



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

DANIEL DO PRADO FERREIRA PINTO, Maj Med

**A influência do sono, humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB**

Rio de Janeiro

2025

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

DANIEL DO PRADO FERREIRA PINTO, Maj Med

**A influência do sono, humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desempenho Humano Operacional.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Morisco de Sá

Rio de Janeiro

2025

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNIFA**

Pinto, Daniel do Prado Ferreira

P659

A influência do sono, humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em vôo de cadetes aviadores da FAB. / Daniel do Prado Ferreira Pinto. – Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2025.

72 f.: il., enc.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paula Morisco de Sá

Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2025.

Referências: f. 41-52

1. Modelos biopsicossociais. 2. Pilotos. 3. Análise e desempenho de tarefas. 4. Condicionamento físico humano. I. Título. II. Sá, Paula Morisco de. III. Universidade da Força Aérea.

CDU: 358.4

# FOLHA DE APROVAÇÃO

**DANIEL DO PRADO FERREIRA PINTO, Maj Med**

**A influência do sono, humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB**

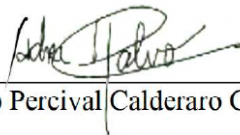
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea.

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** PAULA MORISCO DE SA PELETEIRO  
Data: 18/03/2025 10:15:18-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Presidente, Professora Doutora Paula Morisco de Sá – UNIFA



---

Professor Doutor Adriano Percival Calderaro Calvo – UNIFA

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** DANIELE MARIANO SEDA  
Data: 13/03/2025 15:40:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Professora Doutora Daniele Mariano Seda – CEFAN

Rio de Janeiro  
Março de 2025

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e pela oportunidade de concluir este trabalho. À minha orientadora, Dra. Paula Morisco de Sá, pela atenção dedicada a esta pesquisa, bem como inabalável paciência com a evolução deste aluno. Aos professores do PPGDHO pelos ensinamentos e disposição em ajudar. Ao comandante do 1º EIA em 2024, Maj Eduardo Augusto Montenegro Duque, por “abrir portas” e não economizar esforços em prol da ciência. À minha companheira Niele, pela compreensão em todos os meus dias ausentes. E por fim, a todos que contribuíram de alguma forma para a concretização deste trabalho.

## RESUMO

Buscar a excelência no desempenho da aviação militar é tarefa constante, e a compreensão da influência de fatores biopsicossociais sobre o desempenho humano é uma busca recorrente na literatura. Diante disso, o objetivo foi analisar a influência do sono, estado de humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da Força Aérea Brasileira. Como método, apresentamos um estudo epidemiológico observacional transversal, com avaliação de um total de 110 cadetes do 2º ano e 92 do 4º ano do CFOAV-2024. Os instrumentos de avaliação utilizados foram: questionário de autoavaliação da qualidade do sono, questionário de sonolência de Epworth, questionário Brunel *Mood Scale* (BRUMS), escala subjetiva de felicidade, nota na disciplina de condicionamento físico e nota na disciplina de prática de voo. Como principais resultados observamos efeito deletério do desempenho em voo na presença de piores índices de qualidade do sono, do humor e da felicidade no 2º ano, porém não do 4º ano. Melhores índices de condicionamento físico foram associados a melhor desempenho em voo, tanto para o 2º quanto para o 4º ano. Concluímos que o desempenho em voo sofre influência das variáveis estudadas, com piores resultados nos cadetes que somam níveis ruins de qualidade do sono, humor, felicidade e condicionamento físico.

**Palavras-chave:** Modelos biopsicossociais; piloto; análise e desempenho de tarefas; condicionamento físico humano.

## **ABSTRACT**

*Seeking excellence in military aviation performance is a constant task, and understanding the influence of biopsychosocial factors on human performance is a recurring search in the literature. Therefore, the objective was to analyze the influence of sleep, mood, happiness and physical conditioning on the flight performance of Brazilian Air Force cadet aviators. As a method, we present a cross-sectional observational epidemiological study, evaluating a total of 110 cadets from the 2nd year and 92 from the 4th year of CFOAV-2024. The assessment instruments used were: sleep quality self-assessment questionnaire, Epworth sleepiness questionnaire, Brunel Mood Scale (BRUMS) questionnaire, subjective happiness scale, grade in the physical conditioning discipline and grade in the flight practice discipline. The main results observed a deleterious effect on flight performance in the presence of worse levels of sleep quality, mood and happiness in the 2nd year, but not in the 4th year. Better physical fitness indices were associated with better flight performance, both for the 2nd and 4th years. We conclude that flight performance is influenced by the variables studied, with worse results in cadets who have poor levels of sleep quality, mood, happiness and physical conditioning.*

*Keywords: Biopsychosocial models; pilot; task analysis and performance; human physical fitness.*

**Keywords:** *Biopsychosocial Models; Pilots; Task Performance and Analysis; Human Physical Conditioning.*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	3
2.1	GERAL.....	3
2.2	ESPECÍFICOS .....	3
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	4
3.1	A FORMAÇÃO DO PILOTO MILITAR DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA .....	4
3.2	A INFLUÊNCIA DO SONO, HUMOR E FELICIDADE NO DESEMPENHO HUMANO .....	7
3.2.1	<b>Sono</b> .....	7
3.2.2	<b>Humor</b> .....	9
3.2.3	<b>Felicidade</b> .....	11
3.3	A INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS NO DESEMPENHO HUMANO .....	12
3.3.1	<b>Videogame</b> .....	13
3.3.2	<b>Condicionamento físico</b> .....	13
3.3.3	<b>Hábito de leitura</b> .....	14
3.3.4	<b>Tabagismo</b> .....	14
3.3.5	<b>Acolhimento familiar</b> .....	15
3.4	O DESEMPENHO HUMANO OPERACIONAL NA PILOTAGEM DE AERONAVES MILITARES DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA .....	16
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	17
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	17
4.2	AMOSTRAGEM.....	17
4.3	COLETA DE DADOS.....	17
4.4	REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO.....	18
4.5	INSTRUMENTAÇÃO .....	18
4.5.1	<b>Questionário sociodemográfico</b> .....	19
4.5.2	<b>Questionário Brunel <i>Mood Scale</i> (BRUMS)</b> .....	19
4.5.3	<b>Questionário de autopercepção da qualidade do sono</b> .....	19
4.5.4	<b>Escala de Sonolência de Epworth (ESS)</b> .....	19
4.5.5	<b>Escala Subjetiva de Felicidade (<i>Subjective Happiness Scale</i> - SHS)</b> .....	20

4.5.6	<b>Avaliação do condicionamento físico</b> .....	20
4.5.7	<b>Avaliação do desempenho em voo</b> .....	21
4.6	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	21
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	22
5.1	<b>CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA</b> .....	22
5.2	<b>VARIÁVEIS E SUAS ASSOCIAÇÕES COM DESEMPENHO EM VOO</b> .....	26
5.2.1	<b>Sono, humor, felicidade e condicionamento físico</b> .....	26
5.2.2	<b>Sociodemográficos</b> .....	30
5.3	<b>DESEMPENHO EM VOO SOBRE AS PIORES E MELHORES CONDIÇÕES BIOPSISSOCIAIS</b> .....	31
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	33
<b>7</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO</b> .....	38
<b>8</b>	<b>APLICAÇÕES PRÁTICAS</b> .....	38
<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	39
<b>10</b>	<b>PERSPECTIVAS FUTURAS</b> .....	39
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41
	<b>APÊNDICES</b> .....	53
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	53
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO .....	54
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO BRUNEL <i>MOOD SCALE</i> (BRUMS) .....	55
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO REFERENTE À AUTOPERCEPÇÃO DA QUALIDADE DO SONO.....	56
	APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO REFERENTE A ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH.....	57
	APÊNDICE F - ESCALA SUBJETIVA DE FELICIDADE.....	58
	<b>ANEXOS</b> .....	59
	ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO COMANDO DA AERONÁUTICA – HOSPITAL DE FORÇA AÉREA DO GALEÃO.....	59

## 1 INTRODUÇÃO

Buscar a excelência no desempenho da aviação militar é tarefa constante e difícil. Ao contrário das aeronaves, seres humanos são moldados por fatores biopsicossociais complexos. Nossas atitudes são tomadas de forma espontânea e não podem ser previstas ao se analisar fatores de forma isolada (Macklem, 2008).

A complexidade de informações que interagem para condução de uma ação não é facilmente explicada pelos modelos biomédicos de análise, e estão em linha com a crescente necessidade de compreender o funcionamento do corpo como um todo, especialmente o que leva à tomada de decisão (Tuvblad *et al.*, 2013).

Na literatura, alguns estudos descrevem sobre a influência de fatores psicossociais sobre o desempenho em atividades físicas, trabalho, bem como desempenho em ações operacionais (Andrade *et al.*, 2016; Demerouti *et al.*, 2019). Dentre os fatores estudados estão hábito de fumar (Feinberg *et al.*, 2015; Mendonca; Pereira; Fernhall, 2011), qualidade do sono (Ccook; Charest, 2023), felicidade e estado de humor (Alhadjj *et al.*, 2020; Bryson; Mackerron, 2017; Cropanzano; A. Wright, 1999), comprometimento e satisfação com o trabalho (Pan *et al.*, 2012), e até mesmo ações sociais de rotina diária como a prática de videogame (Mckinley; Mcintire; Funke, 2011).

Em destaque tem-se a influência do sono, onde os resultados apontam que sua privação, seja crônica ou aguda, pode impactar nas funções cognitivas do ser humano (Goel *et al.*, 2009). Estes dados implicam em risco aumentado de piora no desempenho de atividades como dirigir, operar máquinas pesadas ou mesmo, segundo evidenciado por Caldwell *et al.* (2005), pilotar aeronaves militares. A investigação de vários acidentes aeronáuticos aponta a fadiga e cansaço como possíveis causas evitáveis. Um trabalho com 1.235 pilotos brasileiros aponta uma prevalência de 57,8% de cochilos não intencionais durante a pilotagem do avião, estando o sono insuficiente e sonolência excessiva entre os fatores associados (Marqueze *et al.*, 2017). A ciência do sono está avançando numa série de fronteiras que, ao longo do tempo, podem nos fazer repensar desde nossos hábitos pessoais até políticas públicas (Czeisler; Fryer, 2006). Outros estudos apontam a prevalência de distúrbios do sono juntamente com alterações do humor, inclusive com depressão e pensamentos suicidas entre pilotos (Wu *et al.*, 2016).

Em estudos analisando estados de humor, os autores relatam que tensão e confusão mental em atletas do voleibol possuem efeito negativo sobre o índice de vitórias em jogos competitivos, sendo os resultados creditados a Andrade *et al.* (2016). Na aviação, alterações positivas do humor estão associadas a maior agilidade em procedimentos de emergência, como

evacuação da aeronave na água (Tehrani; Molesworth, 2016). Um outro estudo avaliou a repercussão na tomada de decisões após sentimentos gerados pela necessidade de arremetida. Os sentimentos, quando havia implicações financeiras envolvendo tal procedimento de segurança, refletiu na decisão de continuar um plano de voo mesmo existindo evidências de que ele não era mais seguro (Causse *et al.*, 2013).

Felicidade, satisfação ou resiliência no trabalho têm influência no desempenho de seres humanos. Ao se analisar uma amostra de mais de mil pilotos de linhas aéreas comerciais na Europa, observou-se a associação negativa de esgotamento (*burnout*) com felicidade, e a uma preocupação com a possibilidade de queda no desempenho e na segurança de voo (Demerouti *et al.*, 2019). Resiliência no trabalho está positivamente associada a desempenho, conforme mostrado em estudos com população civil e diversas atividades laborais (Hou *et al.*, 2020; Walpita; Arambepola, 2020).

No Brasil, já na formação acadêmica, o militar é levado ao processo de adaptação, buscando desenvolvimento não apenas de habilidades técnicas inerentes à prática de pilotagem militar (Brasil, 2017a), mas também com intuito de aprimorar sua aptidão física, considerando esta uma das características fundamentais para uma força armada (Brasil, 2018a; Friedl *et al.*, 2015; Knapik *et al.*, 2009; Pihlainen *et al.*, 2018, 2023). O programa de condicionamento físico militar tem como objetivo manter a prontidão e fornecer estratégias de incremento para performance física e mental, com impacto direto no desempenho operacional (Pascoa *et al.*, 2024). O benefício da atividade física no meio militar já é descrito e de comprovada eficácia (Klymowych *et al.*, 2020; Martinescu-Badalan, 2020), bem como treinamentos físicos específicos para aprimorar determinadas habilidades (Stocker; Leo, 2020; Vaara *et al.*, 2022). Dentre estas habilidades, a pilotagem de aeronaves (Ilbasmis, 2024; Zwilling *et al.*, 2020).

Fatores sociodemográficos são amplamente descritos e alguns, que antes pareciam ter influência no desempenho da pilotagem de aeronaves militares, mostraram-se sem efeito quando foram considerados fatores de interferência, e a covariável corrigida. Fato observado em estudo com a diferença inicial mostrando melhor desempenho dos homens em relação às mulheres. Com o ajuste para correção da covariável “experiência em videogame”, o desempenho se mostrou igual entre os sexos (Lin *et al.*, 2015). Jogadores de videogame apresentaram memória de trabalho espacial superior e habilidades de atenção complexa, com estudos fornecendo evidências de que os jogadores apresentam habilidades cognitivas superiores em comparação com uma população que não joga videogame (Campbell *et al.*, 2024).

É possível que o melhor entendimento dos perfis de sono, humor, felicidade, condicionamento físico e sociodemográfico, possam representar uma estratégia de

compreender os fatores de influência sobre o desempenho em voo de cadetes militares, sendo esta a justificativa deste estudo. Dessa forma, estratégias para aperfeiçoamento das ações em voo, assim como desenvolvimento de métodos de aprendizado e treinamento, poderiam ser desenvolvidas já no ambiente de formação do militar aviador, como impacto não apenas no bem-estar dos profissionais, militares ou não militares, mas também na segurança e eficiência das operações aéreas. O acompanhamento longitudinal das variáveis avaliadas neste estudo tem o potencial de reduzir acidentes aéreos, impor maior confiabilidade nas operações e criar um ambiente de trabalho mais saudável, beneficiando a sociedade de forma geral.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Analisar a influência do sono, estado de humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da Força Aérea Brasileira (FAB).

### **2.2 ESPECÍFICOS**

Descrever o perfil sociodemográfico dos cadetes aviadores da FAB no ano de 2024.

Analisar a influência do sono sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

Analisar a influência do estado de humor sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

Analisar a influência da felicidade sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

Analisar a influência do condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

Analisar a influência dos fatores sociodemográficos sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

Analisar as associações entre as variáveis sono, estado de humor, felicidade e condicionamento físico sobre o desempenho em voo de cadetes aviadores da FAB.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 A FORMAÇÃO DO PILOTO MILITAR DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Aqueles que desejam ser pilotos da FAB têm um caminho longo a percorrer, sendo a Academia da Força Aérea (AFA) em Pirassununga (SP), onde é realizado o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV), a porta de entrada deste público (Brasil, 2017a).

O CFOAV tem duração de quatro anos, funcionando em regime de internato. Dentre as habilidades desejáveis para um piloto em formação estão o aprimoramento acadêmico e físico, aptidão psicológica, além de conhecimentos de ciências aeronáuticas. As instruções práticas ocorrem no segundo e quarto anos, e as aeronaves voadas são o T-25 e o T-27, respectivamente (Brasil, 2017a).

O piloto já formado, agora Aspirante a Oficial, segue pra Natal (RN), onde se especializará durante um ano em uma das cinco aviações militares disponíveis: caça, asas rotativas, transporte, patrulha ou reconhecimento. Nessa fase, as aeronaves voadas são o A-29 Super Tucano (caça), o C-95 Bandeirante (transporte, reconhecimento e patrulha) e o H-50 Esquilo (asas rotativas). Ao final deste ano o aviador irá servir em um dos diversos esquadrões de voo distribuídos pelo Brasil, de acordo com o que aprendeu, tendo agora um nível bem maior de responsabilidade (Brasil, 2017a).

A escolha de qual aviação cada aspirante irá compor é um processo complexo que envolve desejo pessoal, avaliação psicológica, desempenho acadêmico, conceito dos instrutores, dentre outras variáveis (Brasil, 2023a). As principais habilidades desejáveis para cada aviação não são claramente estabelecidas, contudo, é relevante que deva haver um perfil profissiográfico para cada categoria profissional (Faiad *et al.*, 2012; Pasquali; Moura; Freitas, 2009). Destarte, é interessante aos pesquisadores melhor compreender as características peculiares a cada aviação, no intuito de tentar identificar o conjunto de habilidades necessárias a cada uma destas e, assim, aprimorar o processo de seleção dos cadetes para a aviação militar na qual deverão seguir carreira.

A aviação de patrulha é responsável por vigiar todo o litoral brasileiro, uma área de aproximadamente 13 milhões de quilômetros quadrados, 24 horas por dia. A FAB conta com três esquadrões de voo para essa função, o Orungan (1º/7º GAV) em Santa Cruz (RJ), o Phoenix (2º/7º GAV) em Canoas (RS) e o Netuno (3º/7º GAV) em Belém (PA). Uma das capacidades mais importantes da aviação de patrulha é a de detectar submarinos inimigos de dia ou de noite, repassando as informações para à Marinha do Brasil através de uma coordenação estreita. As

aeronaves muitas vezes têm que voar a baixa altura, cerca de 200 metros, para lançar sondas, e fazer curvas acentuadas para mapear o oceano próximo à costa (Brasil, 2017b).

A aviação de reconhecimento tem diversas missões e, por isso, é uma das mais versáteis. Missões como busca e salvamento, coleta de dados sobre forças inimigas, monitoramento de áreas de interesse (proteção do meio ambiente por exemplo), dentre outras, são delegadas aos seus esquadrões. Estes são compostos pelos Poker (1º/10º GAV) e Hórus (1º/12º GAV) em Santa Maria (RS), e pelo Guardião (2º/6º GAV) em Anápolis (GO). Suas aeronaves possuem sensores de última geração, possibilitando a identificação de alvos além da visão, por meio do espectro eletromagnético ou sinais infravermelhos por exemplo, permitindo ver através das nuvens, de dia ou de noite. Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) já fazem parte do acervo da FAB, e são empregadas na vigilância do espaço aéreo brasileiro (Brasil, 2016).

A aviação de caça tem como missão principal defender o espaço aéreo brasileiro e as fronteiras do País. Aqueles militares que se destacaram no curso em Natal, e queiram seguir a carreira de caçador, se tornam, então, pilotos de combate da FAB, e são encaminhados para um dos três esquadrões operacionais de aeronaves A-29: o Flecha (3º/3º GAV) em Campo Grande (MS), o Grifo (2º/3º GAV) em Porto Velho (RO) ou o Escorpião (1º/3º GAV) em Boa Vista (RR). Após adquirida maior experiência nos princípios teóricos e práticos para atuar em combate, o caçador pode ser transferido para um dos esquadrões de primeira linha, localizados em Anápolis (GO), Santa Cruz (RJ), Manaus (AM), Santa Maria (RS), e Canoas (RS), passando a pilotar as aeronaves F-5M, A-1M e o F-39 Gripen. Eles também podem retornar para o esquadrão Joker (2º/5º GAV) em Natal (RN) ou para a AFA, agora como instrutores de voo (Brasil, 2017c).

A aviação de transporte tem como missão integrar o território nacional, mesmo que para isso haja envolvimento de conexões internacionais. Realiza transporte de cargas, transfere doentes, feridos e órgãos doados para transplante, ajuda a combater incêndios florestais, reabastece aeronaves de outras aviações em pleno voo e está sempre alerta caso haja necessidade de defender a Pátria. São um total de treze esquadrões aéreos, distribuídos estrategicamente por todo o Brasil (Brasil, 2017d).

A aviação de asas rotativas tem características que a torna ímpar, sendo imprescindível para qualquer força aérea. Suas aeronaves podem pousar e decolar em localidades de difícil acesso. Podem também manter voo pairado, atributo que lhes conferem exclusividade no resgate a feridos no meio da floresta, sem pista de pouso, por exemplo (missão de busca e salvamento). Sua natureza também permite missões de infiltração e exfiltração de militares. Suas aeronaves podem ser equipadas com mísseis e possuem poder de fogo. A FAB conta,

atualmente, com oito unidades aéreas de asa rotativas, operando cerca de seis modelos diferentes de helicópteros (Brasil, 2017e).

Diversas são as aviações da FAB, assim como as exigências para atingir o melhor desempenho. Até pouco tempo atrás acreditava-se que a automação do voo iria suprir muitas das habilidades necessárias, porém até mesmo a capacidade do piloto de interagir com a automação das aeronaves tem sido questionada. A falta de padronização ou de readaptação às novas tecnologias pode estar associada ao detrimento da segurança em voo (Sarter; Mumaw; Wickens, 2007). Este fato evidencia que as exigências necessárias mudam com o passar do tempo e o desenvolvimento da tecnologia.

No meio civil são constantes os estudos sobre preditores de desempenho acadêmico (De Carvalho; Veiga, 2023; Rodríguez-Fernández *et al.*, 2016; Sengsouliya *et al.*, 2020). A melhor compreensão das diferentes variáveis que podem influenciar no desempenho operacional militar pode representar um caminho para desenvolvimento de estratégias de aprimoramento na aprendizagem, com benefício real em um ambiente acadêmico como o da AFA.

A própria rotina do ambiente de internato pode ter sua cota de influência no aprendizado e, conseqüentemente, no desempenho operacional. A jornada começa, frequentemente, antes mesmo do amanhecer e se estende até o período noturno, incluindo aulas práticas, teóricas e práticas de atividade física (Brasil, 2023b). Aos que optam por exercer atividade física em equipes de competição, receberão a sobrecarga adicional de responsabilidade inerente a tal feito (Oliveira, 2024).

Um dia normal entre os cadetes da AFA inclui a seguinte programação, 5h50: alvorada; 6h00 até 6h45: café da manhã; 6h50: deslocamento para a Divisão de Ensino; 7h00 até 11h30: aulas matutinas; 11h45: parada militar diária (após há o almoço); 13h00: deslocamento para Divisão de Ensino; 13h10 até 16h00: aulas vespertinas; 16h20 até 18h00: educação física; 18h00 até 19h10: janta; e 19h30: início de atividades noturnas, com duração mínima de 01h20min (Brasil, 2023b).

A rotina do cadete aviador no CFOAV é marcada por exigências físicas, emocionais e intelectuais que testam constantemente os limites do indivíduo (Oliveira, 2024) e regado por rigidez, grandes responsabilidades e cobranças por hierarquia e disciplina. Quando em equilíbrio, contribui para um ambiente propício ao crescimento intelectual. No entanto, a pressão por uma rotina rígida e a ausência de uma maior liberdade pessoal podem impactar o bem-estar emocional dos alunos, o que pode, em alguns casos, prejudicar o aprendizado. Alguns estudos em militares já questionam se esse modelo ainda seria eficiente nas noções modernas

de “organização da aprendizagem”, na qual explorar a variedade e experimentar e testar métodos não comprovados são centrais (Hasselbladh; Ydén, 2020).

### 3.2 A INFLUÊNCIA DO SONO, HUMOR E FELICIDADE NO DESEMPENHO HUMANO

Fatores biopsicossociais são responsáveis por influenciar o dia a dia de todo ser humano e há tempos chamam a atenção dos pesquisadores (Engel, 1977). A quantidade desses fatores é tão grande quanto é a diversidade entre os indivíduos. Segundo Santrock (2007), o modelo biopsicossocial é um conceito amplo que visa estudar a causa ou o progresso de doenças utilizando-se de fatores biológicos (genéticos, bioquímicos etc.), fatores psicológicos (estado de humor, de personalidade, de comportamento etc.) e fatores sociais (culturais, familiares, socioeconômicos etc.).

Em linha com este raciocínio, é possível estabelecer nexos para suas associações com incremento da saúde, assim como com desempenho. Sono, humor e felicidade estão entre os fatores mais estudados, e tem-se encontrado cada vez mais resultados evidenciando seus impactos no desempenho, principalmente acadêmico, esportivo e laboral.

#### 3.2.1 Sono

O sono, definido como um estado comportamental reversível de desligamento perceptual e falta de resposta ao ambiente, é de grande importância para a consolidação da aprendizagem do ser humano (Carskadon; Dement, 2005). Em média um adulto necessita de sete a oito horas diárias de sono por dia (Chaput; Dutil; Sampasa-Kanyinga, 2018). Quando a quantidade de horas dormidas por dia cai abaixo de um número crítico, que varia de pessoa para pessoa, temos consequências neurocognitivas importantes e, conseqüentemente, queda de desempenho (Durmer; Dinges, 2005). Seriam algumas pessoas mais tolerantes que outras a essa privação de sono?

Uma revisão da literatura publicada em 2023 mostra a influência da má qualidade do sono no desempenho de atletas profissionais (Cook; Charest, 2023). Essa influência se dá por meio indireto, como consequência de treinamentos ineficientes, aumento do número de lesões ou comprometimento da saúde mental. Até mesmo uma única noite mal dormida pode ter impacto negativo, através do comprometimento imediato nas funções cognitivas, psicológicas e físicas (Charest; Grandner, 2022). Essas alterações são traduzidas em uma desvantagem no

desempenho competitivo, com aumento do tempo de reação, labilidade emocional, bem como diminuição da acurácia e força muscular (Vitale *et al.*, 2019).

Assim como o sono impacta no desempenho da atividade física, a atividade física impacta na qualidade do sono. É o que mostrou uma revisão sistemática de Wang e Boros (2021), onde a análise de quatorze estudos concluíram que a atividade física moderada parece ser mais eficaz do que a atividade vigorosa na melhoria da qualidade do sono. Além disso, houve benefício da atividade física no sono tanto para população jovem quanto idosa.

A quantidade de privação de horas de sono tem relação direta com a quantidade de sintomas psicóticos apresentados pelo ser humano. Distorções perceptivas, ansiedade, irritabilidade e desorientação temporal começam após 24 horas sem dormir. Alucinações complexas e pensamento desordenado começam após 48 horas. Delírios após 72 horas, com quadro clínico assemelhando ao de psicose aguda ou delírio por intoxicação (Waters *et al.*, 2018).

Estudo prévio mostrou biomarcador para tolerância à privação de sono, visíveis a partir de Ressonância Nuclear Magnética Funcional (f-RNM). Sujeitos identificados com a presença deste biomarcador de maior atividade cerebral global tiveram suas funções cognitivas menos prejudicadas, mesmo após 37 horas sem dormir (Caldwell *et al.*, 2005). Os testes foram feitos em simulador de F-117, aeronave de caça-bombardeiro, configurado para condições noturnas, com zero visibilidade e com o piloto automático desabilitado, exigindo a completa pilotagem manual do piloto. Sob estas condições foi analisada a vulnerabilidade à fadiga e privação de sono dos pilotos estudados. Complementarmente, o estudo destaca que pilotos de caça F-117 tendem a ser mais resistentes à privação de sono que o grupo de não pilotos (Caldwell *et al.*, 2005).

Estudos com militares dos Estados Unidos da América apontam a necessidade de fornecer educação aos seus combatentes sobre as consequências para a saúde dos maus hábitos de sono, e sugerem recursos de apoio para garantir um sono de qualidade (Lentino *et al.*, 2013). Nessa mesma população foi reconhecida a importância do sono inclusive durante operações militares, na medida do possível e dentro do contexto de cada operação (Wesensten; Balkin, 2013).

Atualmente, a polissonografia assistida ainda é considerada o padrão ouro para o diagnóstico das doenças do sono. Contudo, é um exame de custo elevado e de difícil acesso fora dos grandes centros urbanos (Rundo; Downey, 2019). Como estratégia a essa questão, estão descritos na literatura diversos instrumentos de análise subjetiva válidos. Eles podem contribuir

para melhor compreensão dos efeitos da má qualidade do sono e suas consequências entre as diferentes populações (Bertolazi *et al.*, 2009; Mondal *et al.*, 2013).

O questionário de Sonolência de Epworth (*Epworth Sleepiness Scale* - ESS) avalia as possíveis consequências da má qualidade do sono, com foco na sensação de sonolência do avaliado para com atividades cotidianas, como dirigir um veículo, conversar com outra pessoa ou assistir a uma aula (Mondal *et al.*, 2013). Este instrumento já foi validado para a população brasileira (Bertolazi *et al.*, 2009) e tem o intuito de quantificar a propensão para adormecer durante 8 situações rotineiras.

Avaliações sobre a qualidade do sono do participante nos últimos dias são também descritas na literatura através de perguntas simples e já vistas em pesquisas com atletas brasileiros (Andrade *et al.*, 2016; Brandt; Bevilacqua; Andrade, 2017; Ortiz *et al.*, 2021).

As consequências da privação de sono podem impactar na piora do estado de humor dos indivíduos (Short *et al.*, 2020), com possível impacto no desempenho das atividades laborais.

### 3.2.2 Humor

Lane e Terry (2000) definem humor como sendo um conjunto de sentimentos, efêmeros por natureza, variando em intensidade e duração, e geralmente envolvendo mais do que uma emoção. Seu estado pode ser sintetizado a partir dos seis sentimentos que o compõe: tensão, confusão, depressão, vigor, fadiga e raiva, segundo a avaliação proposta pela escala de humor de Brunel (*Brunel Mood Scale*, BRUMS) que será descrita em detalhes mais adiante (Rohlf's *et al.*, 2008).

Atletas do vôlei brasileiro foram analisados do ponto de vista de humor, pela escala de BRUMS e da qualidade do sono. Considerando a tensão como um dos sentimentos que compõem o humor, dentre os que ganharam os jogos, os que dormiram bem tinham menores níveis de tensão. Para os atletas que dormiram mal, foi observado níveis mais elevados de confusão em relação aos que dormiram bem, além da propensão a perder os jogos. Resultados observaram, ainda, uma boa qualidade de sono em geral, tanto nos atletas ganhadores como perdedores (Andrade *et al.*, 2016).

Historicamente as forças aéreas de diversos países do mundo escolhem os mais bem condicionados fisicamente para a aviação de caça. Porém, Yun, Oh e Shin (2019), após avaliarem 138 pilotos aprendizes, observaram que o sucesso no aprendizado de manobras anti-G, necessárias na aviação de caça, estava associado negativamente ao nível de depressão dos

alunos. Este fator psicológico, que faz parte de um dos seis sentimentos da variável “humor”, deve ser levado em consideração na seleção dos candidatos.

Na atualidade, cada vez mais a depressão tem se mostrado uma doença com grandes implicações sociais (Millward; Lutte; Purvis, 2005). A recente pandemia de COVID-19 tornou mais prevalente as alterações de humor (Salari *et al.*, 2020), especialmente a depressão. Ficou notório a necessidade de caracterizar o comportamento dos trabalhadores frente ao enfrentamento, e melhor compreender sobre a resiliência para lidar com situações de estresse sem queda de desempenho (Lou *et al.*, 2022).

Porém, esta não é uma tarefa fácil. Uma revisão sistemática de Doody *et al.* (2021), com 28 trabalhos estudados, não conseguiu mostrar eficácia de programas para construir resiliência psicológica em militares que seriam submetidos à guerra, sendo necessários mais estudos visando a profilaxia de alterações do humor.

Hou *et al.* (2020) demonstraram relação intrínseca entre satisfação no trabalho e resiliência psicológica, com impacto significativo no desempenho laboral, tendo sido estudados mais de mil médicos residentes, em nove hospitais chineses. Resultados similares foram vistos em um estudo com enfermeiras no Sri Lanka, onde níveis mais elevados de resiliência tiveram associação com melhor desempenho no trabalho (Walpita; Arambepola, 2020).

Antes mesmo da pandemia, um estudo em Taiwan mostrou que um simples rodízio entre as diferentes funções da enfermagem teve impacto positivo na satisfação no trabalho e, conseqüentemente, no desempenho de suas atribuições (Pan *et al.*, 2012), podendo ser uma estratégia para revigorar os trabalhadores e trazer melhor resultado de desempenho.

Militares de elite dos Estados Unidos da América tiveram o desempenho cognitivo reduzido de forma significativa após terem sido treinados com simulação de cenário de guerra. Foram analisados dois grupos, um de oficiais mais antigos, com 9 anos de experiência militar, e outro mais jovem, com 3 anos de experiência. Em ambos os grupos, durante o treinamento estressante de combate, todos os aspectos da função cognitiva avaliados foram severamente degradados em comparação com o desempenho inicial antes do estresse (Lieberman *et al.*, 2005). É possível inferir que a fadiga, um dos sentimentos que compõe o humor, resultante de esforço físico e cenário de guerra, contribuiu para este processo de deterioração da funcionalidade.

Lieberman *et al.* (2005) referem que mesmo as funções cognitivas relativamente simples, como tempo de reação e vigilância, foram significativamente prejudicadas com o estresse imputado, assim como funções mais complexas, incluindo memória e raciocínio lógico. Juntamente com a queda no desempenho houve uma diminuição no estado de humor, sugerindo

uma relação entre essas variáveis. Santos *et al.* (2023) pontuam a necessidade de se ter uma estrutura psicológica ideal para que combatentes de Operações Especiais possam ser bem-sucedidos nos treinamentos que desafiam a resistência mental, física e emocional.

Estresse e alterações no humor estão intimamente conectados, e estudos mostram que eventos estressores podem levar a estados de depressão grave (Hammen, 2005). Apesar dos militares estarem susceptíveis a maiores níveis de estresse, Teixeira (2021), em uma revisão integrativa, observou que eles reconhecem o nível de estresse mais elevado que o normal no meio de vida que escolheram, mas acreditam que ele é necessário e relevante, tanto na sua formação como ao galgar postos mais elevados. Em linha com esse raciocínio, Brandt *et al.* (2019), analisando fatores psicológicos associados com a probabilidade de sucesso entre atletas do Judô e Jiu-Jitsu brasileiros, observaram que níveis mais elevados de raiva aumentavam as chances de um melhor desempenho na competição em 23%.

Um dos instrumentos frequentemente descritos na literatura para avaliação de humor é o BRUMS, uma versão abreviada do perfil dos estados de humor (*The Profile of Mood States*, POMS) e de mais fácil aplicação (Mcnair; Lorr; Droppleman, 1971).

O BRUMS conta com 24 questionamentos, reduzido de 65 na versão POMS. É uma escala de avaliação psicológica usada para avaliar estados de humor distintos e transitórios. Tem como vantagem a simplicidade de administração e a facilidade de compreensão do participante (Rohlf's *et al.*, 2004). Já foi descrito como instrumento para avaliação na população em geral (Limonero *et al.*, 2015), no esporte (Andrade *et al.*, 2016; Lane, 2003; Rohlf's *et al.*, 2008) e em combatentes de forças armadas (Van Wijk; Martin; Hans-Arendse, 2013).

### 3.2.3 Felicidade

A definição e o significado de felicidade não estão bem estabelecidos na ciência, com a sua essência podendo variar inclusive de país para país, devido às diferenças culturais e de idioma (Fave *et al.*, 2016). Na sociologia, o termo felicidade é usado como sinônimo de bem-estar subjetivo e satisfação com a vida (Kahneman; Diener; Schwarz, 1999).

Um nível maior de felicidade de uma forma geral, e especificamente no trabalho, parece estar relacionado a um melhor desempenho de funções, tanto no meio civil quanto militar. Os efeitos nesta última população foram evidenciados em um estudo com mais de novecentos mil soldados americanos, onde foi observado que aqueles com maiores sentimentos bons com relação ao trabalho, menores sentimentos ruins, e otimismo elevado, tiveram maiores índices de premiação por bom desempenho (Lester *et al.*, 2022).

Mas quem veio primeiro? A felicidade ou o sucesso e bom desempenho? Parece não haver diferença. É o que mostra o trabalho de Lyubomirsky, Kinge e Diener (2005), onde a análise do estudo concluiu que a felicidade está associada ao sucesso, mas também o precede. Pessoas mais felizes tendem a ter mais sucesso, e aquelas mais bem sucedidas se tornam mais felizes. A felicidade também está sujeita a outras variáveis, como tempo no mesmo trabalho, estado civil, nível de salário e localidade do trabalho, segundo estudo com mais de seis mil bombeiros da Malásia (Mariapan *et al.*, 2023).

Ao se analisar outras visões, observamos estudos que questionam a veracidade da relação felicidade – produtividade. Ou seja, nem sempre pessoas mais felizes produzem mais e pessoas infelizes produzem menos. Foi o que mostrou Peiró *et al.* (2019) em uma pesquisa com diversas empresas, totalizando 1647 funcionários. A conclusão foi de que a relação merece análises mais profundas e não deve ser tomada como verdade absoluta, uma vez que a percentagem da soma dos grupos “Feliz – Não Produtivo” e “Infeliz – Produtivo” superou a metade da amostragem.

Dentre os diversos instrumentos descritos para mensuração da felicidade, nos chama atenção a Escala Subjetiva de Felicidade proposta por Lyubomirsky e Lepper (1999). Esse método considera a felicidade da própria perspectiva do respondente, e o participante se compara com outras pessoas, como amigos por exemplo, onde se considera mais ou menos feliz. Sua aplicação é simples, rápida e de fácil entendimento, indo ao encontro do preconizado de que o melhor método para se avaliar felicidade é aquele que se encaixa melhor na pesquisa a ser feita (Veenhoven, 2017). Além de já ter sido validada para o português e uso no Brasil em adultos e adolescentes (Damásio; Zanon; Koller, 2014; Ortiz *et al.*, 2021).

Assim como sono, humor e felicidade, diversos outros fatores têm o potencial de influenciar no desempenho, especialmente no desempenho da aviação militar. Cada população tem as suas diferenças, e essas diferenças podem ou não influenciar em uma variável dependente. É o caso dos fatores sociodemográficos.

### 3.3 A INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS NO DESEMPENHO HUMANO

Cada ser humano tem a sua própria rotina e preferências sociais. Um determinado hábito de leitura, um costume de frequentar clubes de socialização, uma religião seguida, um vício específico, uma rotina peculiar, dentre outros. São inúmeras as diferenças e combinações possíveis com influência no desempenho que podem nos surpreender.

### 3.3.1 Videogame

É comum considerarmos na pesquisa apenas os fatores de interferência mais comuns, como idade, sexo ou peso, por exemplo. Porém, o hábito de jogar videogame, apesar de não ser tão comumente lembrado como influenciador, parece ser relevante para o desempenho em voo.

Estudo prévio mostrou que tal costume está associado ao desenvolvimento de habilidades importantes para pilotar aeronaves remotamente pilotadas (ARP), podendo trazer benefícios para o meio militar (Mckinley; Mcintire; Funke, 2011). Outro estudo mais recente observou que, entre os operadores de ARP, o fato de ter maior experiência em jogos de videogame teve impacto significativo, com relação direta sobre o desempenho e inversa sobre a carga de trabalho e o estresse percebido (Ferraro *et al.*, 2022).

O hábito de jogar videogame pode aprimorar algumas funções cognitivas (Chiappe *et al.*, 2013; Ferguson, 2007; Spence; Feng, 2010) e, uma vez que homens relatam o hábito de jogar videogame com maior frequência que as mulheres (Terlecki *et al.*, 2011), uma série de estudos podem ter tido seus resultados equivocados ao não controlar esse fator social. É o que aconteceu no estudo de Lin *et al.* (2015), onde a diferença no desempenho entre homens e mulheres, vista inicialmente, não foi mais observada quando controlado o histórico de experiência em jogos de videogame.

### 3.3.2 Condicionamento físico

Para a pilotagem de aeronaves militares são necessárias mais que somente habilidades técnicas. Estudo com pilotos de helicóptero da Força Aérea Holandesa mostrou que das 10 habilidades mais importantes para se operar um helicóptero militar, 7 são não técnicas e 3 técnicas. As habilidades não técnicas não dependem de ensinamentos de pilotagem e incluem, por exemplo, o condicionamento físico do piloto. Esta habilidade está entre as menos afetadas pelo nível de vigilância reduzido, tornando-a importante em situações de guerra, onde a fadiga e queda no nível de atenção são inerentes ao ambiente hostil (Steinman *et al.*, 2019). O condicionamento físico representa uma exigência do ambiente militar, e seu mapeamento longitudinal poderia trazer parâmetros para incremento do desempenho em diferentes aviações.

O esporte e suas competições existem há séculos, bem como a busca pela excelência nas diversas modalidades esportivas, com desempenhos cada vez mais altos. Isso se traduz no treinamento dos atletas, que vem evoluindo ano após ano com a ajuda da ciência, em prol de

um condicionamento físico cada vez mais excelente. Uma pessoa treinada em uma atividade física estará em vantagem sobre uma não treinada, e uma mais treinada em vantagem sobre uma menos treinada (Akbar *et al.*, 2022). A evolução do desempenho passou pelo treinamento de grupos musculares específicos para cada esporte, por alterações importantes no hábito alimentar, por treinamento psicológico, por fisioterapia intensiva para prevenir ou tratar lesões, por treinadores cada vez mais competentes e, mais recentemente, pela descoberta da importância da musculatura respiratória (Foster *et al.*, 2023; Illi *et al.*, 2012; Kraemer *et al.*, 2017; Pelly *et al.*, 2011).

Além disso, a atividade física está entre os fatores mais determinantes para a qualidade de vida, bem como contribui para a diminuição do risco de diversas doenças (Gleeson *et al.*, 2011; Shimojo *et al.*, 2019), possuindo potencial de influenciar sobre os índices de desempenho.

### **3.3.3 Hábito de leitura**

Não está claro na literatura se há influência do hábito de leitura sobre o desempenho acadêmico. Alguns autores encontraram relação positiva (Abid *et al.*, 2023) e outros não (Yaqoob *et al.*, 2023). Abid *et al.* (2023) pontuam que psicólogos consideram a leitura um processo cognitivo multifacetado de construção de significados a partir de textos. Seus resultados apresentam relações entre os hábitos de leitura dos alunos, habilidades de estudo e desempenho acadêmico. Já Yaqoob *et al.* (2023) observaram que os alunos de um curso superior em ciências tinham hábitos de leituras diferentes entre homens e mulheres, porém nenhum dos subfatores analisados (atitude frente a leitura, frequência, material lido, duração, lugar de leitura ou propósito da leitura) teve relação significativa com o desempenho acadêmico.

Um trabalho de mestrado em educação, publicado recentemente, mostrou relação positiva entre hábito de leitura e aprendizado (Arias; Justiniano; Ríos, 2023). E um outro estudo, baseado em questionário distribuído para mil alunos de escolas politécnicas de Gana, mostrou que eles reconhecem a importância de hábitos de leitura para o desempenho acadêmico (Owusu-Acheaw; Larson, 2014).

### **3.3.4 Tabagismo**

É descrito na literatura que o hábito de fumar impacta negativamente no desempenho físico em competições esportivas de atletas de alto rendimento (Šaranovic *et al.*, 2019), além

de representar risco para o desenvolvimento de diversas doenças, dentre elas o câncer (Services *et al.*, 2014).

Em um estudo feito com recrutas da marinha americana foi observado que jovens que fumavam cigarros e eram obrigados a abster-se de fumar durante um período de 12 semanas tiveram melhora significativamente maior em sua aptidão aeróbica quando comparados com o grupo controle de não fumantes. A abstinência e cessação do tabagismo entre adultos jovens homens melhora o desempenho físico aeróbico (Feinberg *et al.*, 2015).

Sandvik, Erikssen e Thaulow (1995) concluíram que o declínio do condicionamento físico e da função pulmonar entre homens saudáveis de meia idade foi consideravelmente maior entre fumantes do que entre não fumantes. Outro estudo avaliou o impacto de se fumar apenas um cigarro antes da prática de atividade física, sugerindo que o controle autonômico cardíaco é negativamente afetado pelo tabagismo não apenas em repouso, mas também durante exercício. O estudo concluiu que fumar um único cigarro, imediatamente antes do exercício, prejudica a resposta fisiológica tanto no pico quanto na demanda submáxima (Mendonça; Pereira; Fernhall, 2011).

### **3.3.5 Acolhimento familiar**

A vida social, em especial a presença de familiares próximo ao local de residência, também tem o potencial de impactar no desempenho laboral, influenciando diretamente em uma escala de estresse percebido. Neste contexto, Bamberg *et al.* (2019, p. 19) apresenta, como resultado de seu trabalho relacionando escala de estresse dos alunos com o curso de formação da Academia Militar das Agulhas Negras, que “o fator distância da família, com os itens: ‘ficar distante da família’ e ‘ter pouco contato com familiares durante o curso’ foram os que obtiveram maior correlação de toda escala.”

O suporte social está entre as estratégias de enfrentamento de estresse mais utilizadas pelos pilotos de caça para o enfrentamento do estresse, contando, muitas vezes, com o apoio de familiares e amigos (Rampelotto; Abaid, 2011). Segundo Fonseca e Moura (2008) “quando há apoio social suficiente ocorre uma certa ‘absorção’ de parte dos efeitos adversos do ambiente [...] e [pode] conseqüentemente favorecer um bom desempenho das tarefas laborais por parte dos trabalhadores”.

### 3.4 O DESEMPENHO HUMANO OPERACIONAL NA PILOTAGEM DE AERONAVES MILITARES DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Na busca por melhor padrão de qualidade e para manter a soberania do espaço aéreo de forma mais eficiente, a FAB deve ter pilotos cada vez mais capacitados. Novas tecnologias, como o uso da realidade virtual, têm sido descritas na literatura como estratégias para incremento do desempenho (Ke *et al.*, 2023), e já é uma realidade na formação do aviador militar brasileiro (Brasil, 2020).

Ao longo dos anos, diferentes técnicas têm sido utilizadas para monitorar e avaliar o desempenho de voo dos pilotos. A complexidade das tarefas que um piloto precisa realizar durante o voo torna difícil desenvolver uma escala global única para a avaliação de desempenho (Steinman *et al.*, 2019).

Boa parte dos estudos estabelece parâmetros básicos do voo como: manutenção da altitude, velocidade indicada e direção da aeronave; de forma que quanto mais desviado dos parâmetros estabelecidos em um voo a ser cumprido, menor a nota no desempenho do piloto (Mumenthaler *et al.*, 2003; Peacock *et al.*, 2017). Outros já lançam mão de dados menos ortodoxos, porém tidos como importantes no desempenho, principalmente na pilotagem de caça, como força de preensão do manche, destreza e tempo de reação (Li *et al.*, 2015).

Bromfield *et al.* (2023), em uma avaliação mais completa sobre o desempenho do aviador, analisou 51 variáveis em quatro cenários diferentes: decolagem, aproximação padrão, descida e falha no motor após decolagem. As principais variáveis foram: velocidade indicada, ângulo de ataque e altura da aeronave. Um outro estudo, relacionado à aviação comercial de transporte, utilizou examinadores sentados atrás do piloto a ser avaliado, bem como o teste protocolar exigido pela Administração Federal da Aviação Americana (FAA) para obtenção de certificados dos pilotos, onde são avaliados 17 itens (CAO *et al.*, 2019).

Desempenho operacional está diretamente ligado à eficácia e eficiência. Um dos objetivos estratégicos do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (Brasil, 2018a) é ampliar a prontidão operacional dos Meios de Força Aérea voltados para o emprego, cuja finalidade é garantir que os meios aéreos de combate estejam sempre prontos para cumprir sua missão. Este objetivo engloba três áreas distintas, e uma delas é o preparo operacional das tripulações. A AFA é a Organização Militar (OM) responsável pela formação dos pilotos da FAB e, para isso, conta com avaliações teóricas e práticas (Brasil, 2018a).

O piloto da FAB é submetido, desde sua formação e durante toda sua carreira, por avaliações frequentes acerca de seu desempenho. Quando este desempenho é relacionado ao

voo, temos o desempenho humano operacional do piloto militar. As métricas de avaliação para os cadetes aviadores ocorrem através de prova teórica e prática no CFOAV (Brasil, 2018b), através de voo com instrutor para readaptação após períodos longos de afastamento da atividade aérea (Brasil, 2015), ou mesmo a partir de exercício em cenário de guerra simulada (Brasil, 2023b). No CFOAV os cadetes passam por inúmeras avaliações práticas nos 2º e 4º anos do curso. São mais de quarenta voos, distribuídos em 10 categorias diferentes. Esse processo, já estabelecido e consagrado na avaliação do desempenho operacional, pode ser usado a favor do pesquisador, tornando mais simples e eficiente a metodologia do trabalho científico.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

O estudo é do tipo epidemiológico observacional seccional. O protocolo obedece às orientações da Declaração de Helsink e da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde de 2012 (Conselho Nacional de Saúde, 2012), tendo sido submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG) em 30 de dezembro de 2023 (CAAE Nº 76822623.4.0000.5250 - CEP/HFAG) com o parecer de número 6.789.617 aprovado (ANEXO A).

### **4.2 AMOSTRAGEM**

A amostra contou com cadetes do 2º e 4º anos do Curso de Formação de Aviadores da Academia da Força Aérea Brasileira, devidamente matriculados e com presença regular nos últimos meses, sem óbices como luto, afastamento por problemas médicos, inspeção de saúde com incapacidade ao voo, ou outro qualquer a ser considerado no momento da coleta. A escolha de estudar apenas os 2º e 4º anos do CFOAV se deveu por ser apenas nesses anos que o cadete tem aulas práticas de voo.

### **4.3 COLETA DE DADOS**

A coleta foi realizada no período de abril de 2024. Realizada em etapa única, presencial, com preenchimento de questionários via Google Forms®, com apresentação do projeto aos

alunos do CFOAV e, aos que concordaram em participar do estudo, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

A coleta de dados seguiu-se da seguinte maneira: reunião de apresentação, aplicação de questionários e fichamento de dados do desempenho em voo e da aptidão física.

#### 4.4 REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO

Previamente ao momento da coleta de dados foi ministrada uma apresentação breve, de cerca de 10 minutos de duração, aos voluntários que concordaram em participar do estudo, para fins de esclarecimento sobre o propósito da pesquisa. Foi enfatizada a importância do projeto, bem como a necessidade de se fornecer informações verídicas e sinceras, e que um *feedback* com as conclusões do trabalho seria enviado para aqueles que colocaram o e-mail de contato no questionário sociodemográfico. A confidencialidade das informações coletadas também foi assunto da apresentação. Ao final foi aberto tempo para retirada de dúvidas.

#### 4.5 INSTRUMENTAÇÃO

- a) questionário sociodemográfico (APÊNDICE B);
- b) questionário Brunel Mood Scale (BRUMS) (Terry; Lane; Fogarty, 2003) (APÊNDICE C);
- c) questionário referente à autopercepção da qualidade do sono (Brandt; Bevilacqua; Andrade, 2017) (APÊNDICE D);
- d) questionário referente escala de sonolência de Epworth (Bertolazi *et al.*, 2009) (APÊNDICE E);
- e) questionário para avaliação do nível de felicidade através da escala Subjetiva de Felicidade (SHS) de Lyubomirsky e Lepper (1999) (APÊNDICE F);
- f) caracterização da aptidão física através de dados coletados da disciplina obrigatória do CFOAV e;
- g) análise de desempenho feita pelos dados acadêmicos, a partir das notas nas provas práticas (voo) da AFA, na disciplina pré-solo.

A seguir apresentamos explicações mais detalhadas sobre cada uma das etapas.

#### **4.5.1 Questionário sociodemográfico**

O primeiro questionário a ser aplicado foi o sociodemográfico, com o cabeçalho contendo nome, idade, sexo, ano no CFOAV e e-mail. Também foram abordadas perguntas relativas a tabagismo, sociabilidade, hábito de leitura, hábito de jogar videogame, prática de atividade física e presença de familiares de 1º grau em Pirassununga.

#### **4.5.2 Questionário *Brunel Mood Scale* (BRUMS)**

O questionário BRUMS foi aplicado em sequência. Este instrumento contém 24 indicadores simples de humor, tais como as sensações de raiva, disposição, insegurança e tristeza que são perceptíveis pelo indivíduo que está sendo avaliado. Os avaliados respondem como se situam em relação às tais sensações, de acordo com a escala de 5 pontos (de 0 = nada a 4 = extremamente). A forma colocada na pergunta foi “Como você se sente agora”, embora outras formas: “Como você tem se sentido nesta última semana, inclusive hoje”, ou “Como você normalmente se sente” possam ser usadas.

O BRUMS leva cerca de um a dois minutos para ser respondido, sendo este de autopreenchimento. Os 24 itens da escala compõem as seis subescalas, sendo elas: raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor. Cada subescala contém quatro itens. Com a soma das respostas de cada subescala, obtém-se um escore que pode variar de 0 a 16. A Perturbação Total do Humor é calculada somando-se as notas de Tensão, Confusão, Fadiga, Depressão e Raiva, e subtraindo a de Vigor, com os valores variando de -16 a 80.

#### **4.5.3 Questionário de autopercepção da qualidade do sono**

Com relação ao sono, foi utilizada a autopercepção através da seguinte pergunta: “Como você avaliaria a qualidade do seu sono nos últimos dias?” Os participantes avaliaram a qualidade do sono em uma escala da seguinte forma: 1 = muito ruim, 2 = ruim, 3 = normal, 4 = bom e 5 = excelente.

#### **4.5.4 Escala de Sonolência de Epworth (ESS)**

O objetivo é avaliar a sonolência durante o dia (Bertolazi *et al.*, 2009). Consiste na probabilidade de uma pessoa cochilar ou dormir em oito situações diferentes, com a

autoavaliação variando de “nunca cochilaria” até “grande probabilidade de cochilar”. A pontuação vai de 0 a 24, e é encaixada em uma de cinco categorias disponíveis para sonolência diurna: nível normal baixo (0 – 5); nível normal alto (6 – 10); excessivo leve (11 – 12); excessivo moderado (13 – 15); e excessivo grave (16 – 24).

#### **4.5.5 Escala Subjetiva de Felicidade (*Subjective Happiness Scale - SHS*)**

O nível de felicidade foi avaliado através da Escala Subjetiva de Felicidade (SHS) de Lyubomirsky e Lepper (1999), sendo este questionário já previamente validado para a população brasileira de adultos e adolescentes (Ortiz *et al.*, 2021).

Os respondentes devem indicar a extensão em que as afirmações os caracterizam e a resposta é dada em escala análoga visual com sete posições, sendo 1 a 7, ancorada em duas afirmações antagônicas que expressam o nível de felicidade ou a sua falta.

Sendo composto por 4 perguntas para caracterização da felicidade:

- a) “No geral eu me considero”;
- b) “Comparado com a maioria dos meus amigos, eu me considero”;
- c) “Algumas pessoas geralmente são muito felizes. Eles aproveitam a vida independentemente do que está acontecendo, tirando o máximo proveito de tudo. Até que ponto esse relato descreve você?”;
- d) “Algumas pessoas geralmente não são muito felizes. Embora não estejam deprimidos, nunca parecem tão felizes quanto poderiam estar. Até que ponto essa caracterização descreve você?”.

Para esta última questão, a resposta é codificada em sentido inverso. A pontuação final do SHS é a média das respostas aos 4 itens, sendo que as pontuações mais altas correspondem a maior felicidade.

#### **4.5.6 Avaliação do condicionamento físico**

A avaliação do condicionamento físico dos voluntários se deu a partir da última nota na disciplina “teste de avaliação do condicionamento físico (TACF)” antes da aplicação dos questionários.

#### 4.5.7 Avaliação do desempenho em voo

O fichamento do desempenho em voo foi realizado a partir das médias das notas de todos os voos realizados na disciplina “pré-solo” conforme currículo acadêmico do aluno. Foram consideradas todas as notas do corrente ano até o momento da aplicação dos questionários, com cerca de 12 voos realizados por aluno no 2º ano e 9 voos realizados por aluno no 4º ano. Optou-se por analisar apenas a disciplina “pré-solo” pelo maior número de alunos que já a haviam concluído. Outras disciplinas de avaliação prática do desempenho em voo, como “manobras e acrobacia”, “formatura com 2 aviões”, “formatura com 4 aviões”, “voo por instrumento noturno”, “navegação visual”, “navegação por instrumento”, “navegação avançada”, “procedimentos normais em emergência” e “instrução do simulador”, não haviam sido iniciadas por muitos dos alunos, especialmente os do 2º ano, portanto, não foram consideradas para este estudo.

#### 4.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram processados pelo software gratuito e de código aberto JASP (Amsterdã, Holanda), comparando-se os diferentes dados levantados como variáveis independentes, isoladamente ou combinados, com o desempenho em voo do cadete da AFA.

Os resultados serão apresentados em média e desvio padrão, ou mediana e erro-padrão. O intervalo de confiança utilizado foi o de 95%. Para análise de distribuição da amostra, foi aplicado o teste Shapiro-Wilk.

Para comparação entre 2 grupos, foi utilizado Teste t independente para a distribuição com característica normal ou paramétrica; e Mann Whitney para a distribuição com característica não-normal ou não paramétrica. O ajuste de Welch foi realizado em duas comparações de amostragem paramétrica, porém não homogênea, segundo o teste de Levene.

A análise do tamanho do efeito foi feita pelo teste d de Cohen ou correlação bisserial a depender do teste anterior utilizado. Análise de Kruskal Wallis foi utilizada para testar a igualdade entre as categorias de sonolência de Epworth e desempenho em voo, uma vez que as amostras não apresentavam distribuição normal.

Para análise da correlação entre as variáveis, teste de correlação de Pearson ou de Spearman, quando paramétricas e não-paramétricas, respectivamente. Além de regressão múltipla *Foward* e *Stepwise* para determinar o grau de influência das variáveis.

Para comparação entre 4 ou mais grupos com variáveis categóricas, foi utilizado o teste qui-quadrado ( $X^2$ ), com ajuste de Fisher quando o N de um grupo era menor que 5.

O teste d de Cohen foi considerado com tamanho de efeito forte quando acima de 0,79. Já a correlação bisserial, quando acima de 0,49. Nas correlações, o tamanho de efeito foi considerado forte quando acima de 0,49 para o R de Pearson, e quando acima de 0,59 para o Rô de Spearman.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Um total de 205 alunos do CFOAV concordaram em participar do estudo, destes, 3 foram desligados do curso e, conseqüentemente, excluídos da pesquisa. Dos 202 restantes, 110 pertenciam ao 2º ano (homens = 97, 88,2%; mulheres = 13, 11,8%) e 92 ao 4º ano (homens = 83, 90,2%; mulheres = 9, 9,8%). A média de idade do 2º ano foi de 20,4 anos  $\pm$  1,05, e a do 4º ano de 22,3  $\pm$  1,08. A tabela 1 apresenta os resultados dos questionários e do desempenho em voo, categorizada a partir dos anos de curso do CFOAV.

O desempenho em voo foi melhor no 4º ano quando comparado ao 2º, e o condicionamento físico melhor no 2º quando comparado ao 4º ano (Tabela 1).

Sobre a análise de humor, o componente de maior sobrecarga foi a “fadiga”, tanto para o 2º quanto para o 4º ano, com valores médios mais elevados em comparação aos demais sentimentos avaliados. Os níveis de “tensão”, “confusão”, “fadiga” e “depressão” apresentam valores mais elevados no 2º ano em relação ao 4º, enquanto o “vigor” parece ser retomado no 4º ano. Considerando a dimensão de “Perturbação Total do Humor”, seus valores apresentaram-se mais elevados no 2º ano quando comparados aos do 4º ano (Tabela 1).

Na avaliação da qualidade do sono, observamos melhores índices nos cadetes do 4º ano em relação ao 2º ano. Mais uma vez o 2º ano apresentou piores índices em relação ao 4º ano (valores menores na autopercepção e maiores na sonolência de Epworth). O valor médio da escala de sonolência de Epworth no 2º ano, de 16,72, encontra-se em uma categoria de sonolência excessivamente grave (Tabela 1).

Resultado semelhante observado para os dados a partir da avaliação subjetiva de felicidade, onde os alunos do 4º ano apresentaram valores médios mais elevados em relação ao 2º ano do CFOAV, refletindo índices mais elevados de felicidade (Tabela 1).

**Tabela 1** - Caracterização dos Voluntários Analisados – 2º ano x 4º ano

	2º Ano (n=110)	4º Ano (n= 92)	p
	Média ± DP	Média ± DP	
<b>Idade</b>	20,41 ± 1,05	22,30 ± 1,08	< 0,001 <sup>u</sup>
<b>Desempenho em Voo</b>	4,22 ± 0,48	4,50 ± 0,27	< 0,001 <sup>u</sup>
<b>TACF<sup>1</sup></b>	9,38 ± 0,61	8,67 ± 0,98	< 0,001 <sup>u</sup>
<b>Humor (BRUMS)</b>			
Tensão	7,75 ± 3,38	6,23 ± 3,71	0,004 <sup>u</sup>
Vigor	7,25 ± 2,69	8,50 ± 3,47	0,005 <sup>t</sup>
Confusão	5,21 ± 3,74	3,96 ± 3,11	0,026 <sup>u</sup>
Fadiga	12,26 ± 2,82	10,29 ± 3,82	< 0,001 <sup>u</sup>
Depressão	4,69 ± 3,64	2,85 ± 3,30	< 0,001 <sup>u</sup>
Raiva	4,64 ± 3,83	3,86 ± 3,58	0,139 <sup>u</sup>
Perturbação total	27,29 ± 14,40	18,68 ± 15,25	< 0,001 <sup>u</sup>
<b>Sono</b>			
Autopercepção	1,79 ± 0,61	2,42 ± 0,88	< 0,001 <sup>u</sup>
Epworth	16,72 ± 3,53	13,86 ± 5,07	< 0,001 <sup>t</sup>
<b>Felicidade (Lyubomirsky e Lepper)</b>	4,60 ± 1,09	5,07 ± 1,04	0,003 <sup>u</sup>
<b>Sociabilidade</b>	7,35 ± 1,46	7,62 ± 1,38	0,198 <sup>u</sup>

**Legenda** - DP: desvio padrão. <sup>u</sup>: Teste Mann Whitney. <sup>t</sup>: Teste t independente com ajuste de Welch.

**Nota:** <sup>1</sup>: Seis alunos do 2º ano e seis alunos do 4º não haviam realizado o TACF.

**Fonte:** O autor

No que tange a diferença dos fatores sociodemográficos entre os anos no CFOAV, a tabela 2 evidencia a presença de tabagismo maior no 4º ano em relação ao 2º, sendo a única variável que mostrou diferença significativa entre os grupos.

**Tabela 2** – Perfil Sociodemográfico dos Voluntários Analisados – 2º ano x 4º ano (continua)

	2º Ano (n=110)	4º Ano (n= 92)	p
	Fa (%)	Fa (%)	
<b>Sexo</b>			
Homens	97 (88,2)	83 (90,2)	0,644 <sup>x2</sup>
Mulheres	13 (11,8)	9 (9,8)	
<b>Tabagismo</b>			
Não	109 (99,1)	85 (92,4)	0,025 <sup>F</sup>
Sim	1 (0,9)	7 (7,6)	
<b>Presença de familiar</b>			
Nenhum	108 (98,2)	82 (89,1)	NA
1	0	1 (1,1)	
2	1 (0,9)	0	
3	1 (0,9)	6 (6,5)	
4 ou mais	0	3 (3,3)	

(conclusão)

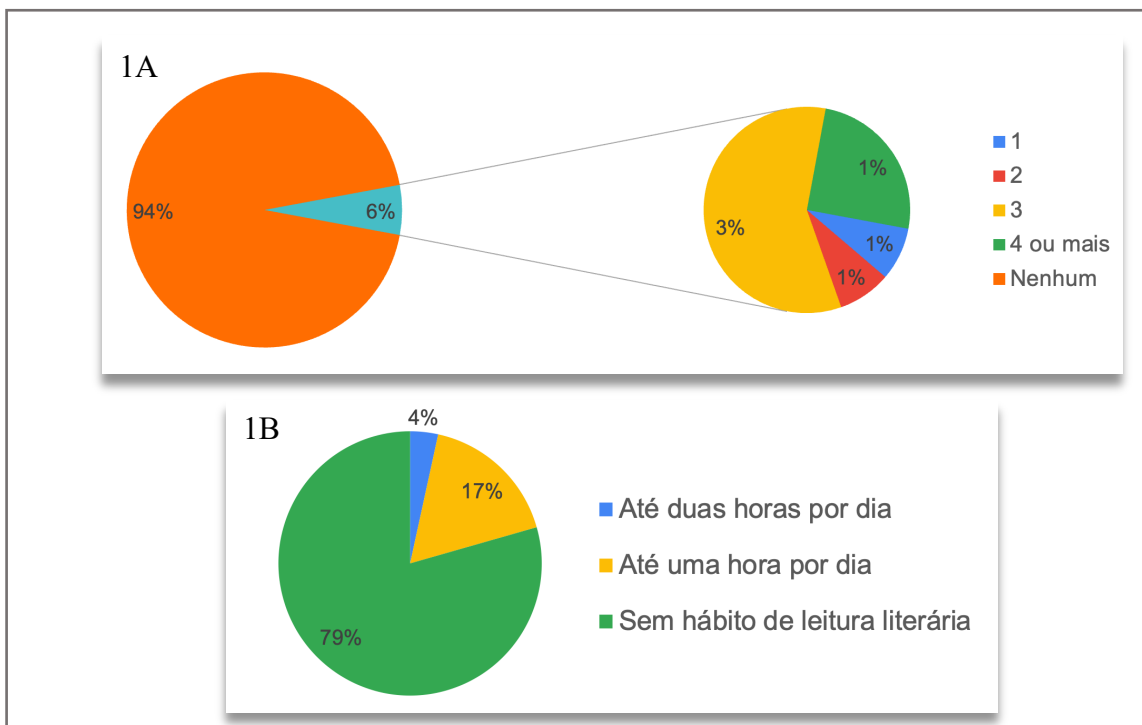
		2º Ano (n=110)	4º Ano (n= 92)	p
		Fa (%)	Fa (%)	
<b>Videogame</b>	Não	57 (51,8)	37 (40,2)	0,100 X <sup>2</sup>
	Sim	53 (48,2)	55 (59,8)	
<b>Leitura</b>	Não	92 (83,6)	68 (73,9)	0,168 X <sup>2</sup>
	Até 1h/dia	14 (12,7)	21 (22,8)	
	Até 2h/dia	4 (3,7)	3 (3,3)	
	4h/ dia ou mais	0	0	

**Legenda** – Fa: frequência absoluta. X<sup>2</sup>: qui-quadrado. NA: não se aplica. F: teste exato de Fisher.

**Fonte:** O autor

Ainda sobre o perfil sociodemográfico, analisando a amostra como um único grupo, 2º e 4º anos juntos, a presença do hábito de fumar foi observada em 4% (8) dos sujeitos, enquanto 96% (194) se declararam não fumantes. Entre os fumantes, todos alegaram fumar menos que 5 cigarros por dia. O hábito de jogar ou não videogame foi equivalente em ambos os grupos, com 53% (108) alegando praticar o hábito e 47% (94) não. Sobre a presença ou não de apoio familiar próximo ao cadete, observamos que apenas 6% dos avaliados contam com a presença de familiares próximos à Pirassununga. Quanto ao hábito de leitura, 162 (79%) não tem o hábito de ler livros “não acadêmicos”, e dos que possuem o hábito, a grande maioria não lê mais que um hora por dia (Gráfico 1).

**Gráfico 1** – Perfil sociodemográfico, sendo 1A (número de familiar presente) e 1B (hábitos de leitura)



**Fonte:** O autor

Sobre a prática de atividade física fora da rotina curricular prevista pela AFA, e de livre escolha do cadete, não foi observada diferença significativa entre os dois grupos avaliados, nem sobre a frequência praticada e nem sobre a duração da atividade (Tabela 3). No gráfico 2A apenas 52 (26%) de todos os cadetes estudados referem não praticar atividade física extracurricular. Os demais variam em frequência conforme apresentado. Já com relação a pertencer ou não a uma modalidade esportiva na AFA, com treinamentos durante o expediente, 33 (16%) não pertencem a nenhuma, 34 (17%) participam do atletismo, e o restante está uniformemente distribuído entre as demais modalidades (Gráfico 2B).

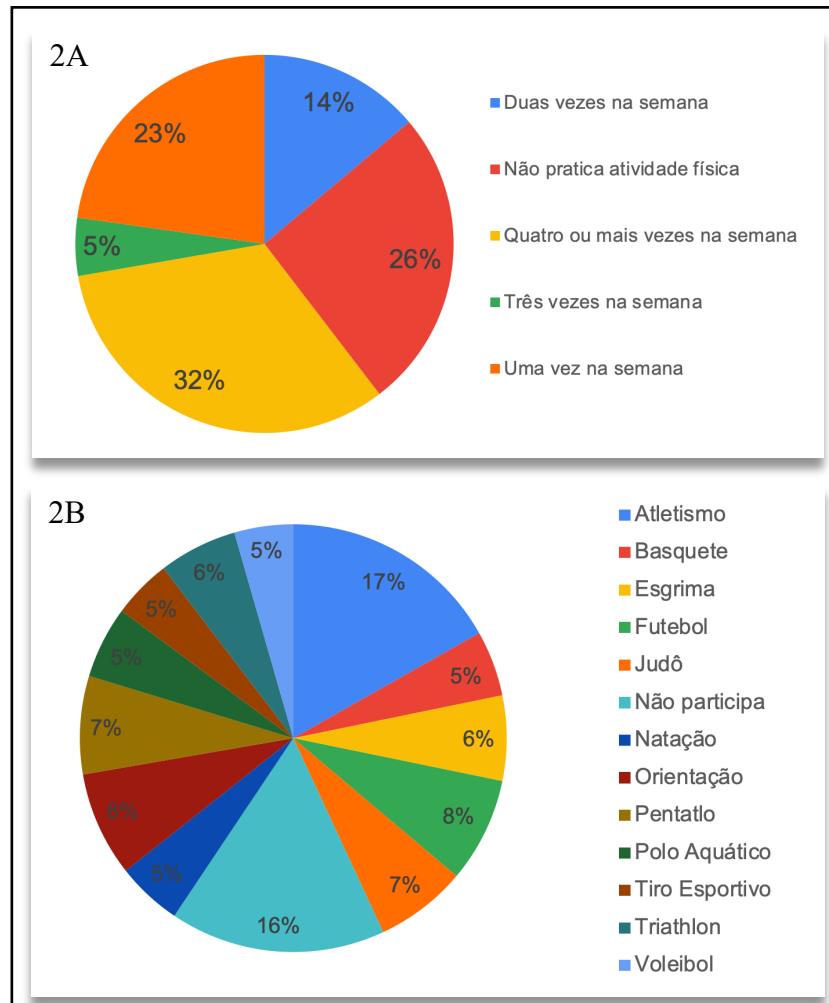
**Tabela 3** – Prática Extra de Atividade Física dos Voluntários Analisados – 2º ano x 4º ano

	<b>2º Ano (n=110)</b>	<b>4º Ano (n=92)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
	<b>Fa (%)</b>	<b>Fa (%)</b>	<b>p</b>
<b>Prática extra de AF (frequência)</b>			
Não	33 (30,0)	19 (20,7)	0,185
1x/sem	21 (19,1)	25 (27,2)	
2x/sem	19 (17,3)	9 (9,8)	
3x/sem	5 (4,5)	5 (5,4)	
4x/sem ou mais	32 (29,1)	34 (36,9)	
<b>Duração da prática de atividade física</b>			
Nenhuma	18 (16,4)	11 (11,9)	0,285
Até 30 min	7 (6,4)	2 (2,2)	
30 min ou mais	14 (12,7)	17 (18,5)	
1h ou mais	71 (64,5)	62 (67,4)	

**Legenda** – Fa: frequência absoluta. AF: atividade física.

**Fonte:** O autor

**Gráfico 2** – 2A, prática de atividade física extracurricular e 2B, modalidade esportiva praticada na AFA (2º e 4º anos)



Fonte: O autor

## 5.2 VARIÁVEIS E SUAS ASSOCIAÇÕES COM DESEMPENHO EM VOO

### 5.2.1 Sono, humor, felicidade e condicionamento físico

Ao correlacionar o desempenho em voo de todos os cadetes estudados com as variáveis independentes investigadas, observamos correlação inversa para todas as dimensões negativas do humor, assim como para a escala de sonolência de Epworth. Este mesmo comportamento foi visto quando o 2º ano foi analisado separadamente (Tabela 4). Correlações diretas, quando a amostra foi analisada na sua totalidade, foram observadas para as variáveis de auto percepção da qualidade do sono e felicidade. Este mesmo comportamento foi visto quando o 2º ano foi analisado separadamente, adicionando correlação direta para TACF e desempenho (Tabela 4).

Quando o 4º ano foi analisado em separado, não observamos correlações significativas, exceto com o TACF (Tabela 4).

**Tabela 4** – Desempenho em voo e correlações com TACF, Humor, Sono, Felicidade e Sociabilidade

		Desempenho em Voo (n=202)	Desempenho em Voo 2º ano (n=110)	Desempenho em Voo 4º ano (n=92)
<b>TACF<sup>1</sup></b>	R <sup>p</sup>	0,098	0,335	0,195
	p	0,09	< 0,001	0,036
<b>Humor (BRUMS)</b>				
Tensão	R <sup>p</sup>	-0,257	- 0,198	-0,165
	p	< 0,001	0,038	0,116
Vigor	R <sup>p</sup>	0,228	0,223	0,154
	p	0,001	0,019	0,143
Confusão	R <sup>p</sup>	-0,334	-0,440	-0,087
	p	< 0,001	<0,001	0,410
Fadiga	R <sup>p</sup>	-0,220	-0,139	-0,141
	p	0,002	0,148	0,181
Depressão	R <sup>p</sup>	-0,343	-0,385	-0,054
	p	< 0,001	<0,001	0,612
Raiva	R <sup>p</sup>	-0,157	-0,188	-0,024
	p	0,026	0,050	0,823
Perturbação total	R <sup>p</sup>	-0,356	-0,380	-0,155
	p	< 0,001	<0,001	0,141
<b>Sono</b>				
Autopercepção	R <sup>p</sup>	0,306	0,258	0,151
	p	< 0,001	0,003	0,076
Epworth	R <sup>p</sup>	-0,260	-0,347	0,007
	p	< 0,001	<0,001	0,950
<b>Felicidade</b>	R <sup>p</sup>	0,315	0,367	0,116
	p	< 0,001	< 0,001	0,136
<b>Sociabilidade</b>	R <sup>p</sup>	0,080	0,146	-0,061
	p	0,129	0,064	0,719

**Legenda:** <sup>p</sup>: R de Spearman.

**Nota:** <sup>1</sup>: Seis alunos do 2º ano e seis alunos do 4º não haviam realizado o TACF.

**Fonte:** O autor.

Para os estudos envolvendo o condicionamento físico foram excluídos seis alunos do 2º ano e seis alunos do 4º ano, por não terem realizado o TACF até o momento da pesquisa. Foram observadas influências do condicionamento físico no desempenho em voo, tanto no 2º como no 4º ano, já evidenciado na tabela 4. Curiosamente, a influência do TACF no desempenho em voo não foi observada ao se agrupar os dois anos do CFOAV.

Análises a partir da categorização da sonolência de Epworth em contraste com as notas de voo do 2º e 4º ano estão dispostas na tabela 5. Importante destacar que a maior proporção

da amostra foi categorizada como sonolência “excessiva grave” e “excessiva moderada”, tanto para o 2º ano quanto para o 4º ano, refletindo em valores médios reduzidos para o desempenho em voo no 2º ano. Observando essas mesmas categorias na comparação entre o 2º e 4º ano, parece haver alguma aclimação para os anos finais do curso, seja pela redução da sobrecarga acadêmica ou pelo conhecimento acumulado na formação. Mesmo em condições de sono ruim, o desempenho em voo mantém valores médios mais elevados nos cadetes do 4º ano comparados aos do 2º ano, ainda que sobre as mesmas condições de sono.

Ao analisarmos a hipótese nula onde não há diferença entre as categorias de sonolência de Epworth e desempenho em voo (Kruskal Wallis), observamos sua validade no 4º ano do CFOAV (p: 0,831), porém não no 2º ano (p: 0,013).

**Tabela 5** - Perfil de Média das Notas de Voo Segundo Sonolência de Epworth do 2º e do 4º ano

Categoria de Sonolência	2º Ano (n=110)		4º Ano (n=92)	
	Fa (%)	Voo (M±DP)	Fa (%)	Voo (M±DP)
Excessiva grave	67 (60,9)	4,11 ± 0,49 * #	39 (42,4)	4,49 ± 0,27
Excessiva moderada	32 (29,1)	4,38 ± 0,36	22 (23,9)	4,52 ± 0,26
Excessiva leve	5 (4,55)	4,55 ± 0,28	10 (10,9)	4,51 ± 0,26
Normal alta	6 (5,45)	4,32 ± 0,62	14 (15,2)	4,55 ± 0,29
Normal baixa	0 (0,0)	NA	7 (7,6)	4,39 ± 0,34

**Legenda:** \* p = 0,051 comparado com excessiva leve. # p < 0,01 comparado com excessiva moderada. Fa: frequência absoluta. M±DP: média e desvio padrão. NA: não se aplica.

**Fonte:** O autor.

Para as análises entre as categorias de sonolência de Epworth e nota prática de voo no 2º ano, observamos diferenças entre “excessiva grave” vs “excessiva moderada” e entre “excessiva grave” vs “excessiva leve”, conforme tabela 6. Foi observada a nota de voo da categoria “excessiva grave” com desvantagem quando comparada à das “excessiva moderada” e “excessiva leve”, com tamanho de efeito moderado a forte ( $d$  de Cohen > 0,5 e > 0,79).

**Tabela 6** - Teste  $t$  Independente Referente à Nota de Voo nas Categorias de Sonolência (Epworth) - 2º ano

Categoria de Sonolência	$t$	$p$	Teste $d$ de Cohen	EP do teste $d$ de Cohen
Excessiva grave-Excessiva moderada	-2,870	0,005	- 0,617	0,221
Excessiva grave-Excessiva leve	-1,988	0,051	- 0,922	0,470

**Legenda:** EP, erro padrão.

**Fonte:** O autor.

Quando analisamos a “perturbação total do humor” dos alunos do 2º ano de forma categorizada, com quartis de distribuição, observamos sua influência no desempenho em voo,

principalmente entre o primeiro quartil (Q1) e quarto quartil (Q4), com o tamanho de efeito mais forte, mas também entre Q1 e Q3 e entre Q2 e Q4 (tabelas 7 e 8).

**Tabela 7** - Nota de Voo nos Quartis de Perturbação Total do Humor - 2º ano

Quartil	N	Média da nota de voo	DP	EP	Coefficiente de variação
Q1	28	4,404	0,519	0,098	0,118
Q2	26	4,295	0,387	0,076	0,090
Q3	28	4,193	0,383	0,072	0,091
Q4	28	3,987	0,499	0,094	0,125

**Legenda:** N: número de objetos. DP: desvio padrão. EP: erro padrão.

**Fonte:** O autor.

**Tabela 8** - Teste *t* Independente Referente à Nota de Voo nos Quartis de Perturbação Total do Humor - 2º ano

Quartil	<i>t</i>	W	p	Teste <i>d</i> de Cohen	Correlação bisserial	EP do teste <i>d</i> de Cohen	EP da correlação bisserial
Q1-Q2	-	445,0	0,163	-	0,223	-	0,157
Q1-Q3	-	537,0	0,018*	-	0,370	-	0,154
Q1-Q4	-	590,5	<0,001***	-	0,506	-	0,154
Q2-Q3	0,972	-	0,336	0,265	-	0,275	-
Q2-Q4	2,518	-	0,015*	0,686	-	0,288	-
Q3-Q4	1,731	-	0,089	0,463	-	0,274	-

**Legenda:** \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*\*\*  $p < 0,001$ . EP: erro padrão. *t*: *t*-student. W: Mann-Whitney.

**Fonte:** O autor.

Ao separar os alunos do 4º ano em quartis com base na “perturbação total do humor”, verifica-se diferença somente entre os terceiro e quarto quartis (tabelas 9 e 10), porém com tamanho de efeito moderado.

**Tabela 9** - Nota de Voo nos Quartis de Perturbação Total do Humor - 4º ano

Quartil	N	Média da nota de voo	DP	EP	Coefficiente de variação
Q1	22	4,513	0,284	0,061	0,063
Q2	24	4,542	0,264	0,054	0,058
Q3	23	4,562	0,232	0,048	0,051
Q4	23	4,391	0,283	0,059	0,064

**Legenda:** N: número de objetos. DP: desvio padrão. EP: erro padrão.

**Fonte:** O autor.

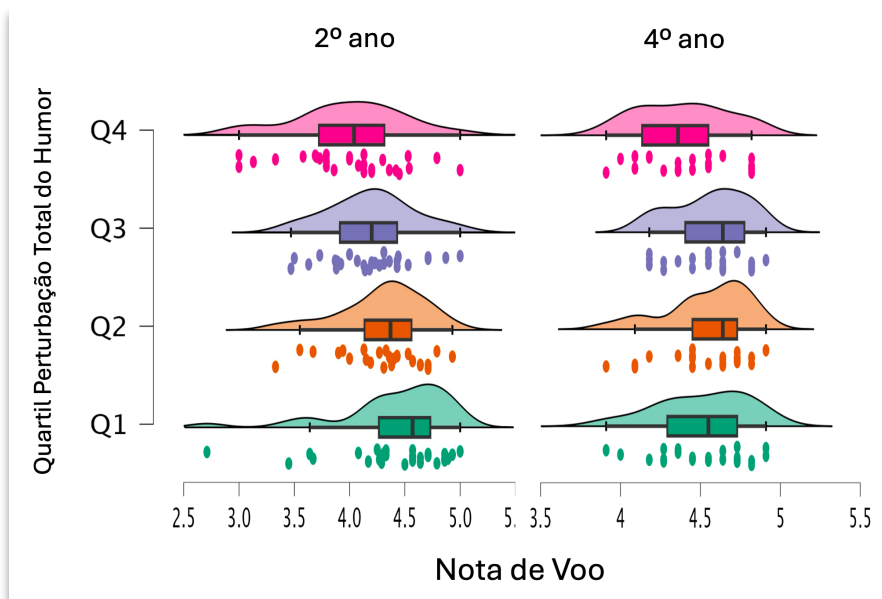
**Tabela 10** - Teste *t* Independente Referente à Nota de Voo nos Quartis de Perturbação Total do Humor - 4º ano

Quartil	<i>t</i>	W	p	Teste <i>d</i> de Cohen	Correlação bisserial	EP do teste <i>d</i> de Cohen	EP da correlação bisserial
Q1-Q2	-	248,0	0,731	-	-0,061	-	0,171
Q1-Q3	-0,640	-	0,525	-0,191	-	0,300	-
Q1-Q4	1,436	-	0,158	0,428	-	0,305	-
Q2-Q3	-	269,0	0,889	-	-0,025	-	0,169
Q2-Q4	-	362,0	0,067	-	0,312	-	0,169
Q3-Q4	2,239	-	0,030*	0,660	-	0,311	-

**Legenda:** \*  $p < 0,05$ . EP: erro padrão. *t*: *t*-student. W: Mann-Whitney.

**Fonte:** O autor.

O gráfico 3 representa visualmente a distribuição dos quartis da “perturbação total do humor” e as notas de voo no 2º e 4º anos

**Gráfico 3** – Perturbação do Humor e Desempenho em voo (2º e 4º anos)

**Fonte:** O autor

### 5.2.2 Sociodemográficos

Não houve influência da presença de familiares de 1º grau morando em Pirassununga no desempenho em voo dos cadetes do 2º e 4º ano para a amostra avaliada. Para o hábito tabágico, no 2º ano apenas um aluno fumava, sendo a análise da influência do hábito no desempenho em voo pesquisada apenas no 4º ano. Também não foi observada influência deste fator sociodemográfico na nota de voo. Ainda, complementarmente, o hábito de leitura literária também não teve influência no desempenho em voo, tanto no 2º como no 4º ano.

Foi observada uma influência negativa do hábito de jogar videogame no desempenho em voo de cadetes do 2º ano, porém indiferente no 4º ano (tabelas 11 e 12).

**Tabela 11** - Nota de Voo no Hábito de Jogar Videogame – 2 e 4º anos

	Hábito de jogar videogame	N	Média da nota de voo	DP	EP	Coefficiente de variação
2º ano	Sim	53	4,102	0,473	0,065	0,115
	Não	57	4,327	0,448	0,059	0,104
4º ano	Sim	55	4,504	0,251	0,034	0,056
	Não	37	4,500	0,300	0,049	0,067

**Legenda:** N, número de objetos. DP, desvio padrão. EP, erro padrão.

**Fonte:** O autor.

**Tabela 12** - Teste Mann-Whitney Referente à Nota de Voo no Hábito de Jogar videogame – 2º e 4º anos

Hábito de jogar videogame	W	p	Correlação bisserial	EP da correlação bisserial
Não-Sim (2º ano)	1921,0	0,014*	0,272	0,110
Não-Sim (4º ano)	1046,0	0,823	0,028	0,123

**Legenda:** \*  $p < 0,05$ . W, Mann-Whitney. EP, erro padrão.

**Fonte:** O autor.

### 5.3. DESEMPENHO EM VOO SOBRE AS PIORES E MELHORES CONDIÇÕES BIOPSISSOCIAIS

Em uma análise adicional, agrupamos todos os cadetes em dois grupos formados pelas combinações dos melhores e piores índices descritos neste estudo, formados pelas variáveis independentes de maior influência. Assim, o grupo “Melhores Variáveis” foi composto por cadetes constantes nos dois quartis superiores das notas das variáveis TACF e Felicidade, dois quartis inferiores de Perturbação Total de Humor, e que também não constavam no nível de sonolência “excessiva grave” de Epworth, sendo constituído de 22 sujeitos. O grupo “Piores Variáveis” foi composto por cadetes constantes nos dois quartis inferiores das variáveis TACF e Felicidade, dois quartis superiores de Perturbação Total de Humor, e que também constavam no nível de sonolência “excessiva grave” de Epworth, totalizando 20 sujeitos.

O resultado desta análise consta nas tabelas 13 e 14 e tem destaque para o tamanho de efeito muito forte, com  $d$  de Cohen de 1,205.

**Tabela 13** - Nota de Voo nos Grupos Melhores e Piores Variáveis

Grupo	N	Média da nota de voo	DP	EP	Coefficiente de variação
Melhores Variáveis	22	4,637	0,240	0,051	0,052
Piores Variáveis	20	4,174	0,487	0,109	0,117

**Legenda:** N: número de objetos. DP: desvio padrão. EP: erro padrão.

**Fonte:** O autor.

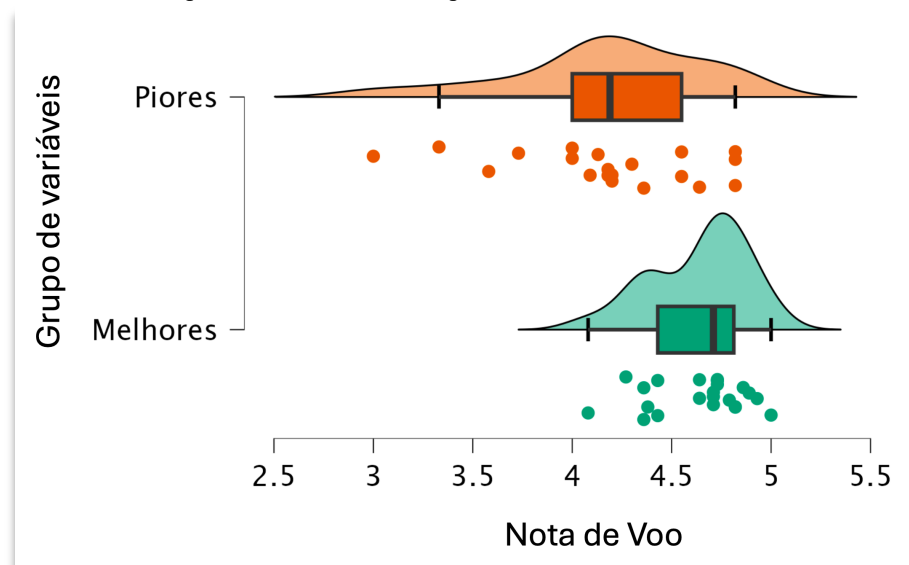
**Tabela 14** - Teste *t* com Ajuste de Welch Referente à Nota de Voo nos Grupos de Melhores e Piores Variáveis

Grupo	<i>t</i>	<i>p</i>	Teste <i>d</i> de Cohen	EP do teste <i>d</i> de Cohen
Melhores Variáveis-Piores Variáveis	3,846	< 0,001	1,205	0,358

**Legenda:** EP, erro padrão.

**Fonte:** O autor.

O gráfico 4 representa visualmente a distribuição dos grupos “melhores variáveis” e “piores variáveis” referentes às notas de voo.

**Gráfico 4** – Grupo de Variáveis e Desempenho em voo

**Fonte:** O autor

Para este mesmo agrupamento analisamos a correlação de ambos os grupos com desempenho em voo e as variáveis estudadas (n=42) (tabela 15). Após a regressão linear, a variável de maior influência no desempenho em voo foi a perturbação total do humor, responsável por 27,8% de sua alteração, seguida pela qualidade do sono de Epworth, com 22,7%.

**Tabela 15** – Correlações com Desempenho em Voo – Grupo com as Melhores e Piores Variáveis (N=42)

		Voo	TACF	Humor	Epworth
<b>TACF</b>	R	0,521***			
	P	<0,001			
<b>Perturbação total do humor</b>	R	-0,521***	-0,758***		
	P	<0,001	<0,001		
<b>Epworth</b>	R	-0,513***	-0,770***	0,827	
	P	<0,001	<0,001	<0,001	
<b>Felicidade</b>	R	0,495***	0,692***	-0,872***	-0,739***
	P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

**Legenda:** \*\*\*  $p < 0,001$ . R, correlação de Spearman.

**Fonte:** O autor.

## 6 DISCUSSÃO

O objetivo geral desse trabalho almejou analisar a influência do sono, do estado de humor, da felicidade e do condicionamento físico sobre o desempenho em voo dos cadetes aviadores da FAB.

Nossos principais achados foram:

- ao tratar os dois anos do CFOAV (2º e 4º anos) como amostragem única, observamos a influência do sono, do humor e da felicidade no desempenho em voo, mas ausência de influência do condicionamento físico, da sociabilidade ou de qualquer critério sociodemográfico estudado;
- ao separar os cadetes em dois grupos, conforme o ano do CFOAV que estavam cursando, 2º ou 4º, observamos que as variáveis sono, humor e felicidade, apresentaram piores índices no 2º ano quando comparadas às do 4º ano, com exceção para o condicionamento físico, com índices piores no 4º ano;
- Sobre o desempenho em voo, o segundo ano apresentou notas médias inferiores comparadas às do 4º ano;
- ao expor individualmente cada um dos grupos, analisando-os como populações diferentes, observa-se um comportamento assimétrico da influência dos fatores psicossociais no desempenho em voo;

- e) o 2º ano, além de sofrer influência do sono, humor e felicidade, também passa a ser suscetível à influência do condicionamento físico no desempenho em voo, o que não era visto na amostragem única;
- f) o 4º ano, analisado de forma isolada, mostra-se bastante resiliente às alterações do sono, humor e felicidade, não deixando-as influenciar no desempenho em voo, porém também passa a ser influenciado pelo condicionamento físico, como no 2º ano, o que não era visto na amostragem única;
- g) quando comparamos o tamanho de efeito do condicionamento físico no desempenho em voo, observamos maior força no 2º ano que no 4º ano, mais uma vez evidenciando que o desempenho em voo é menos abalado no último ano da Academia;
- h) quando voltamos a tratar a amostragem como uma população única (2º e 4º anos juntos) e a filtramos em dois grupos, compostos apenas por aqueles que tinham todos os melhores e todos os piores fatores de influência; observamos diferença importante entre eles no desempenho em voo; e
- i) dentre os fatores sociodemográficos, somente o hábito de jogar videogame teve impacto negativo no desempenho em voo, e somente no 2º ano.

O ser humano é complexo e as diversas interações biopsicossociais podem influenciar na sua tomada de decisão (Macklem, 2008; Tuvblad *et al.*, 2013). Dessa maneira, podem repercutir no desempenho das mais diversas atividades, como esporte ou trabalho, e até mesmo nas atividades operacionais, como a pilotagem de aeronave militar (Caldwell *et al.*, 2005).

É descrito na literatura que o aprendizado consolidado tende a sofrer menos influências sobre o desempenho da atividade aprendida (Ericsson, 2006), fator que poderia justificar as melhores notas de desempenho em voo encontradas nos alunos do 4º ano nesta pesquisa. Semelhante ao processo de aprendizagem do desempenho em voo, quando durante o aprendizado da condução de um automóvel clássico, qualquer variável pode ter influência considerável na maneira como o fazemos. Porém essa influência é reduzida com a maior experiência da habilidade. Em contrapartida, o aprendizado consolidado não é de todo imune às variáveis influenciadoras e, quando elas se somam, um desfecho ruim pode acontecer.

É relevante destacar o fato do ano no CFOAV que mais sofre influência dos fatores psicossociais no desempenho ser justamente o que está apresentando os piores índices desses fatores. Além de já estar em “desvantagem” na curva de aprendizagem e, com isso, mais vulnerável à influência dos fatores, o 2º ano apresentou todos as variáveis analisadas com índices piores que o 4º ano. Uma das justificativas pode estar associada a posição hierárquica

inferior do 2º ano em relação ao 4º ano. As forças armadas são uma das organizações mais hierárquicas na sociedade humana, e o militarismo está fortemente presente na formação dos cadetes da FAB. O cadete do 2º ano vê o cadete do 4º ano com posto hierárquico acima do seu, e essa visão tem repercussão não só na rotina da escola, mas também no seu estado psicológico. Os militares de patentes inferiores são motivados a galgarem postos mais altos, com mais poder, status social e, talvez, mais felicidade. Esse resultado do trabalho corrobora o encontrado por Ku e Kim (2020) em um estudo com cadetes da Academia Militar da Coreia, onde, apesar de não ter visto relação direta entre posto e felicidade, viu relação entre posto e poder e entre poder e felicidade. O desejo dos cadetes do 2º ano em ascender para um posto mais elevado pode justificar, também, um melhor condicionamento físico deles quando comparado ao dos cadetes do 4º ano.

Complementarmente, os alunos do 2º ano ainda estão em fase de adaptação à rotina militar, e agora passam a ser cobrados adicionalmente em relação à prática de voo, possivelmente, gerando maiores níveis de ansiedade. A fadiga e estresse podem ser uma resultante dessa equação de soma de cobranças, onde precisam saber lidar com o risco de ser desligado do curso por desempenho em voo ruim, além de ter que manter a rotina de estudos para as provas teóricas e se dedicar para estar com o seu melhor condicionamento físico. Esses diversos fatores estressores podem funcionar de forma antagônica ao objetivo primário e acabar por contribuir para uma piora no desempenho se não forem adequadamente geridos, como observado em uma metanálise (Gilboa *et al.*, 2008). Adicionalmente, o autocontrole, relacionado à capacidade de controle de aspectos emocionais e ajustes comportamentais, está inversamente relacionado à idade em adultos jovens, conforme evidenciado por Oliva, Antolín-Suárez e Rodríguez-Meirinhos (2019). Por serem mais jovens, os alunos do 2º ano dão menos valor à necessidade do devido descanso, fator de grande importância no controle da fadiga e melhora de desempenho dos tripulantes (Caldwell, 2001).

Contudo, a prontidão para o trabalho é atividade intrínseca da profissão militar. A prontidão militar é definida como a capacidade das forças armadas, como um todo e individualmente de cada militar, de estarem prontas a todo instante, para lutar e atender às demandas das missões atribuídas. A sua necessidade está diretamente ligada à habilidade de vencer onde quer que seja, sob condições hostis e a qualquer momento (Herrera, 2020). Ações de estímulo a valorização do tempo de repouso, assim como o reforço a uma cultura organizacional justa podem ser uma estratégia de valor para trazer os índices de sono desfavoráveis encontrados neste estudo para níveis mais coerentes com uma atividade de

pilotagem segura e tranquila. Buscando um equilíbrio entre a prontidão para tempos de guerra e a rotina coerente com tempos de paz.

A desarmonia entre treinos, rotina de estudos e descanso, somado com o menor autocontrole emocional dos adultos jovens citados anteriormente, podem ser mais um fator a ser considerado como influente na vida acadêmica dos cadetes da AFA. Os alunos do 2º ano estão mais propensos ao treinamento físico excessivo e mais propensos a menosprezar rotinas comportamentais importantes, como o devido descanso, que os alunos do 4º ano. O *overtraining* é um processo de treinamento físico excessivo em atletas de alto desempenho, resultando em um distúrbio neuro endócrino caracterizado por fadiga persistente, distúrbios do sono e alterações no estado de humor (Mackinnon, 2000). Atualmente, não existe um marcador objetivo único para identificar a síndrome do *overtraining*, sendo possível que ele esteja presente em maior ou menor grau nos alunos do 2º ano, com impacto sob o desempenho em voo.

Quase todos os acidentes aeronáuticos têm o fator humano como uma de suas causas (Wiegmann; Shappell, 2017). Os fatores psicossociais estudados têm influência direta no desempenho operacional, e podem aumentar o risco de ocorrência de incidentes e acidentes aeronáuticos. Uma vez que o sono inadequado pode diminuir a capacidade de aprendizado (Browne *et al.*, 1994; Dewald *et al.*, 2010; Maquet, 2001), bem como repercutir na segurança operacional da pilotagem de aeronaves (O'Hagan *et al.*, 2020; Sieberichs; Kluge, 2016), maior atenção deve ser dada às causas da diferença entre os esquadrões em prol de fomentar ações para mitigá-las.

As operações de guerra modernas ocorrem em ambientes hostis, acompanhados de esforço físico, sobrecarga cognitiva, restrição de sono e privação calórica (Nindl *et al.*, 2018). A prontidão e resiliência militar para essas situações depende de treinamentos apropriados e constantes (Szivak; Kraemer, 2015), e faz parte do aprendizado dos cadetes da FAB. Esse perfil de adaptação também não pode ser descartado, sob pena de comprometimento da prontidão e resiliência.

Alguns modelos de incremento para a tolerância à privação do sono já descritas na literatura vão ao encontro de alterações na dieta, como as sugeridas por Zuraikat e St-Onge (2020). Os autores relatam que alimentos contendo maiores quantidades de antioxidantes, como melatonina e zinco, podem melhorar a qualidade do sono. O mesmo é observado em dietas com menor quantidade de gordura saturada e maior quantidade de fibras, vegetais, frutas e frutos do mar.

Outra possibilidade de melhorias na qualidade do sono inclui mudanças no padrão de atividade física realizada. Uma revisão sistemática com metanálise mostrou que a hora do dia em que se pratica atividade física, ou a sua intensidade, dentre outras variáveis, podem ter impacto positivo na qualidade do sono (Kredlow *et al.*, 2015). Rawcliffe *et al.* (2024) sugerem mudanças na programação do treinamento militar de recrutas do exército britânico de modo a oferecer a quantidade mínima requerida de sono e evitar queda de desempenho cognitivo e risco de lesões.

Considerando a amostra formada por sujeitos jovens e com a possível prática frequente de jogar de vídeo games, esperávamos que assim como o costume pode ser favorável para pilotagem de ARP (Ferraro *et al.*, 2022), esta prática pudesse ter efeito positivo para aeronaves militares de instrução convencional, como as utilizadas pelos pilotos voluntários deste estudo. Contudo, não observamos estes achados, mas sim correlação negativa do hábito de jogar videogame com o desempenho em voo no 2º ano.

A busca pela personalidade ideal para ser piloto militar é uma constante nas forças armadas de todo o mundo. A Força Aérea Americana, por exemplo, aplica questionários em seus cadetes para rastrear a personalidade (Carretta *et al.*, 2016). Um dos traços da personalidade avaliados é o neuroticismo, que se caracteriza por uma tendência a experimentar emoções negativas de forma crônica, como depressão e raiva, presentes na avaliação do humor. Quando comparados à população geral, pilotos apresentam níveis mais baixos de neuroticismo, demonstrando maior confiança, perseverança e convicção (Paloski *et al.*, 2021). Os resultados deste trabalho evidenciaram a relação dos sentimentos do humor com o desempenho do cadete, corroborando o encontrado na literatura.

Alguns traços de personalidade também estão associados a mais erros dos pilotos e a maiores chances de se envolverem em um acidente (Ganesh; Joseph, 2005). Acidentes têm múltiplas causas, e a saúde mental do piloto é um dos fatores a ser considerado na segurança de voo. Os achados de que o humor e a felicidade influenciam no desempenho é respaldado pela literatura, que sugere que a fadiga está intimamente relacionada com a saúde física e mental dos pilotos (Venus; Holtforth, 2022).

Tanto para o 2º como para o 4º ano do CFOAV, aqueles que tiveram maiores notas no TACF desempenharam melhor nas avaliações práticas de voo. Fica evidente que o condicionamento físico tem influência no desempenho operacional, conforme sugerido previamente (Steinman *et al.*, 2019). Dita como uma habilidade não técnica, teoricamente não primordial para a pilotagem de uma aeronave militar, a aptidão física mostrou sua relevância. Além disso, a atividade física está entre os fatores mais determinantes para a qualidade de vida,

bem como contribui para a diminuição do risco de diversas doenças (Gleeson *et al.*, 2011; Shimojo *et al.*, 2019), possuindo potencial de influência sobre os índices de desempenho.

Em concordância com as afirmações acima, outros autores referem que um padrão de desempenho físico aeróbio elevado pode exercer efeito positivo no comportamento psicofisiológico dos pilotos de helicópteros em atividades operacionais, sendo capaz de otimizar o desempenho na atividade aérea. Estes autores sugerem a manutenção deste efeito através de treinamento físico e psicofisiológico para garantir o padrão de desempenho (Ribas; Ribeiro, 2003, p. 46).

## **7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

A volatilidade das variáveis estudadas (sono, humor e felicidade) é a principal limitação do estudo. Estas variáveis, uma vez que são descritas como sensações, podem variar de forma repentina. Contudo, com intuito de reduzir os vieses referente a elas, todos os voluntários foram avaliados em um único momento na pesquisa.

Os resultados mediante as notas de desempenho em voo apresentaram pouco variação entre os cadetes avaliados. É possível que uma ficha de avaliação mais criteriosa e detalhada pudesse contribuir para melhor compreensão de todos os aspectos relativos ao desempenho em voo, rotineiramente avaliados na metodologia de ensino da AFA. Ficando esta observação como sugestão de adequação para estudos futuros.

## **8 APLICAÇÕES PRÁTICAS**

A promoção de ações de conscientização da importância do repouso programado, assim como o equilíbrio e organização da rotina acadêmica, podem ser estratégias úteis para melhor gestão do aprendizado do piloto militar, assim como garantir segurança em voo. As ações de higiene do sono podem trazer benefícios imediatos e duradouros e, frequentemente, são de aplicação simples e com alto grau de eficiência. Dentre elas estão: aconselhamento sobre o não uso de aparelhos eletrônicos uma hora antes de dormir; evitar o consumo de cafeína ou alimentos gordurosos em até seis horas antes; evitar usar a cama para outras tarefas além de dormir; usar atividades de meditação, leitura leve ou ouvir música calma previamente a hora de dormir, bem como técnicas de respiração (Morin; Espie, 2007).

Acreditamos que mudanças na Norma Padrão de Ação do Corpo de Cadetes da Aeronáutica, com maior equilíbrio entre as instruções didáticas e o repouso, bem como oportunidade idêntica de descanso entre os cadetes atletas e não atletas, pode vir a ter benefícios no desempenho operacional dos alunos. Como proposta, sugerimos a criação de uma comissão destinada a revisar e otimizar a carga horária no CFOAV, com o objetivo de proporcionar uma formação de qualidade sem sobrecarregar os alunos. A comissão teria como foco principal o de identificar possíveis redundâncias ou conteúdos que possam ser reorganizados ou condensados, sem comprometer a qualidade, mas aumentando o tempo de descanso e qualidade da aprendizagem.

## **9 CONCLUSÕES**

O perfil sociodemográfico dos cadetes aviadores da FAB no ano de 2024 é caracterizado por adultos jovens, com a média de idade de 21 anos, sendo a grande maioria de homens, não fumantes e que não possuem familiares de 1º grau na localidade da AFA. O hábito de jogar videogame teve influência negativa no desempenho em voo, e o de realizar leitura não acadêmica não teve influência.

Observamos efeito deletério do desempenho em voo na presença de piores índices de qualidade do sono no 2º ano, porém não do 4º ano. Adicionalmente, a maior proporção da amostra foi categorizada como tendo sonolência “excessiva grave” e “excessiva moderada”, tanto para o 2º ano quanto para o 4º ano.

Piores índices do humor e da felicidade foram associados a redução no desempenho em voo do 2º ano, porém não do 4º ano.

Para o condicionamento físico, melhores índices estavam presentes em sujeitos com melhor desempenho em voo, tanto para o 2º quanto para o 4º ano.

Este estudo destaca a necessidade de melhor compreender quais fatores psicossociais influenciam no desempenho em voo, não banalizando a complexidade do ser humano ao estudá-los de forma isolada, sem a combinação das variáveis.

## **10 PERSPECTIVAS FUTURAS**

Como perspectivas futuras apresentamos a possibilidade de reavaliar a estrutura da ficha de avaliação de desempenho em voo e propor estratégias de aperfeiçoamento para melhor compreensão de todos os aspectos relativos ao desempenho em voo.

Como intervenção nos cadetes aviadores sugerimos o estímulo ao desenvolvimento de estratégias educativas para estimular o repouso e higiene do sono quando devido, assim como aprimoramento dos métodos de acompanhamento psicossocial dos alunos, principalmente dos cadetes que compuseram o grupo “piores variáveis”. Essa estratégia poderia ser usada para reverter casos em desvantagem, do ponto de vista psicossocial, que estariam interferindo no desempenho em voo e, eventualmente, sob maior risco de sofrer um acidente aeronáutico.

Para prosseguimento deste estudo propomos a reavaliação dos cadetes do 2º ano em 2026, após instituídas ações de controle conforme previstas neste estudo, o qual seria uma ótima oportunidade para verificar as consequências dessas mudanças.

## REFERÊNCIAS

- ABID, N. *et al.* Relationships among students' reading habits, study skills, and academic achievement in English at the secondary level. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 27 jan. 2023.
- AKBAR, S. *et al.* Effects of neuromuscular training on athletes physical fitness in sports: A systematic review. **Frontiers in Physiology**, v. 13, 23 set. 2022.
- ALHAJJ, M. N. *et al.* Happiness among dentists: a multi-scale, multi-national study from 21 countries. **International Dental Journal**, v. 70, n. 5, p. 328–339, 1 out. 2020.
- ANDRADE, A. *et al.* Sleep Quality, Mood and Performance: A Study of Elite Brazilian Volleyball Athletes. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 15, p. 601–605, 2016.
- LEON ARIAS, S. F. *et al.* **Hábitos de lectura y el aprendizaje de comunicación en estudiantes de primaria de una institución educativa de Independencia, 2023**. Dissertação (Mestrado) - Universidad César Vallejo, Lima, Peru, 2023.
- BAMBERG, W. B. *et al.* Estratégias de coping: avaliação das situações indutoras de estresse na AMAN perante os recursos pessoais dos cadetes do Curso de Comunicações e sua influência na formação de grupos. **Revista Agulhas Negras**, p. 16–23, 2019.
- BERTOLAZI, A. N. *et al.* Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 9, p. 877–883, 2009.
- BRANDT, R. *et al.* Comparisons of Mood States Associated With Outcomes Achieved by Female and Male Athletes in High-Level Judo and Brazilian Jiu-Jitsu Championships: Psychological Factors Associated With the Probability of Success. **School of Physical Education and Sports**, 2019.
- BRANDT, R.; BEVILACQUA, G. G.; ANDRADE, A. Perceived Sleep Quality, Mood States, and Their Relationship With Performance Among Brazilian Elite Athletes During a Competitive Period. **Journal of strength and conditioning research**, v. 31, n. 4, p. 1033–1039, 1 abr. 2017.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. COMAR 2. Portaria n° 309/A6, de 16 de setembro de 2015. Aprova a reedição do Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Base Aérea de Salvador, para o ano de 2015 (ICA 19-105). **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Rio de Janeiro, n. 195, f. 9530 outubro 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/reconhecimento>. Acesso em: 16 nov. 2024.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/31128/DIA%20DO%20AVIADOR%20-%20Saiba%20como%20é%20a%20formação%20do%20aviador%20da%20Força%20Aérea%20Brasileira>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/patrolha>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/avca/>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/transporte>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/asasrotativas>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete da Aeronáutica. Portaria nº 2.102/GC3, de 18 de dezembro de 2018. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 - 2027 (PCA 11-47). **Boletim do Comando da Aeronáutica.** Rio de Janeiro, n. 222, f. 14766 dezembro 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria nº 61/DPL, de 25 de janeiro de 2018. Aprova a reedição do Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea - Volume II – Quadro Global de Avaliação (MCA 37-5). **Boletim do Comando da Aeronáutica.** Rio de Janeiro, n. 018, f. 1056 janeiro 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/36122/TECNOLOGIA%20-%20CCA-SJ%20instala%20Dispositivos%20de%20Treinamento%20de%20Voo%20baseados%20em%20Realidade%20Virtual%20na%20AFA>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP nº 2.048/SPOG-50, de 26 de abril de 2023. Aprova a reedição da coletânea de Normas do Comando de Preparo sobre Pessoal (NOPREP/PES/02B). **Boletim do Comando da Aeronáutica,** Rio de Janeiro, n. 77, f. 5909, 28 abril 2023.

BRASIL. **NPA 031-CCAer: Rotinas e Formaturas do Corpo de Cadetes da Aeronáutica.** Pirassununga-SP. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país.** Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/41876/EXCON%20T%C3%8DNIA%202023%20-%20Exerc%C3%ADcio%20Escudo-T%C3%ADnia%20encerra%20com%20cerca%20de%20500%20horas%20de%20voo>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BROMFIELD, M. A. *et al.* Pilot performance and workload whilst using an angle of attack system. **Applied Ergonomics**, v. 113, 1 nov. 2023.

BROWNE, B. J. *et al.* Influence of sleep deprivation on learning among surgical house staff and medical students. **Surgery**, v. 115, n. 5, p. 604–610, 1 maio 1994.

BRYSON, A.; MACKERRON, G. Are You Happy While You Work? **The Economic Journal**, v. 127, n. 599, p. 106–125, 2017.

CALDWELL, J. A. The impact of fatigue in air medical and other types of operations: A review of fatigue facts and potential countermeasures. **Air Medical Journal**, v. 20, n. 1, p. 0025–0032, fev. 2001.

CALDWELL, J. A. *et al.* Are individual differences in fatigue vulnerability related to baseline differences in cortical activation? **Behavioral Neuroscience**, v. 119, n. 3, p. 694–707, jun. 2005.

CAMPBELL, M. J. *et al.* Comparing the cognitive performance of action video game players and age-matched controls following a cognitively fatiguing task: A stage 2 registered report. **British Journal of Psychology**, v. 115, n. 3, p. 363–385, 1 ago. 2024.

CAO, X. *et al.* Heart rate variability and performance of commercial airline pilots during flight simulations. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 2, 2 jan. 2019.

CARRETTA, T. R. *et al.* Compilation of cognitive and personality norms for military aviators. **Aerospace Medicine and Human Performance**, v. 87, n. 9, p. 764–771, 1 set. 2016.

CARSKADON, M. A.; DEMENT, W. C. Normal Human Sleep: An Overview. Em: KRYGER, M. H.; ROTH, T.; DEMENT, W. C. (Eds.). **Principles and practice of sleep medicine**. 5th. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005. v. 4p. 13–23.

CAUSSE, M. *et al.* The effects of emotion on pilot decision-making: A neuroergonomic approach to aviation safety. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 33, p. 272–281, 2013.

CHAPUT, J. P.; DUTIL, C.; SAMPASA-KANYINGA, H. Sleeping hours: What is the ideal number and how does age impact this? **Nature and Science of Sleep**, v. 10, p. 421–430, 2018.

CHAREST, J.; GRANDNER, M. A. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health: An Update. **Sleep medicine clinics**, v. 17, n. 2, p. 263–282, 1 jun. 2022.

CHIAPPE, D. *et al.* Improving multi-tasking ability through action videogames. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 2, p. 278–284, 2013.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 jun. 2013. Seção 1, p. 59.

COOK, J. D.; CHAREST, J. Sleep and Performance in Professional Athletes. **Current sleep medicine reports**, v. 9, n. 1, p. 56–81, 1 mar. 2023.

CROPANZANO, R.; A. WRIGHT, T. A 5-year study of change in the relationship between well-being and job performance. **Consulting psychology journal: practice and research**, v. 51, n. 4, p. 252, 1999.

CZEISLER, C. A.; FRYER, B. Sleep deficit : the performance killer. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 10, p. 53–59, 2006.

DAMÁSIO, B. F.; ZANON, C.; KOLLER, S. H. Validation and psychometric properties of the Brazilian version of the subjective happiness scale. **Universitas Psychologica**, v. 13, n. 1, p. 17–24, 2014.

DE CARVALHO, N. A.; VEIGA, F. H. Studies on student engagement in adolescence: A scoping review. **Psicologia**, v. 37, n. 2, p. 62–79, 2023.

DEMEROUTI, E. *et al.* Burnout among pilots: psychosocial factors related to happiness and performance at simulator training. **Ergonomics**, v. 62, n. 2, p. 233–245, 1 fev. 2019.

DEWALD, J. F. *et al.* The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 14, n. 3, p. 179–189, 1 jun. 2010.

DOODY, C. B. *et al.* Pre-deployment programmes for building resilience in military and frontline emergency service personnel. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2021, n. 12, 6 dez. 2021.

DURMER, J. S.; DINGES, D. F. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. In: **Seminars in neurology**. Copyright© 2005 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA., 2005. p. 117-129.

ENGEL, G. L. The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. **Science**, v. 196, n. 4286, p. 129–136, 1977.

ERICSSON, ANDERS. The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. Em: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (Ed.). **The Cambridge handbook of expertise and expert performance**. 1st. ed. Cambridge University Press, 2006. p. 685–705.

FAIAD, C. *et al.* Análise Profissiográfica e Mapeamento de Competências nas Instituições de Segurança. **Psicologia: Ciência e profissão**, v. 32, n. 2, p. 388–403, 2012.

FAVE, A. D. *et al.* Lay definitions of happiness across nations: The primacy of inner harmony and relational connectedness. **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. JAN, p. 159794, 26 jan. 2016.

FEINBERG, J. H. *et al.* Smoking cessation and improvement in physical performance among young men. **Military Medicine**, v. 180, n. 3, p. 343–349, 1 mar. 2015.

FERGUSON, C. J. The good, the bad and the ugly: A meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. **Psychiatric Quarterly**, v. 78, n. 4, p. 309–316, dez. 2007.

FERRARO, J. C. *et al.* Gaming experience predicts UAS operator performance and workload in simulated search and rescue missions. **Ergonomics**, v. 65, n. 12, p. 1659–1671, 2022.

FONSECA, I. S. S.; MOURA, S. B. Apoio social, saúde e trabalho: uma breve revisão. **Psicologia para América Latina**, n. 15, 2008.

FOSTER, C. *et al.* Evolution of 1500-m Olympic Running Performance. **International journal of sports physiology and performance**, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2023.

FRIEDL, K. E. *et al.* Perspectives on aerobic and strength influences on military physical readiness: Report of an international military physiology roundtable. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, p. S10–S23, 2015.

GANESH, A.; JOSEPH, C. Personality studies in aircrew: An overview. **Indian Journal of Aerospace Medicine**, v. 49, n. 1, p. 54–62, 2005.

GILBOA, S. *et al.* A meta-analysis of work demand stressors and job performance: examining main and moderating effects. **Personnel Psychology**, v. 61, p. 227–271, 2008.

GLEESON, M. *et al.* The anti-inflammatory effects of exercise: Mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. **Nature Reviews Immunology**, v. 11, n. 9, p. 607–610, set. 2011.

GOEL, N. *et al.* Neurocognitive consequences of sleep deprivation. In: **Seminars in neurology**. © Thieme Medical Publishers, 2009. p. 320-339.

HAMMEN, C. Stress and depression. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 1, p. 293–319, 2005.

HASSELBLADH, H.; YDÉN, K. Why Military Organizations Are Cautious About Learning? **Armed Forces & Society**, v. 46, n. 3, p. 475–494, 1 jul. 2020.

HERRERA, G. J. The Fundamentals of Military Readiness. **Congressional Research Service (CRS)**. Disponível em: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R46559.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

HOU, J. *et al.* The effects of job satisfaction and psychological resilience on job performance among residents of the standardized residency training: a nationwide study in China. **Psychology, Health and Medicine**, v. 25, n. 9, p. 1106–1118, 20 out. 2020.

ILBASMIS, S. Effects of aerobic capacity on cognitive functions during hypoxia. **The International Journal of Aerospace Psychology**, v. 34, n. 3, p. 176–185, 2 jul. 2024.

ILLI, S. K. *et al.* Effect of Respiratory Muscle Training on Exercise Performance in Healthy Individuals. **Sports Medicine**, v. 42, n. 8, p. 707–724, ago. 2012.

KAHNEMAN, D.; DIENER, E.; SCHWARZ, N. **Well-being: Foundations of hedonic psychology**. New York: Russell Sage Foundation, 1999.

KE, L. *et al.* Evaluating Flight Performance and Eye Movement Patterns Using Virtual Reality Flight Simulator. **Journal of visualized experiments: JoVE**, n. 195, 19 maio 2023.

KLYMOVYCH, V. *et al.* Correlation of physical fitness and professional military training of servicemen. **Sport Mont**, v. 18, n. 2, p. 79–82, 1 jun. 2020.

- KNAPIK, J. J. *et al.* United States army physical readiness training: rationale and evaluation of the physical training doctrine. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1353–1362, 2009.
- KRAEMER, W. J. *et al.* Understanding the Science of Resistance Training: An Evolutionary Perspective. **Sports Medicine**, v. 47, n. 12, p. 2415–2435, 1 dez. 2017.
- KREDLOW, M. A. *et al.* The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. **Journal of behavioral medicine**, v. 38, n. 3, p. 427–449, 1 jun. 2015.
- KU, X.; KIM, S. The Role of the Military Rank, Relational Power, and Agentic Power in Happiness of Cadets at the Korea Military Academy. **Military Behavioral Health**, v. 8, n. 1, p. 42–52, 2 jan. 2020.
- LANE, A. Relationships between attitudes towards eating disorders and mood. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 6, n. 2, p. 144–154, 1 jun. 2003.
- LANE, A. M.; TERRY, P. C. The Nature of Mood: Development of a Conceptual Model with a Focus on Depression. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 12, n. 1, p. 16–33, 1 mar. 2000.
- LENTINO, C. V. *et al.* Sleep as a component of the performance triad: the importance of sleep in a military population. **U.S. Army Medical Department journal**, p. 98–108, 1 out. 2013.
- LESTER, P. B. *et al.* Happy soldiers are highest performers. **Journal of Happiness Studies**, v. 23, n. 3, p. 1099–1120, 2022.
- LI, J. *et al.* Simulating extreme environments: Ergonomic evaluation of Chinese pilot performance and heat stress tolerance. **Work**, v. 51, n. 2, p. 215–222, 5 jun. 2015.
- LIEBERMAN, H. R. *et al.* The fog of war: Decrements in cognitive performance and mood associated with combat-like stress. **Aviation Space and Environmental Medicine**, v. 76, n. 7 II, jul. 2005.
- LIMONERO, J. T. *et al.* Emotional intelligence and recovering from induced negative emotional state. **Frontiers in Psychology**, v. 6, 19 jun. 2015.
- LIN, J. *et al.* Video Game Experience and Gender as Predictors of Performance and Stress During Supervisory Control of Multiple Unmanned Aerial Vehicles. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting**, v. 59, n. 1, p. 746–750, 20 dez. 2015.
- LOU, N. M. *et al.* Nurses' and Physicians' Distress, Burnout, and Coping Strategies During COVID-19: Stress and Impact on Perceived Performance and Intentions to Quit. **The Journal of continuing education in the health professions**, v. 42, n. 1, p. E44–E52, 2022.
- LYUBOMIRSKY, S.; KING, L.; DIENER, E. The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success? **Psychological Bulletin**, v. 131, n. 6, p. 803–855, nov. 2005.

LYUBOMIRSKY, S.; LEPPER, H. S. A measure of subjective happiness: Preliminary reliability and construct validation. **Social Indicators Research**, v. 46, p. 137–155, 1999.

MACKINNON, L. T. Overtraining effects on immunity and performance in athletes. **Immunology and Cell Biology**, v. 78, n. 5, p. 502–509, 2000.

MACKLEM, P. T. Emergent phenomena and the secrets of life. **Journal of Applied Physiology**, v. 104, n. 6, p. 1844–1846, jun. 2008.

MAQUET, P. The Role of Sleep in Learning and Memory. **Science**, v. 294, n. 5544, p. 1048–1052, 2 nov. 2001.

MARIAPAN, M. *et al.* Firefighter satisfaction and happiness at work: how big is the effect? **Medical Journal of Malaysia**, v. 78, n. 3, p. 287–295, 1 maio 2023.

MARQUEZE, E. C. *et al.* Working Hours Associated With Unintentional Sleep At Work Among Airline Pilots. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, 2017.

MARTINESCU-BĂDĂLAN, F. Comparative study on the implementation of combat sports – martial arts – in the physical training of military students. **Land Forces Academy Review**, v. 25, n. 1, p. 22–30, 1 mar. 2020.

MCKINLEY, R. A.; MCINTIRE, L. K.; FUNKE, M. A. Operator selection for unmanned aerial systems: Comparing video game players and pilots. **Aviation Space and Environmental Medicine**, v. 82, n. 6, p. 635–642, jun. 2011.

MCNAIR, D. M.; LORR, M.; DROPPLEMAN, L. F. Manual for the profile of mood states. Em: **Educational and industrial testing service**. San Diego, CA. 1971.

MENDONCA, G. V.; PEREIRA, F. D.; FERNHALL, B. Effects of cigarette smoking on cardiac autonomic function during dynamic exercise. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 9, p. 879–886, jun. 2011.

MILLWARD, L. J.; LUTTE, A.; PURVIS, R. G. Depression and the perpetuation of an incapacitated identity as an inhibitor of return to work. **Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing**, v. 12, n. 5, p. 565–573, 1 out. 2005.

MONDAL, P. *et al.* Relationship between the pittsburgh sleep quality index and the epworth sleepiness scale in a sleep laboratory referral population. **Nature and Science of Sleep**, v. 5, p. 15–21, 2013.

MORIN, C. M.; ESPIE, C. A. **Insomnia: A clinical guide to assessment and treatment**. Springer Science & Business Media, 2007.

MUMENTHALER, M. S. *et al.* Psychoactive drugs and pilot performance: A comparison of nicotine, donepezil, and alcohol effects. **Neuropsychopharmacology**, v. 28, n. 7, p. 1366–1373, jul. 2003.

NINDL, B. C. *et al.* Perspectives on resilience for military readiness and preparedness: Report of an international military physiology roundtable. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 11, p. 1116–1124, 1 nov. 2018.

O’HAGAN, A. D. *et al.* “Flying on empty” – effects of sleep deprivation on pilot performance. **Biological Rhythm Research**, v. 51, n. 7, p. 1133–1154, 2 out. 2020.

OLIVA, A.; ANTOLÍN-SUÁREZ, L.; RODRÍGUEZ-MEIRINHOS, A. Uncovering the link between self-control, age, and psychological maladjustment among Spanish adolescents and young adults. **Psychosocial Intervention**, v. 28, n. 1, p. 49–55, 2019.

OLIVEIRA, D. L. S. M. **Influência da rotina do cadete atleta da Academia da Força Aérea no desempenho acadêmico**. Monografia (Curso de Formação de Oficiais Aviadores da AFA) - Academia da Força Aérea, Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: [https://catalogo.redebia.fab.mil.br/asp/download.asp?codigo=17931&tipo\\_midia=2&iIndexSr v=2&obra=93129&tipo=1&iBanner=0&iIdioma=0](https://catalogo.redebia.fab.mil.br/asp/download.asp?codigo=17931&tipo_midia=2&iIndexSr v=2&obra=93129&tipo=1&iBanner=0&iIdioma=0)

ORTIZ, F. R. *et al.* Psychometric properties and longitudinal measurement invariance of the Brazilian version of the subjective happiness scale in adolescents. **Journal of Clinical and Translational Research**, v. 7, n. 2, p. 234–240, 2021.

OWUSU-ACHEAW, M.; OWUSU-ACHEAW, M.; LARSON, A. G. Reading Habits Among Students and its Effect on Academic Performance: A Study of Students of Koforidua Polytechnic. **Library philosophy and practice**, v. 1130, p. 1–22, 2014.

PALOSKI, L. H. *et al.* Fatores de personalidade e aspectos psicopatológicos de aspirantes a piloto. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 9, n. 1, p. 54, 27 jan. 2021.

PAN, Y.-C. *et al.* Relationships among job rotation perception and intention, job satisfaction and job performance: a study of Tainan area nurses. **Hu Li Za Zhi**, v. 59, n. 2, p. 51–60, 2012.

PASCOA, M. A. *et al.* Influence of the type of physical training on the physical fitness of army cadets. **Military Medicine**, 26 jul. 2024.

PASQUALI, L.; MOURA, C. F.; FREITAS, L. C. DE O. Análise profissiográfica. Em: PASQUALI, L. (Ed.). **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. 1. ed. [s.l.] Artmed, 2009. p. 441–454.

PEACOCK, C. A. *et al.* Pilot physiology, cognition and flight performance during flight simulation exposed to a 3810-m hypoxic condition. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 23, n. 1, p. 44–49, 2 jan. 2017.

PEIRÓ, J. M. *et al.* The happy-productive worker model and beyond: Patterns of wellbeing and performance atwork. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 3, 1 fev. 2019.

PELLY, F. E. *et al.* Evolution of food provision to athletes at the summer Olympic Games. **Nutrition Reviews**, v. 69, n. 6, p. 321–332, jun. 2011.

PIHLAINEN, K. *et al.* Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 4, p. 1089–1098, 2018.

PIHLAINEN, K. *et al.* Changes in physical performance, body composition and physical training during military operations: systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 21455, 1 dez. 2023.

RAMPELOTTO, C. M.; ABAID, J. L. W. Estratégias de coping utilizadas por pilotos de caça. **Barbarói**, v. 35, p. 30–42, 2011.

RAWCLIFFE, A. J. *et al.* Sleep duration and perceptions of sleep quality in British Army recruits during basic training - an observational analysis. **Frontiers in Neurology**, v. 15, 2024.

RIBAS, P. R.; RIBEIRO, L. C. S. Aptidão Física e o Controle do Comportamento Psicofisiológico de Pilotos de Helicópteros do Exército Brasileiro pelo Biofeedback. **Revista de Educação Física**, v. 72, n. 127, 2003.

RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, A. *et al.* Contextual and psychological variables in a descriptive model of subjective well-being and school engagement. **International Journal of Clinical and Health Psychology**, v. 16, n. 2, p. 166–174, 1 maio 2016.

ROHLFS, I. C. P. D. M. *et al.* Brunel Mood Scale (BRUMS): an instrument for early detection of overtraining syndrome. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 176–181, maio 2008.

ROHLFS, I. C. P. DE M. *et al.* Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 2, p. 111–116, abr. 2004.

RUNDO, J. V.; DOWNEY, R. Polysomnography. **Handbook of Clinical Neurology**, v. 160, p. 381–392, 1 jan. 2019.

SALARI, N. *et al.* Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. **Globalization and Health**, v. 16, n. 1, 6 jul. 2020.

SANDVIK, L.; ERIKSEN, G.; THAULOW, E. Long term effects of smoking on physical fitness and lung function: a longitudinal study of 1393 middle aged Norwegian men for seven years. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 311, n. 7007, p. 715, 16 set. 1995.

SANTOS, A. J. DOS *et al.* Caracterização de desempenho físico e demanda psicofisiológica de militares submetidos a cursos de Operações Especiais: um estudo descritivo. **Revista de Educação Física**, v. 92, n. 1, p. 42–53, 11 out. 2023.

SANTROCK, J. W. **A Topical Approach to Lifespan Development**. 9. ed. New York: McGraw Hill, 2007.

- ŠARANOVIĆ, S. Đ. *et al.* The influence of tobacco use on pulmonary function in elite athletes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 19, 2019.
- SARTER, N. B.; MUMAW, R. J.; WICKENS, C. D. Pilots' monitoring strategies and performance on automated flight decks: An empirical study combining behavioral and eye-tracking data. **Human Factors**, v. 49, n. 3, p. 347–357, jun. 2007.
- SENGSOULIYA, S. *et al.* An investigation on predictors of student academic engagement. **European Journal of Education Studies**, v. 6, n. 10, p. 124–142, 2020.
- SERVICES, U. S. D. OF H. AND H. *et al.* The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress: **A Report of the Surgeon General**. p. 1–36, 2014.
- SHIMOJO, G. *et al.* Exercise activates vagal induction of dopamine and attenuates systemic inflammation. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 75, p. 181–191, 1 jan. 2019.
- SHORT, M. A. *et al.* The relationship between sleep duration and mood in adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**, v. 52, p. 101311, 1 ago. 2020.
- SIEBERICHS, S.; KLUGE, A. Good Sleep Quality and Ways to Control Fatigue Risks in Aviation—An Empirical Study with Commercial Airline Pilots. Em: GOONETILLEKE, R.; KARWOWSKI, W. (Eds.). **Advances in Physical Ergonomics and Human Factors. Advances in Intelligent Systems and Computing**. Springer, Cham, 2016. v. 489p. 191–201.
- SPENCE, I.; FENG, J. Video Games and Spatial Cognition. **Review of General Psychology**, v. 14, n. 2, p. 92–104, 2010.
- STEINMAN, Y. *et al.* Flight performance aspects during military helicopter flights. **Aerospace Medicine and Human Performance**, v. 90, n. 4, p. 389–395, 1 abr. 2019.
- STOCKER, H.; LEO, P. Predicting military specific performance from common fitness tests. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 20, n. 5, p. 2454–2459, 1 set. 2020.
- SZIVAK, T. K.; KRAEMER, W. J. Physiological readiness and resilience: Pillars of military preparedness. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, p. S34–S39, 2015.
- TEHRANI, M.; MOLESWORTH, B. R. C. The Effect of Mood on Performance in a Nonnormal Situation. **Aviation Psychology and Applied Human Factors**, v. 6, n. 1, p. 1–11, 3 maio 2016.
- TEIXEIRA, C. DAS C. O estresse causado pela formação e rotina em militares das Forças Armadas brasileiras: revisão integrativa. **EsSEX: Revista Científica**, v. 4, n. 6, p. 35–44, 2021.
- TERLECKI, M. *et al.* Sex Differences and Similarities in Video Game Experience, Preferences, and Self-Efficacy: Implications for the Gaming Industry. **Current Psychology**, v. 30, n. 1, p. 22–33, mar. 2011.

TERRY, P. C.; LANE, A. M.; FOGARTY, G. J. Construct validity of the Profile of Mood States - Adolescents for use with adults. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 4, n. 2, p. 125–139, abr. 2003.

TUVBLAD, C. *et al.* The genetic and environmental etiology of decision-making: A longitudinal twin study. **Journal of Adolescence**, v. 36, n. 2, p. 245–255, abr. 2013.

VAARA, J. P. *et al.* Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. **European Journal of Sport Science**, v. 22, n. 1, p. 43–57, 2 jan. 2022.

VAN WIJK, C. H.; MARTIN, J. H.; HANS-ARENDSE, C. Clinical utility of the brunel mood scale in screening for post-traumatic stress risk in a military population. **Military Medicine**, v. 178, n. 4, p. 372–376, abr. 2013.

VEENHOVEN, R. Measures of Happiness: Which to Choose? Em: BRULÉ, G.; MAGGINO, F. (Eds.). **Metrics of Subjective Well-Being: Limits and Improvements**. Springer International Publishing, 2017. p. 65–84.

VENUS, M.; GROSSE HOLTFOORTH, M. Australian and EASA based pilots' duty schedules, stress, sleep difficulties, fatigue, wellbeing, symptoms of depression and anxiety. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 13, 1 mar. 2022.

VITALE, K. C. *et al.* Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations. **International Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 8, p. 535–543, 2019.

WALPITA, Y. N.; ARAMBEPOLA, C. High resilience leads to better work performance in nurses: Evidence from South Asia. **Journal of Nursing Management**, v. 28, n. 2, p. 342–350, 1 mar. 2020.

WANG, F.; BOROS, S. The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. **European Journal of Physiotherapy**, v. 23, n. 1, p. 11–18, 2021.

WATERS, F. *et al.* Severe sleep deprivation causes hallucinations and a gradual progression toward psychosis with increasing time awake. **Frontiers in Psychiatry**, v. 9, n. Jul, 10 jul. 2018.

WESENSTEN, N. J.; BALKIN, T. J. The challenge of sleep management in military operations. **U.S. Army Medical Department journal**, p. 109–118, 1 out. 2013.

WIEGMANN, D. A.; SHAPPELL, S. A. **A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis : The Human Factors Analysis and Classification System**. 1st. ed. London: Routledge, 2017.

WU, A. C. *et al.* Airplane pilot mental health and suicidal thoughts: a cross-sectional descriptive study via anonymous web-based survey. **Environmental Health: A Global Access Science Source**, v. 15, n. 1, p. 1–12, 15 dez. 2016.

YAQOOB, M. *et al.* A Case Study: Relationship Between Students' Reading Habits and their Academic Performance in Government Post Graduate College Nowshera at Bachelor of Sciences (BS) Level. **Library Philosophy and Practice**, 27 set. 2023.

YUN, C.; OH, S.; SHIN, Y. H. AGSM proficiency and depression are associated with success of high-G training in trainee pilots. **Aerospace Medicine and Human Performance**, v. 90, n. 7, p. 613–617, 1 jul. 2019.

ZURAIKAT, F. M.; ST-ONGE, M. P. The Influence of Diet on Sleep. Em: **Neurological Modulation of Sleep: Mechanisms and Function of Sleep Health**. Academic Press, 2020. p. 205–215.

ZWILLING, C. E. *et al.* Enhanced physical and cognitive performance in active duty Airmen: evidence from a randomized multimodal physical fitness and nutritional intervention. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1–13, 19 out. 2020.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**UNIVERSIDADE DA FORÇA  
AÉREA PRÓ-REITORIA DE  
ENSINO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESEMPENHO HUMANO**

**OPERACIONAL TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- TCLE**

**CONSENTIMENTO FORMAL DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO DE PESQUISA INTITULADO:  
PESQUISA DE FATORES BIOPSISSOCIAIS COM POTENCIAL DE INFLUENCIAR NO DESEMPENHO  
OPERACIONAL NA AVIAÇÃO**

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, do projeto de pesquisa intitulado “SONO, HUMOR E FELICIDADE: FATORES DETERMINANTES PARA O DESEMPENHO EM CADETES AVIADORES DA FAB?”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Maj QOMED CLM Prado e 1º Ten QOCON FIS Paula Sá, militares da Força Aérea Brasileira e vinculadas ao PPGDHO da Universidade da Força Aérea.

Esse projeto possui como objetivo primário descobrir fatores biopsicossociais com potencial de influenciar no desempenho operacional na aviação. Os objetivos secundários são: verificar a prevalência de determinados hábitos de vida entre os alunos do CFOAV; avaliar a influência de fatores psicológicos no desempenho operacional; e analisar a possibilidade da combinação de questões de natureza biológica com de natureza psicológica ou social na melhora da performance em voo.

Os fatores psicossociais serão identificados através dos seguintes questionários de autoperenchimento: sociodemográfico; escala subjetiva de felicidade; questionário BRUMS (Brunel Mood Scale); autopercepção da qualidade do sono e Epworth.

Os fatores físicos serão realizados através do teste de aptidão do condicionamento físico (TACF).

**Riscos:** Os métodos de avaliação do projeto não apresentam qualquer risco a saúde do voluntário. Os riscos inerentes à mudança de rotina na AFA foi mitigado junto à Coordenação da Academia.

**Benefícios:** O resultado deste projeto intenta trazer contribuições futuras para elaboração de estratégias de aperfeiçoamento do aluno no desempenho acadêmico e operacional. Os dados obtidos poderão auxiliar outros militares que venham a desempenhar a função semelhante.

**Sigilo:** Serão garantidos o sigilo e privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e, posteriormente, na apresentação dos resultados e na divulgação científica, onde não serão citados os nomes dos participantes.

Você tem liberdade de não querer participar da pesquisa, de abandoná-la a qualquer momento e se recusar a participar de qualquer etapa que seja referente somente a este projeto, sem nenhuma penalização ou prejuízo. Sua participação como voluntário, não oferecerá nenhum privilégio seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza, e não oferecerá nenhum tipo de interferência nos índices, individuais ou coletivos, de conclusão no Curso de Formação de Oficiais Aviadores da Força Aérea Brasileira (CFOAV).

Este TCLE encontra-se de acordo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo submetido a Plataforma Brasil e avaliado pelo CEP-HFAG (CAAE N° 76822623.4.0000.5250). O documento está elaborado em duas vias, que devem ser assinadas ao seu término pelo senhor e pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

Caso deseje saber mais sobre este projeto, entrar em contato com os pesquisadores responsáveis: Maj QOMED CLM Prado (mestrando), celular: (61) 99923-8558, e-mail: pradodpfp@fab.mil.br e 1º Ten QOCON FIS Profª. Dra. Paula Sá (orientadora), celular: (21) 99426-6416, paulasapmsp@fab.mil.br. O contato também pode ser através do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG), telefone: (21) 2468-5154, e-mail: cephfag@fab.mil.br e endereço: Estrada do Galeão 4101 - Rio de Janeiro - RJ - CEP 21941-353, local: Seção de Biblioteca.

**Declaro que li e confirmo ter conhecimento do conteúdo deste termo. Minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa conferindo meu consentimento.**

**Voluntário:** \_\_\_\_\_

**Pesquisador:** Maj Daniel do Prado F. Pinto

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:**

Pirassununga, 22 de abril de 2024.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** DANIEL DO PRADO FERREIRA PINTO  
Data: 22/04/2024 15:22:45-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Nome Completo:		
Data:	Idade:	Sexo:
Ano do CFOAV:	E-mail:	

1. Quantos familiares de 1º grau (pai, mãe, filho(a), irmão(ã) e esposo(a)) moram em Pirassununga?

1                      2                      3                      4                      5                      6                      7

2. Você fuma? Se sim, quantos cigarros por dia? Qual tipo de cigarro (convencional ou eletrônico)?

SIM                  NÃO                  Quantos por dia: \_\_\_\_\_.      Tipo: (  ) Convencional      (  ) Eletrônico

3. Você tem o hábito de jogar jogos eletrônicos (celular, computador, console etc.)?

(  ) Sim                      (  ) Não

4. Em uma escala de 0 a 10, quanto você se considera uma pessoa sociável, 0 sendo nada sociável e 10 extremamente sociável?

Resposta: \_\_\_\_\_

5. Você tem o hábito de leitura literária (não acadêmica)? Se sim, quantas horas por dia em média?

SIM                  NÃO                  Quantas horas por dia: \_\_\_\_\_.

6. Quantas vezes na semana você pratica atividade física fora do expediente? Quantos minutos, em média, você gasta no dia em que pratica?

Vezes na semana: \_\_\_\_\_.      Minutos gasto em cada prática: \_\_\_\_\_.

7. Você participa de alguma modalidade esportiva na AFA? Se sim, qual?

R: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO BRUNEL *MOOD SCALE* (BRUMS)

Abaixo está uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentamente. Em seguida assinale, em cada linha, o quadrado que melhor descreve **COMO VOCÊ SE SENTE AGORA**. Tenha certeza de sua resposta para cada questão, antes de assinalar.

### Escala:

**0 = nada**      **1 = um pouco**      **2 = moderadamente**  
**3 = bastante**      **4 = extremamente**

	0	1	2	3	4
1. Apavorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Animado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Confuso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Esgotado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Deprimido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Desanimado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Irritado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Exausto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Inseguro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Sonolento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Zangado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Triste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ansioso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Preocupado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Com disposição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Infeliz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Desorientado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Tenso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Com raiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Com energia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Cansado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Mal-humorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Indeciso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO REFERENTE À AUTOPERCEPÇÃO DA  
QUALIDADE DO SONO**

Nome Completo:		
Data:	Idade:	Sexo:
Ano do CFOAV:	E-mail:	

1. Como você avaliaria a qualidade do seu sono nos últimos dias? 1 = muito ruim, 2 = ruim, 3 = normal, 4 = bom e 5 = excelente.

Resposta: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO REFERENTE A ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha feito algumas destas coisas recentemente, tente imaginar como elas o afetariam. Escolha o número mais apropriado para responder cada questão.

- 0 = nunca cochilaria
- 1 = pequena probabilidade de cochilar
- 2 = probabilidade média de cochilar
- 3 = grande probabilidade de cochilar

Sentado e lendo \_\_\_\_

Assistindo TV \_\_\_\_

Sentado, quieto, em um lugar público (por exemplo, em um teatro, reunião ou palestra) \_\_\_\_

Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro \_\_\_\_

Deitado à tarde para um descanso quando as circunstância permitisse \_\_\_\_

Sentado, conversando com alguém \_\_\_\_

Sentado quieto após o almoço sem bebida de álcool \_\_\_\_

Em um carro parado no trânsito por alguns minutos \_\_\_\_

## APÊNDICE F – ESCALA SUBJETIVA DE FELICIDADE

Para cada uma das questões e/ou afirmações seguintes, por favor assinale na escala, entre 1 e 7, a que parece que melhor o/a descreve

1. Em geral, considero-me:

1	2	3	4	5	6	7
Uma pessoa que não é muito feliz						Uma pessoa muito feliz

2. Comparativamente com as outras pessoas como eu, considero-me:

1	2	3	4	5	6	7
Menos feliz						Mais feliz

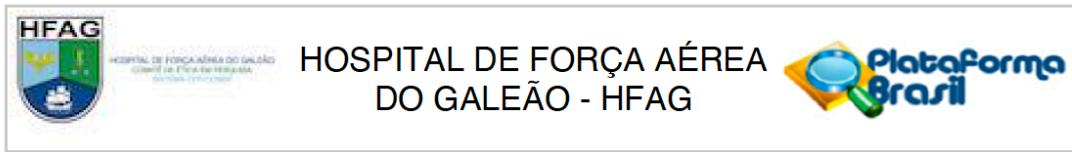
3. Algumas pessoas são geralmente muito felizes. Elas gozam a vida apesar do que se passa à volta delas, conseguindo o melhor do que está disponível. Em que medida esta caracterização o/a descreve a si?

1	2	3	4	5	6	7
De modo nenhum						Em grande parte

4. Algumas pessoas geralmente não são muito felizes. Embora não estejam deprimidas, elas nunca parecem tão felizes quanto poderiam ser. Em que medida esta caracterização o/a descreve a si?

1	2	3	4	5	6	7
De modo nenhum						Em grande parte

## ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO COMANDO DA AERONÁUTICA – HOSPITAL DE FORÇA AÉREA DO GALEÃO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Treinamento Muscular Respiratório e Fatores Biopsicossociais: Determinantes de Performance em militares da FAB

**Pesquisador:** JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 76822623.4.0000.5250

**Instituição Proponente:** COMANDO DA AERONAUTICA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.789.617

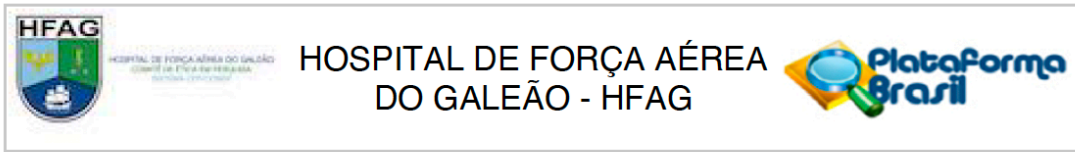
#### **Apresentação do Projeto:**

"Diversas são as habilidades necessárias para que o futuro piloto esteja apto a prosseguir na pilotagem militar, dentre estas, estão a aptidão física e psicológica, como fatores amplamente descritos na literatura (BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA., [s.d.]; KLINECT et al., 2003). Após quatro anos de formação, o agora aspirante a oficial, segue para a especialização em uma das cinco aviações militares da FAB: Caça, Asas Rotativas, Transporte, Patrulha ou Reconhecimento.

Diversas são as demandas inerentes a cada aviação, assim como as variáveis biopsicossociais determinantes para melhores índices de performance e o impacto desses fatores sobre a rotina da vida dos seres humanos, dados que chama a atenção dos pesquisadores há algum tempo (ENGEL, 1977). Modelos biopsicossociais têm sido usados para explicar doença ou saúde e estão sendo cada vez mais analisados desde que se levantou tal possibilidade (ENGEL, 1977; ŠARANOVÍČ et al., 2019). Como definição o modelo biopsicossocial se aplica através de abordagem multidisciplinar considerando as dimensões biológica, psicológica e social de um indivíduo (JULL, 2017).

Há evidências de que os músculos respiratórios podem afetar o desempenho durante o

<b>Endereço:</b> Est. do Galeão 4101		<b>CEP:</b> 21.941-353
<b>Bairro:</b> Ilha do Governador		
<b>UF:</b> RJ	<b>Município:</b> RIO DE JANEIRO	
<b>Telefone:</b> (21)2468-5154	<b>Fax:</b> (21)2468-5358	<b>E-mail:</b> farage.mariana@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.789.617

exercício (ILLI et al., 2012; SPERLICH et al., 2009) e o treinamento muscular respiratório (TMR) tem sido utilizado como uma ferramenta terapêutica para tal (SPERLICH et al., 2009). A melhor compreensão dos diversos fatores biopsicossociais que influenciam no desempenho, assim como as associações entre as diferentes características individuais biopsicossociais e o resultado de estratégias de treinamento para incremento da performance dentro do ambiente de cabine da aviação de combate, pode trazer clareza sobre o processo de interação homem-máquina (HELMREICH et al., 1994; KLINECT et al., 2003) e fornecer dados para construção de melhores estratégias de treinamento e capacitação da tripulação, reduzindo os riscos de acidentes, melhorando a qualidade de vida dos sujeitos e ainda impactando positivamente na segurança da operação."

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Hipóteses que norteiam o objetivo da pesquisa:

- Existem variáveis de performance biológica, psicológica e social que determinam melhor desempenho em voo militares da FAB?
- O treinamento muscular respiratório pode ter influência sobre a performance em voo em militares da FAB?
- Na presença de marcadores biopsicossociais preditivos de performance, os efeitos do treinamento muscular respiratório sobre a performance em voo em militares da FAB podem apresentar melhores resultados?

#### **OBJETIVO GERAL**

- Analisar as associações entre variáveis biopsicossociais, TMR e desempenho em voo militares da FAB.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar variáveis de performance biológica em militares da FAB;
- Identificar variáveis de performance psicológica em militares da FAB;
- Identificar variáveis de performance social em militares da FAB;
- Analisar o efeito do treinamento muscular respiratório no desempenho em voo em militares da FAB;
- Analisar as associações entre as variáveis biopsicossociais e os indicadores de desempenho

**Endereço:** Est. do Galeão 4101  
**Bairro:** Ilha do Governador **CEP:** 21.941-353  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2468-5154 **Fax:** (21)2468-5358 **E-mail:** farage.mariana@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.789.617

em voo em militares da FAB.

- Analisar as associações entre as variáveis biopsicossociais, resposta desempenho em voo pós TMR em militares da FAB.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

No projeto detalhado:

"Os principais riscos vão de encontro a mudanças de rotina nas atividades da AFA junto aos envolvidos na amostragem, tanto instrutores quanto alunos. Neste sentido pode-se pontuar duas questões:

a) Quando em análise os instrutores, as coletas serão agendadas de forma individual e ajustadas a demanda de cada sujeito, quando em horário de folga ou em funções administrativas que não sejam urgentes, de acordo com a disponibilidade dos envolvidos. Os pesquisadores farão um rodízio de dias e horários, de forma se adequar aos horários dos voluntários e, diante deste, o planejamento da coleta transcorrerá por um período mais longo, com intuito de não sobrecarregar os horários na rotina de trabalho e descanso dos voluntários. Será dada a opção de não participar do estudo.

b) Quando em análise os alunos do CFOAV, a coleta será feita em momento único ajustado ao quadro de trabalho semanal (QTS), possivelmente, após a última aula ministrada de um dado dia a escolha dos coordenadores de curso. Todo o processo tem duração estimada de trinta minutos a uma hora, período após o qual os alunos seriam liberados das atividades acadêmicas naquele dia. Existe, ainda, a possibilidade de se encaixar a referida atividade em um horário vago no QTS dos alunos, minimizando os riscos. Será dada a opção de não participar do estudo."

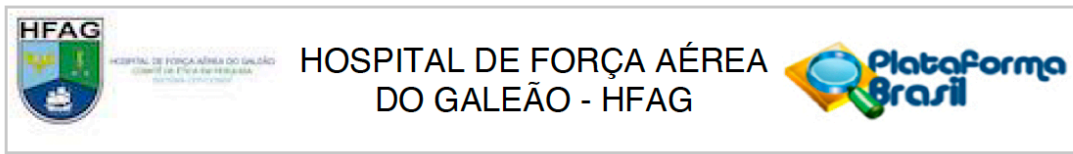
No documento "Informações básicas do projeto" não houve atualização das modificações referentes aos riscos:

"Riscos:

Os métodos não apresentam riscos."

--

**Endereço:** Est. do Galeão 4101  
**Bairro:** Ilha do Governador **CEP:** 21.941-353  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2468-5154 **Fax:** (21)2468-5358 **E-mail:** farage.mariana@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.789.617

**Benefícios:**

"O resultado deste projeto intenta trazer contribuições futuras para elaboração de estratégias de aperfeiçoamento do aluno no desempenho acadêmico e operacional. Os dados obtidos poderão auxiliar outros militares que venham a desempenhar a função semelhante."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

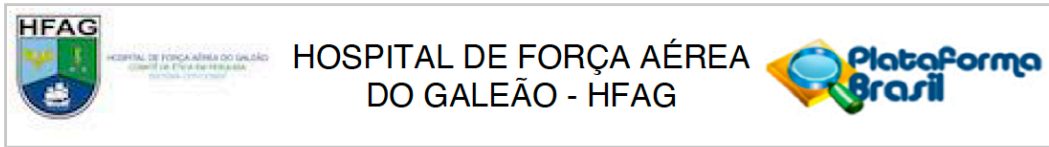
O projeto aborda uma importante temática no contexto do preparo técnico do piloto militar e as variáveis que podem influenciá-lo. Justifica adequadamente a realização do estudo, apresentando hipóteses e adequando a metodologia aos objetivos, por meio de linguagem clara e objetiva.

No que se refere aos parâmetros éticos, o TCLE manifesta respeito ao participante da pesquisa em sua dignidade e autonomia, assegurando a sua vontade de participar ou não e de permanecer ou não na pesquisa. Garante, ainda, o sigilo e privacidade referente à participação e dos dados durante todas as fases da pesquisa e nas publicações dela decorrentes.

Após as revisões recomendadas, houve um avanço com relação ao reconhecimento de riscos envolvidos na mudança da rotina e atividades dos participantes no corpo do projeto e no TCLE. No entanto, não foram descritos demais possíveis desconfortos, considerando as diversas medidas e etapas do estudo (ex. cansaço, aborrecimento, constrangimento, preocupação, estresse e risco de quebra de sigilo, ainda que involuntário ou não intencional).

Além disso, as informações sobre os aspectos éticos (riscos/desconfortos e benefícios e garantia de sigilo e confidencialidade de dados) não foram incluídas da mesma forma em todos os documentos apresentados (projeto detalhado, informações básicas do projeto e TCLE).

**Endereço:** Est. do Galeão 4101  
**Bairro:** Ilha do Governador **CEP:** 21.941-353  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2468-5154 **Fax:** (21)2468-5358 **E-mail:** farage.mariana@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.789.617

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os documentos exigidos que estavam pendentes para a avaliação pelo CEP foram adequadamente anexados.

**Recomendações:**

É necessário descrever demais possíveis desconfortos decorrentes da participação na pesquisa, considerando as diversas medidas e etapas do estudo (ex. cansaço, aborrecimento, constrangimento, preocupação, estresse e risco de quebra de sigilo, ainda que involuntário ou não intencional).

As informações que se referem aos aspectos éticos (riscos/desconfortos e benefícios e garantia de sigilo e confidencialidade de dados) devem ser descritas da mesma forma em todos os documentos nos quais essas informações foram apresentadas (projeto detalhado, informações básicas do projeto e TCLE).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O CEP-HFAG considera este projeto de pesquisa aprovado com recomendações de atualização de todos os documentos envolvidos na pesquisa .

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP-HFAG considera este projeto de pesquisa APROVADO.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2269390.pdf	20/03/2024 22:44:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	20/03/2024 22:22:53	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo.pdf	20/03/2024 22:17:47	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	20/03/2024 22:04:35	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	20/03/2024 22:02:53	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito

**Endereço:** Est. do Galeão 4101

**Bairro:** Ilha do Governador

**CEP:** 21.941-353

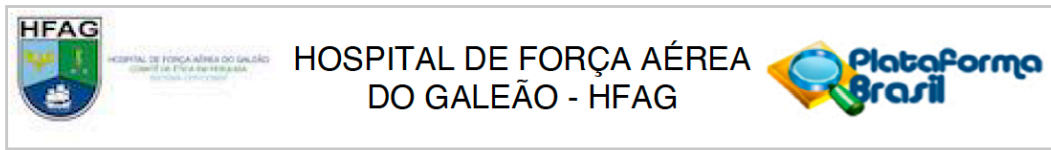
**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)2468-5154

**Fax:** (21)2468-5358

**E-mail:** farage.mariana@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.789.617

Declaração de concordância	Dconcordancia.pdf	25/02/2024 14:32:17	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjCEP.pdf	25/02/2024 13:44:28	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/02/2024 13:43:34	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEetapa1234.pdf	30/12/2023 15:28:42	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEetapa1.pdf	30/12/2023 15:26:31	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjCEP301223.pdf	30/12/2023 15:23:23	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito
Folha de Rosto	img20231230_15143315.pdf	30/12/2023 15:15:05	JULIANA SERRA DIAS MIYAMOTO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 26 de Abril de 2024

---

**Assinado por:**  
**Mariana Farage Martins**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Est. do Galeão 4101  
**Bairro:** Ilha do Governador **CEP:** 21.941-353  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2468-5154 **Fax:** (21)2468-5358 **E-mail:** farage.mariana@gmail.com