (Lim; Dinges, 2008). Com uma carga horária média excedendo significativamente os padrões convencionais de trabalho (Brasil, 2022), os cadetes enfrentam um desafio adicional na gestão do sono e do cansaço, o que pode afetar sua capacidade de aprendizado e execução de tarefas (Durmer; Dinges, 2005).

A atividade aérea impõe exigências específicas que tornam a fadiga um aspecto ainda mais preocupante. O rigoroso padrão de segurança na aviação não tolera erros, e a fadiga aumenta consideravelmente a probabilidade de julgamentos deficientes e comportamentos perigosos (Brasil, 2023). Estando fadigados, os cadetes podem vir a cometer erros críticos de voo, como a manutenção de rampas finais fora dos padrões, esquecimentos críticos de *checklist* ou até mesmo apatia em caso de emergências reais. Além disso, a falta de experiência dos cadetes na aviação acrescenta uma camada adicional de desafio, tornando imperativa a implementação de estratégias eficazes para mitigar os efeitos da fadiga.

Diante desse cenário, é essencial que sejam adotadas medidas proativas para promover o bem-estar dos cadetes aviadores e garantir a segurança das operações aéreas. Isso inclui a implementação de políticas institucionais mais específicas que garantam períodos adequados de descanso, educação sobre os sinais de fadiga e estratégias de autogerenciamento (BRASIL, 2023), bem como a promoção de um estilo de vida saudável que inclua sono adequado, alimentação balanceada e prática regular de exercícios físicos (Vaz *et al.*, 2020).

Adicionalmente, uma sugestão valiosa é o fornecimento de café durante a rotina dos dias de voo dos cadetes aviadores. O café é conhecido por possuir alto teor de cafeína, que contém efeitos estimulantes, ajudando a aumentar o estado de alerta e a concentração, o que pode ser especialmente útil durante as atividades aéreas que demandam períodos prolongados de atenção. Essa medida simples poderia contribuir significativamente para a redução da fadiga e o aumento da eficácia operacional dos cadetes.

Além disso, é crucial que os comandantes, chefes de seções e o órgão de segurança de voo reconheçam a importância de abordar a fadiga de forma abrangente e investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e práticas que possam ajudar a mitigar seus efeitos. Somente através de uma abordagem integrada e colaborativa, envolvendo todos os níveis da instituição militar, pode-se garantir que os cadetes aviadores estejam devidamente preparados para enfrentar os desafios operacionais com segurança e eficácia, garantindo assim a excelência e a confiabilidade da Força Aérea Brasileira.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto-Lei n.º 6.880, de 9 de dezembro de 1980. **Estatuto dos Militares**. Art. 28, inciso II. Brasília, 1980.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Teste de avaliação do condicionamento físico no Comando da Aeronáutica**. Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Perfil profissional dos Oficiais da Aeronáutica (PPOA)**. Brasília, 2021.
- BRASIL. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Rotina e formaturas do CCAER**. Brasília, 2022.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Jornada de trabalho para aeronavegantes**. Brasília, 2023.
- BRASIL. Academia da Força Aérea. Corpo de Cadetes da Aeronáutica. **Manual do Cadete**. Pirassununga, 2024a.
- BRASIL. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Projeto pedagógico de curso de Oficiais Aviadores**. Brasília, 2024b.
- BRASIL. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Programa de instrução e manutenção operacional**. Pirassununga, 2024c.
- CALDWELL, John A.. **Fatigue in aviation**. Travel Medicine And Infectious Disease, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 85-96, maio 2005.
- CASTRO, Marta Mira de. **Fadiga e Aviação: Os Horários Irregulares da Tripulação de Cabine**. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Factores Humanos em Sistemas Tecnológicos de Transportes, Unidade Científico-Pedagógica de Ergonomia, Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 2012.
- DURMER, Jeffrey s; DINGES, David F. **Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation**. Seminars In Neurology, [S.L.], v. 25, n. 01, p. 117-129, mar. 2005. Georg Thieme Verlag KG.
- FRANCO-ALVARENGA, Paulo Estevão; BRIETZKE, Cayque; CANESTRI, Raul; GOETHEL, Márcio Fagundes; HETTINGA, Florentina; SANTOS, Tony Meireles; PIRES, Flávio Oliveira. **Caffeine improved cycling trial performance in mentally fatigued cyclists, regardless of alterations in prefrontal cortex activation**. Physiology & Behavior, v. 204, p. 41-48. 2019.
- GIBOIN, Louis-Solal; WOLFF, Wanja. **The effect of ego depletion or mental fatigue on subsequent physical endurance performance: a meta-analysis**. Performance Enhancement & Health, [S.L.], v. 7, 25 out. 2019. Center for Open Science.
- GÓMEZ-PINILLA, Fernando. **Brain foods: the effects of nutrients on brain function**. Nature Reviews Neuroscience, 9(7), 568-578, 2008.

HELMREICH, Robert L.; WILHELM, John A.. **Outcomes of Crew Resource Management Training.** The International Journal Of Aviation Psychology, [S.L.], v. 1, n. 4, p. 287-300, out. 1991.

LIM, Julian; DINGES, David F.. **Sleep Deprivation and Vigilant Attention.** Annals Of The New York Academy Of Sciences, [S.L.], v. 1129, n. 1, p. 305-322, maio 2008.

MARCORA, Samuele M.; STAIANO, Walter; MANNING, Victoria. **Mental fatigue impairs physical performance in humans.** Journal Of Applied Physiology, [S.L.], v. 106, n. 3, p. 857-864, mar. 2009. American Physiological Society.

MOTA, Dálete Delalibera Corrêa de Faria; CRUZ, Diná de Almeida Lopes Monteiro da; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos. **Fadiga: uma análise do conceito.** Acta Paulista de Enfermagem, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 285-293, set. 2005. FapUNIFESP.

RIBEIRO, André Pimenta. **Análise e monitorização de fadiga mental.** 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Informática, Departamento de Informática, Universidade do Minho, Porto, 2013. p.11-14, 29-43

VAN CUTSEM, Jeroen; MARCORA, Samuele; PAUW, Kevin de; BAILEY, Stephen; MEEUSEN, Romain; ROELANDS, Bart. **The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: a systematic review.** Sports Medicine, [S.L.], v. 47, n. 8, p. 1569-1588, 2 jan. 2017. Springer Science and Business Media LLC.

VAZ, André Luiz de Lucena; GLÉRIA, Vinícius Oliveira; BASTOS, Gabriela Cunha Fialho Cantarelli; SOUSA, Ivone Félix de; SILVA, Antonio Márcio Teodoro Cordeiro; ALMEIDA Rogério José de. **Fatores Associados aos Níveis de Fadiga e Sonolência Excessiva Diurna em Estudantes do Internato de um Curso de Medicina.** 2020. Revista Brasileira de Educação Médica.

ZUEGER, Regula; NIEDERHAUSER, Madlaina; UTZINGER, Chantal; ANNEN, Hubert; EHLERT, Ulrike. **Effects of resilience training on mental, emotional, and physical stress outcomes in military officer cadets.** Military Psychology, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 566-576, dez. 2022.