

SIMULADORES DE VOO E A PREPARAÇÃO DOS CADETES AVIADORES DA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA¹

FLIGHT SIMULATORS AND THE TRAINING OF AVIATOR CADETS AT THE AIR FORCE ACADEMY

Guilherme Teles Medeiros²
Marcus Vinícius de Araújo Lima³

RESUMO

O Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV) da Academia da Força Aérea (AFA) tem desempenhado um papel relevante como ferramenta complementar no treinamento dos cadetes aviadores, oferecendo um ambiente controlado para o desenvolvimento de competências teóricas e práticas essenciais à formação nos Esquadrões de Instrução Aérea (EIA). Diante disso, este trabalho analisou a percepção dos cadetes da Turma Athos sobre o uso do CSAV para a preparação para o 2º EIA, com o objetivo geral de avaliar de que forma a participação no CSAV influencia a preparação técnica, emocional e cognitiva dos cadetes aviadores da AFA. Para isso, esta pesquisa consistiu em um estudo bibliográfico exploratório sobre a utilização de simuladores de voo na fase inicial da aprendizagem aeronáutica, bem como sobre o engajamento em ambientes de estudo e trabalho. Complementarmente, foi realizada uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa-descritiva, por meio da aplicação de um questionário com escala Likert aos cadetes do Esquadrão Athos da AFA. Os resultados indicaram que o uso dos simuladores do clube contribuiu significativamente para o desenvolvimento de competências operacionais, cognitivas e emocionais dos cadetes, além de fortalecer a autonomia, o senso de pertencimento e a integração social entre os participantes. Os dados sugerem que a utilização sistemática de simulação virtual no contexto da formação militar aérea representa uma estratégia pedagógica eficaz, com potencial para otimizar o processo de aprendizagem e apoiar decisões estratégicas sobre investimentos em tecnologias educacionais. Conclui-se que o CSAV constitui uma ferramenta complementar relevante no aperfeiçoamento da instrução aérea, alinhada às demandas contemporâneas da aviação militar.

Palavras-chave: Simulador de voo; Aviação; Treinamento; CSAV.

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

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

³ Bacharelado em Matemática Pura, Mestrado e Doutorado em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos. Professor Associado da Força Aérea. E-mail: marcuslima.afa@gmail.com.

ABSTRACT

The Virtual Air Simulation Club (CSAV) of the Air Force Academy (AFA) has played a significant role as a complementary tool in the training of aviator cadets, providing a controlled environment for the development of theoretical and practical skills essential to their formation within the Air Training Squadrons (EIA). In this context, this study specifically analyzed the perceptions of cadets from the Athos Class regarding the use of CSAV in preparation for the 2nd Air Instruction Squadron, with the general objective of assessing how participation in the club influences the technical, emotional and cognitive preparation of AFA's aviator cadets. For that, this research consisted of an exploratory bibliographic study on the use of flight simulators in the initial phase of aeronautical learning, as well as on engagement in study and work environments. Additionally, a field study with a qualitative-descriptive approach was conducted through the application of a Likert-scale questionnaire to cadets of the Athos Squadron at AFA. The aim was to evaluate the participants' perceptions regarding the use of the resources offered by CSAV. The results indicated that the use of CSAV simulators significantly contributed to the development of cadets' operational, cognitive, and emotional competencies, while also enhancing autonomy, sense of belonging, and social integration among participants. The data suggest that the systematic use of virtual simulation in the context of military aviation training represents an effective pedagogical strategy, with the potential to optimize the learning process and support strategic decisions regarding investments in educational technologies. It is concluded that CSAV represents a valuable complementary tool in the enhancement of flight instruction, aligned with the contemporary demands of military aviation.

Keywords: Flight simulator; Aviation; Training; CSAV.

INTRODUÇÃO

No início da aviação, a taxa de acidentes envolvendo as aeronaves projetadas era significativamente elevada, o que resultou em consideráveis prejuízos financeiros para os envolvidos nas atividades aéreas. A carência de experiência e habilidades específicas por parte dos pilotos evidenciou a necessidade de um treinamento inicial adequado, voltado para a operação das aeronaves e para o enfrentamento das condições encontradas durante o voo. Em resposta a esse desafio, em 1910, foram desenvolvidos os primeiros treinadores de voo, posteriormente denominados simuladores (Museu Aeroespacial, [s.d.]).

Com o crescimento do tráfego aéreo global e a introdução de novas tecnologias, como drones e aeronaves autônomas, a gestão do espaço aéreo tem se tornado cada vez mais desafiadora. Isso exige que os pilotos dominem, além das técnicas tradicionais de voo, as novas formas de controle de tráfego, as tecnologias de comunicação e as doutrinas da aviação (Santos, 2019).

De acordo com a análise de Croucher e Smith (2020), os pilotos contemporâneos não são mais apenas operadores de aeronaves, mas sim gestores de sistemas complexos, que demandam treinamento contínuo e rigoroso para assegurar a segurança e a eficiência das operações aéreas. Essa evolução tecnológica não se limitou apenas ao projeto das aeronaves, mas também alterou a interação entre o ser humano e o espaço aéreo.

Consequentemente, surgiu a necessidade de uma adaptação contínua e progressiva dos pilotos aos novos e complexos sistemas tecnológicos que surgiram com os avanços da aviação moderna. Isso é essencial para garantir uma interação harmoniosa e eficiente entre o ser humano e as sofisticadas máquinas, de modo a otimizar a performance e assegurar a segurança nas operações aéreas, considerando as exigências cada vez mais rigorosas do ambiente aeronáutico contemporâneo.

Os simuladores de voo configuram-se como uma ferramenta essencial nesse contexto, oferecendo um ambiente seguro e controlado no qual os pilotos podem desenvolver e aprimorar suas habilidades práticas antes de enfrentarem as situações reais de voo, com o objetivo de reduzir a taxa de erros humanos durante as operações (Ribeiro, 2016). Ao longo dos anos, os simuladores evoluíram paralelamente aos avanços na aviação e nas tecnologias, buscando atender a metas cada vez mais desafiadoras e exigentes (Santos, 2019).

Não obstante dessa realidade, encontra-se o rigoroso processo de formação de pilotos da Força Aérea Brasileira na Academia da Força Aérea, que tem como objetivo preparar seus cadetes,

futuros oficiais aviadores, para lidarem com os mais diversos e complexos desafios da aviação militar. No contexto militar, onde o treinamento e a preparação das tropas são cruciais para o sucesso das missões, o emprego de ferramentas que possam simular o ambiente de combate remonta aos primórdios dos primeiros exércitos (Nunes, 2013).

Considerando esse cenário e reconhecendo os benefícios do uso de tecnologias de simulação para a formação de aviadores militares, a Sociedade dos Cadetes da Aeronáutica decidiu implementar o Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV), proporcionando aos cadetes associados a oportunidade de se familiarizarem com o espaço aéreo global por meio de simulações. O clube também oferece acesso a um acervo que visa aprimorar tanto o preparo teórico quanto o prático para a atividade aérea, além de promover a integração entre as diferentes turmas (CSAV, 2022).

Apesar da crescente utilização de simuladores de voo na formação de pilotos, grande parte da literatura acadêmica concentra seus estudos em fases avançadas da instrução aeronáutica ou no treinamento de profissionais já formados (Ribeiro, 2016; Santos, 2019). Poucas investigam, de forma sistemática, o impacto desses recursos de simulação na fase inicial da formação, especialmente em ambientes militares, como na Academia da Força Aérea. Essa lacuna ainda é mais evidente no contexto do Clube de Simulação Aérea Virtual, iniciativa pioneira e voluntária gerida por cadetes, cujo potencial formativo carece de validação científica.

A presente pesquisa se justifica, portanto, pela necessidade de avaliar, com base empírica, de que forma a participação no CSAV influencia a preparação técnica, emocional e cognitiva dos cadetes aviadores para o 2º Esquadrão de Instrução Aérea. Os resultados poderão oferecer subsídios concretos para melhorar as tomadas de decisões estratégicas do clube e os métodos de treinamento oferecidos pelo CSAV, e ainda estruturação de programas complementares à instrução formal da AFA. Além disso, espera-se que a análise contribua para a formulação de práticas pedagógicas mais eficazes no uso de tecnologias de simulação, fomentando a integração entre inovação, autonomia discente e excelência no processo de formação de oficiais aviadores.

Para tal, este trabalho teve como objetivo geral avaliar de que forma a participação no CSAV influencia a preparação técnica, emocional e cognitiva dos cadetes aviadores da AFA. Para isso, teve como objetivos específicos: coletar e investigar a percepção dos cadetes participantes quanto ao uso dos recursos oferecidos pelo CSAV antes e durante o 2º EIA; analisar a contribuição do CSAV no desenvolvimento de competências operacionais, cognitivas e emocionais dos cadetes; identificar os aspectos do engajamento dos cadetes com a atividade aérea favorecido pela prática regular com simuladores; e explorar o potencial do clube como ferramenta de apoio

psicopedagógico, com foco no reforço da autoconfiança e no aprimoramento das competências dos cadetes durante a formação.

Dessa maneira, o presente estudo visou responder à seguinte questão de pesquisa: **De que forma o Clube de Simulação Aérea Virtual da AFA influencia a preparação do cadete aviador para o 2º EIA?**

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão bibliográfica voltada à linha de pesquisa em Computação Científica e Modelagem Computacional, com foco na análise da influência dos métodos utilizados pelo Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV) na preparação do cadete aviador para a atividade aérea e no seu engajamento com a aviação geral. Lakatos e Marconi (2003) afirmam que a pesquisa exploratória apresenta três propósitos principais: a formulação de hipóteses, a ampliação do conhecimento prévio do pesquisador sobre determinado ambiente, evento ou fenômeno, visando a uma investigação futura mais aprofundada, e a reformulação ou sistematização de conceitos. Por sua vez, Cleber e Ernani (2013) caracterizam a pesquisa bibliográfica como aquela fundamentada em fontes já publicadas, cujo objetivo é proporcionar ao pesquisador acesso direto ao acervo existente sobre o tema em estudo, permitindo a consolidação do referencial teórico da investigação.

A revisão neste trabalho baseou-se em materiais previamente publicados, como livros, artigos científicos, revistas especializadas e outras publicações que abordam o uso de simuladores de voo na aviação, destacando-se o *Airmanship Next* utilizado pelos EUA, o engajamento no ambiente de trabalho e o próprio CSAV.

A partir da análise do material bibliográfico e dos dados coletados, o objetivo foi compreender a relação entre o uso do CSAV pelos cadetes aviadores e a influência deste no processo de preparação para o 2º EIA, bem como no seu engajamento com a atividade aérea. Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para uma gestão mais eficiente do clube, oferecendo subsídios para a tomada de decisões estratégicas relativas à aquisição de novos equipamentos e metodologias, com o intuito de tornar o processo de aprendizagem mais eficaz. Além disso, buscou-se proporcionar ao Comando da AFA uma análise crítica sobre a importância do investimento contínuo em tecnologias de simulação, visando aprimorar a formação dos cadetes e garantir a evolução constante da preparação na aviação.

2.1.1 Simuladores de voo

Os simuladores de voo desempenham um papel crucial na formação e no treinamento de pilotos, pois possibilitam o aprofundamento em aspectos como física, dinâmica de voo,

comunicação via rádio, orientação espacial e procedimentos essenciais, permitindo a prática e o aperfeiçoamento dessas habilidades de forma segura (De Almeida, 2017) e a um custo significativamente menor em comparação às instruções realizadas nas aeronaves reais, que pode chegar a uma redução de até 20 vezes no valor da operação (Santos, 2019). Além disso, as simulações permitem reproduzir diversas situações do voo real, como climas variados, ocorrência de ventos, voo em diferentes temperaturas, pousos e decolagens em qualquer pista do mundo, treinamentos de emergências e manobras que não são aconselháveis a realização no voo real (Santos, 2019).

A Embraer, conglomerado transnacional brasileiro especializado na fabricação de aeronaves comerciais, executivas, agrícolas e militares, bem como de componentes aeroespaciais e serviços de suporte, firmou contrato com a empresa Rheinmetall para o fornecimento de simuladores de voo da aeronave C-390 à Força Aérea Real dos Países Baixos. Os simuladores fornecidos atendem ao padrão internacional de Nível D, o mais elevado em termos de fidelidade e precisão, conforme os critérios estabelecidos para a certificação de dispositivos de treinamento de voo (Poder Aéreo, 2025).

A Federal Aviation Administration (FAA) estabelece uma classificação padronizada para simuladores de voo, dividida em níveis crescentes de complexidade, de A à D. O nível A representa a configuração mais básica, exigindo sistemas de movimento com, no mínimo, três graus de liberdade. O nível B, por sua vez, incorpora os mesmos três eixos de movimento, porém com um modelo aerodinâmico de maior precisão. O nível C requer uma plataforma com seis graus de liberdade, além de um campo visual horizontal de, no mínimo, 75 graus para cada piloto. Já o nível D, considerado o mais avançado, inclui todos os requisitos do nível C, acrescido de um sistema visual com cobertura horizontal mínima de 150 graus, som ambiente realista da cabine de comando e diversos efeitos visuais, proporcionando uma imersão mais completa e precisa durante o treinamento (Federal Aviation Administration, 2014).

O simulador A320-200 (Figura 1), desenvolvido para a aviação civil, configura-se como um equipamento classificado no nível D, oferecendo uma experiência de voo altamente realista e imersiva. Este modelo é amplamente empregado em centros de treinamento aeronáutico em diversos países, incluindo Austrália, Azerbaijão, Bahrein, Bulgária, China, Egito, Índia, Nova Zelândia, Filipinas, Rússia, Tailândia, Tunísia e Sri Lanka (Villamil et al., 2018).

A utilização de simuladores de voo como o A320-200, pode oferecer inúmeros benefícios à aviação militar, mesmo sendo originalmente concebidos para o setor civil. Primeiramente, o elevado

grau de realismo proporcionado por esses permite a reprodução altamente realista de cenários operacionais complexos, favorecendo o treinamento de habilidades críticas sem os riscos inerentes ao voo real.

Além disso, esses simuladores possibilitam a realização de procedimentos emergenciais, situações de falhas sistêmicas e manobras avançadas em ambiente controlado, promovendo maior preparo dos pilotos militares para missões de alta complexidade. A padronização operacional, a familiarização com sistemas de bordo e o desenvolvimento da consciência situacional também são amplamente potencializados. Outro aspecto relevante é a otimização de recursos: ao reduzir custos com horas de voo reais, manutenção e consumo de combustível, os simuladores se tornam uma alternativa economicamente eficiente, contribuindo para a sustentabilidade do treinamento militar. Assim, mesmo sendo projetados para a aviação civil, simuladores como o A320-200 podem ser adaptados e integrados com êxito às estratégias de instrução da aviação militar.

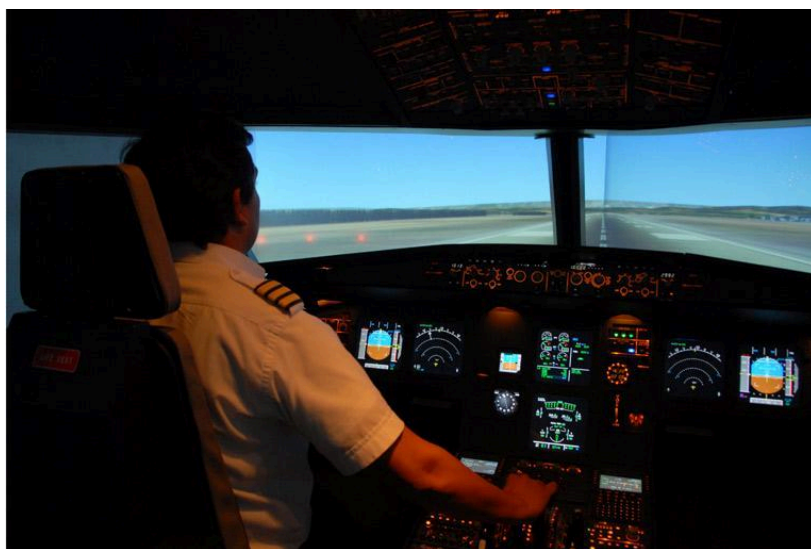


Figura 1- Simulador A320-200.

Fonte: Escola Civil de Aeronáutica (2015).

O uso de simuladores também é explorado em outras nações, como nos Estados Unidos, onde a Equipe de Segurança de Helicópteros (USJHAT) que elaboraram as Recomendações de Intervenção, visando a redução de acidentes em helicópteros, incluindo o treinamento em simuladores (Martin et al., 2012).

A *United States Air Force Academy (USAFA)* lançou o programa *Airmanship Next* com o objetivo de aproximar seus cadetes das diversas missões aéreas que a Força Aérea dos Estados Unidos realiza. O programa utiliza treinamentos simulados com realidade virtual (Figura 2) visando inspirar os cadetes e garantir oportunidades suficientes para que experimentem diferentes áreas de interesse, de forma a auxiliá-los nas escolhas de suas carreiras e de cargos qualificados (Air University, 2019).



Figura 2 - Simuladores da USAFA.
Fonte: Air University (2022).

Além disso, permite desenvolver a confiança em um ambiente com baixo risco, contribuindo assim para fortalecer a autoconfiança dos cadetes para seguirem e terem sucesso na carreira da aviação. O treinamento, por sua vez, pode ser personalizado de acordo com o estilo de aprendizagem de cada aluno, permitindo a repetição de diversas situações do voo. Observou-se, ainda na USAFA, que a quantidade de voos solo e as taxas de conclusão do programa de voo real aumentaram em comparação aos anos anteriores ao projeto. Instrutores observam que, durante o voo, é possível perceber uma diferença significativa entre o cadete que nunca teve contato prévio com a atividade aérea e aquele que já participou de voos simulados. O cadete que teve experiência com simulações demonstra um preparo superior e maior familiarização com a fraseologia utilizada na fonia, além de maior adesão às padronizações de tráfego aéreo, em comparação com o cadete que não teve esse tipo de treinamento prévio (Air University, 2019).

As plataformas de treinamento estão disponíveis tanto na área dos cadetes quanto na área da aviação, o que facilita o acesso à atividade a qualquer momento do dia. Foi observado que essa

modalidade de treinamento apresenta um baixo custo por unidade, além de proporcionar capacidades essenciais de aprendizado, mesmo em condições climáticas adversas. Dessa forma, representa uma grande vantagem tanto para a academia quanto para os cadetes (Air University, 2019).

2.1.4 O Clube de Simulação Aérea Virtual

O Clube de Simulação Aérea Virtual foi fundado em 2020 pela Sociedade dos Cadetes da Aeronáutica (SCAER) da Academia da Força Aérea. O clube disponibiliza aos seus sócios duas salas localizadas nas dependências do Corpo de Cadetes da Aeronáutica, uma abaixo do alojamento do 2º e 3º esquadrões e outra no quarto 310 no alojamento do 1º Esquadrão, onde os cadetes podem diariamente, após o término da rotina, usufruírem de simuladores e materiais de estudo para o preparo de missões, além de desfrutarem de momentos de descontração. O clube possui espaço total para 21 pessoas e é equipado com sete computadores dedicados, dezesseis manches, duas plataformas de simulação específicas para T-25 (Figuras 3 e 4), sensores de movimento de cabeça e softwares de simulação, como IL-2: 1946, X-Plane 11, Microsoft Flight Simulator 2020 e Digital Combat Simulator (DCS).

Embora os simuladores do clube não tenham certificação formal emitida pela *Federal Aviation Administration* (FAA), suas características técnicas e funcionais se aproximam dos requisitos estabelecidos pela AC 61-136A (FAA, 2018), podendo ser enquadrados nas categorias *Basic Aviation Training Device* (BATD), *Basic Instrument Training Device* (BITD) e *Computer-Based Training* (CBT).

Em 2024, com o objetivo de atender a todos os interessados, o CSAV passou a disponibilizar suas plataformas de T-25 por meio de escalas organizadas para o período noturno nos dias úteis e durante todo o dia nos dias de voo de cada esquadrilha. Cada horário da escala possui duração de uma hora, permitindo a rotatividade entre os cadetes. As escalas eram confeccionadas pelos próprios cadetes assessores do 2º Esquadrão (Turma Athos) e posteriormente conferidas pelos diretores do clube e oficiais do Comando do 2º Esquadrão.



Figura 3 - Plataformas de simulação para T-25
Fonte: Elaboração própria (2024).

No CSAV, os cadetes têm a oportunidade de simular diversos cenários de voo, permitindo que eles pratiquem seus reflexos de forma contínua e voluntária, fora dos horários e do ambiente formal da instrução aérea da academia. Permitindo a experimentação e a correção de erros, sem a consequência direta de um erro real em voo. Segundo Santos (2019, p. 3), o aprendizado autônomo envolve uma investigação aprofundada sobre um tema que se quer dominar, além da prática constante, utilizando a abordagem de tentativa do erro e acerto para corrigir os erros. De forma similar, o clube favorece a autonomia dos associados, o que permite ao cadete focar nas áreas com maior necessidade de aprimoramento, praticando sozinho manobras e procedimentos até que se sinta confiante em suas ações.



Figura 4 - Cadete preparando uma missão de navegação.
Fonte: Santos (2022).

Além disso, o clube apoia o desenvolvimento teórico e prático dos cadetes aviadores, disponibilizando livros e manuais relacionados à atividade aérea, como de teoria de voo, navegação aérea por instrumentos, usado complementarmente ao simulador para voo por instrumento, regulamentos de tráfego aéreo VFR (*Visual Flight Rules*) e IFR (*Instrument Flight Rules*), manuais de procedimentos e manual técnico das aeronaves.

A transferência de conhecimento refere-se ao processo de transmissão de experiências, informações e habilidades entre diferentes indivíduos, com o objetivo de alcançar o máximo grau de efetividade e produção (Battistela; De Toni; Pillon, 2016). Nesse contexto, em 2024, o CSAV implementou um sistema de monitorias individuais para os cadetes que apresentavam maiores dificuldades no voo, conduzidas por cadetes do 3º Esquadrão (Turma Ártemis), além de receberem prioridade nas escalas de simulação, fortalecendo o apoio entre os esquadrões e promovendo uma preparação mais direcionada às necessidades específicas de cada cadete.

2.1.3 Instrução aérea na AFA

O Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) define todos os critérios e as normas que regem a instrução aérea e manutenção operacional na AFA. Nele, o cadete pode consultar com antecedência as diretrizes sobre o processo de ensino, progresso e avaliações dos

estágios de instrução que compõem o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV) (Ministério da Defesa, 2024b).

A instrução aérea na Academia da Força Aérea é ministrada em dois estágios ao longo dos quatro anos do CFOAV (Ministério da Defesa, 2024c), a saber:

- a) Estágio Primário - Ministrado pelo 2º EIA aos cadetes aviadores do 2º esquadrão, utilizando a aeronave T-25 Universal; e
- b) Estágio Básico - Ministrado pelo 1º EIA aos cadetes aviadores do 4º esquadrão que obtiveram grau apto no Estágio Primário, utilizando a aeronave T-27M Tucano.

Segundo o Manual de Instrução de Voo do 1º Esquadrão de Instrução Aérea:

“O momento do voo e, no caso, da instrução, é apenas momento de adestramento onde serão sedimentados os reflexos necessários e exercitada a mente e o psicomotor nas diferentes situações. Contudo, estes reflexos devem ser condicionados no solo” (Ministério da defesa, 2024a).

Durante o Estágio Primário, preferencialmente antes do início das fases correspondentes na aeronave real, o cadete aviador realiza um total de 11 missões simuladas no Esquadrão de Treinamento Simulado (ETS). Essas missões estão distribuídas da seguinte forma: duas voltadas ao treinamento de procedimentos de emergência, cinco destinadas à fase de pré-solo, uma para a fase de manobras e acrobacias e três para a fase de formatura com duas aeronaves. Caso necessário, é possível a realização de uma missão adicional de repetição em cada uma dessas fases, a fim de reforçar o aprendizado e garantir a preparação adequada do cadete. (Ministério da Defesa, 2025).

2.1.2 Engajamento no trabalho

De acordo com a Teoria da Autodeterminação, proposta por Edward Deci e Richard Ryan, quando as necessidades psicológicas relacionadas à competência, autonomia e conexão social são atendidas, os indivíduos tendem a demonstrar maior motivação intrínseca, bem-estar psicológico e engajamento, o que favorece o crescimento pessoal e à autodeterminação (Deci, 2000).

No contexto dessa teoria, o componente da competência refere-se à necessidade de se sentir capaz e eficiente na realização das atividades diárias. Quando essa necessidade é satisfeita, o indivíduo experimenta a sensação de estar preparado para enfrentar desafios, aprimorar suas habilidades e ser produtivo. Por outro lado, a ausência dessa sensação pode gerar sentimento de insegurança e desmotivação (Deci, 2000).

Ainda segundo Deci (2000), a autonomia refere-se à capacidade de tomar decisões de forma independente, com base em valores e interesses pessoais, sem a imposição de controle externo. Esse aspecto é fundamental para gerar motivação intrínseca e proporcionar ao indivíduo a sensação de controle sobre suas próprias ações. No entanto, o excesso de regras e restrições pode reduzir essa sensação de controle, resultando em um sentimento de aprisionamento e, conseqüentemente, em desmotivação.

Por sua vez, a conexão social, também chamada de relacionamento, pode ser compreendida como a necessidade de estabelecer vínculos e sentir-se aceito e valorizado dentro de um grupo. Além disso, envolve a contribuição para o bem-estar dos outros, o que fortalece a conexão emocional e fomenta o desenvolvimento do interesse pela aprendizagem e pela exploração (Deci, 2000).

Astin (1999) afirma que o sucesso acadêmico de qualquer atividade tem relação direta com a capacidade dessa atividade de aumentar o engajamento dos estudantes. Nesse sentido, além de seu papel educacional, os simuladores, que também podem ser vistos como formas de entretenimento digital, têm o potencial de gerar interesse na área de forma descontraída e reforçar paixões já existentes, contribuindo para a escolha e continuação em cursos e carreiras na área da aviação (De almeida, 2017).

Dessa forma, conclui-se que com base nos pressupostos da Teoria da Autodeterminação, a utilização de simuladores de voo contribui significativamente para a satisfação das necessidades psicológicas fundamentais, como o sentimento de competência, autonomia na ação e estabelecimento de vínculos interpessoais, promovendo, assim, um maior engajamento dos cadetes nas atividades relacionadas à aviação. A oportunidade de praticar em um ambiente seguro e controlado, que permite a experimentação e a correção de erros sem conseqüências operacionais, favorece o desenvolvimento de habilidades psicomotoras e cognitivas essenciais à formação do piloto militar. Ademais, esse processo potencializa a motivação intrínseca e reforça o comprometimento profissional. Ao simular antecipadamente as experiências do voo real, esses dispositivos contribuem para a assimilação dos procedimentos operacionais, atenuando níveis de ansiedade e aumentando o grau de preparação dos cadetes para os estágios práticos da instrução aérea.

2.1.5 Escala Likert

A escala Likert foi desenvolvida por Rensis Likert em 1932 e é um dos métodos mais utilizados em pesquisas de Ciências Humanas e Sociais para mensurar atitudes, percepções e opiniões. Essa técnica utiliza uma série de afirmações em que os participantes devem indicar seu grau de concordância ou discordância, em uma escala ordinal de cinco ou sete pontos, que variam de “discordo totalmente” a “concordo totalmente” (Vieira e Dalmoro, 2008). Segundo Monte (2020), a Escala Likert, ao transformar percepções em variáveis numéricas, tem se mostrado bastante eficaz na redução de ambiguidades nas respostas e facilita a análise estatística dos dados coletados. Alguns estudos, entretanto, discutem a influência do número de itens e como a disposição das opções de resposta influenciam na confiabilidade dos resultados obtidos. Vieira e Dalmoro (2008) analisaram e concluíram que escalas muito longas ou mal equilibradas podem comprometer a clareza e a validade da pesquisa.

Escalas com poucos pontos, como as de três opções, podem limitar a variabilidade das respostas e influenciar a percepção a partir de uma posição central, enquanto que escalas muito extensas podem gerar confusão ao respondente, prejudicando a consistência das respostas (Silva Júnior e Costa, 2016). Além disso, a presença ou ausência de uma resposta neutra (ex: "neutro" ou "indiferente") também é um fator relevante. Alguns estudiosos argumentam que a ausência de uma opção intermediária força o indivíduo a tomar uma posição, o que pode resultar em dados polarizados, e não necessariamente mais precisos (Silva, 2024).

2.2 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos desta pesquisa foi realizada uma pesquisa qualitativa-descritiva, direcionada para a linha de pesquisa Computação Científica e Modelagem Computacional, buscando identificar a influência da utilização do CSAV na preparação do cadete aviador para a atividade aérea e no engajamento com a aviação.

A pesquisa buscou observar diretamente as instalações do CSAV e coletou as percepções dos sócios e diretores do clube por meio de um questionário online composto de 19 questões, 11 delas utilizando uma variação da escala Likert.

O questionário foi elaborado por meio da plataforma Google Forms, disponibilizado virtualmente, com o objetivo de coletar as percepções sobre os impactos do Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV) ao longo da jornada dos cadetes no 2º EIA. O questionário contou com 19

perguntas, as quais foram formuladas para avaliar diferentes aspectos da experiência dos participantes. Vale ressaltar que o questionário foi previamente analisado, melhorado e aprovado pelo presidente e diretores do clube. As perguntas presentes no formulário foram:

1. Utilizou as instalações do CSAV no ano de 2024?

Se não:

2. Poderia descrever brevemente os motivos pelo qual não utilizou o clube?
3. O que te faria participar mais ativamente do clube?

Se sim:

4. Utilizou o CSAV ANTES de iniciar a atividade aérea no 2º EIA?
5. Utilizou o clube DURANTE o período da atividade aérea no 2º EIA?
6. O que te motivou a utilizar o clube?
7. Qual foi a influência do CSAV na sua familiarização com os procedimentos operacionais de voo no 2º EIA (cheques, padronizações, etc)?

1 - Totalmente negativa

2 - Parcialmente negativa

3 - Nenhuma influência

4 - Parcialmente positiva

5 - Totalmente Positiva

8. Quanto o clube contribuiu para a sua preparação emocional e psicológica para a atividade aérea?

1 - Nenhuma contribuição

2 - Contribuição muito pequena

3 - Contribuição moderada

4 - Contribuição significativa

5 - Contribuição muito significativa

9. Quanto contribuiu para você se sentir competente para a aviação militar?

1 - Nenhuma contribuição

2 - Contribuição muito pequena

3 - Contribuição moderada

4 - Contribuição significativa

5 - Contribuição muito significativa

- 10.** Quanto promoveu a sua autonomia na tomada de decisões em momentos de pressão durante o voo?
- 1 - Nenhuma promoção
 - 2 - Promoção muito pequena
 - 3 - Promoção moderada
 - 4 - Promoção significativa
 - 5 - Promoção muito significativa
- 11.** Quanto o CSAV te ajudou a se sentir integrado e conectado com os outros colegas e entusiastas da aviação, promovendo um senso de pertencimento ao grupo?
- 1 - Nenhuma ajuda
 - 2 - Ajuda muito pequena
 - 3 - Ajuda moderada
 - 4 - Ajuda significativa
 - 5 - Ajuda muito significativa
- 12.** Quanto contribuiu para a troca de experiência com cadetes mais antigos/colegas/instrutores?
- 1 - Nenhuma contribuição
 - 2 - Contribuição muito pequena
 - 3 - Contribuição moderada
 - 4 - Contribuição significativa
 - 5 - Contribuição muito significativa
- 13.** Quanto o clube reforçou o seu interesse pela aviação?
- 1 - Nenhum reforço
 - 2 - Reforço muito pequeno
 - 3 - Reforço moderado
 - 4 - Reforço significativo
 - 5 - Reforço muito significativo
- 14.** Quanto contribuiu para o entendimento e aprofundamento dos conhecimentos de teoria e dinâmica de voo?
- 1 - Nenhuma contribuição
 - 2 - Contribuição muito pequena
 - 3 - Contribuição moderada
 - 4 - Contribuição significativa

5 - Contribuição muito significativa

15. Quanto os simuladores do clube o ajudaram no desenvolvimento da orientação espacial na área de instrução?

1 - Nenhuma ajuda

2 - Ajuda muito pequena

3 - Ajuda moderada

4 - Ajuda significativa

5 - Ajuda muito significativa

16. Quanto o CSAV contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência situacional no voo?

1 - Nenhuma contribuição

2 - Contribuição muito pequena

3 - Contribuição moderada

4 - Contribuição significativa

5 - Contribuição muito significativa

17. Quanto o clube contribuiu para o desenvolvimento das suas habilidades de tomada de decisão durante a atividade aérea?

1 - Nenhuma contribuição

2 - Contribuição muito pequena

3 - Contribuição moderada

4 - Contribuição significativa

5 - Contribuição muito significativa

18. O que te faria participar mais ativamente do clube?

19. Considerações/reclamações/sugestões:

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, com ênfase na compreensão das percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes, adotando uma abordagem predominantemente qualitativa. A análise foi realizada de forma a garantir o anonimato dos participantes, por esse motivo este questionário não necessitou ser submetido à avaliação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). A amostra foi composta por cadetes do Esquadrão Athos, associados ao clube e que já haviam concluído com êxito o voo do Estágio Primário.

2.3 RESULTADOS OBTIDOS

O questionário foi respondido por 40 cadetes do Esquadrão Athos, de um total de 90 cadetes associados do 3º Esquadrão, dos quais 39 utilizaram as instalações do CSAV no ano de 2024. Os dados foram analisados com base nas respostas dos 39 cadetes.

Foi questionado aos cadetes se eles haviam utilizado o CSAV antes de iniciar a atividade aérea no 2º EIA, e 82% dos respondentes confirmaram que sim. Quanto ao uso do CSAV durante o período da atividade aérea, 98% dos cadetes afirmaram que o utilizaram.

A maioria dos cadetes relatou que a falta de equipamento próprio, a recomendação de colegas, os equipamentos disponíveis no clube e o horário limitado de utilização do CSAV foram fatores que os motivaram a utilizar as instalações do clube.



Figura 5 - Influência do CSAV na familiarização com os procedimentos operacionais de voo no 2º EIA
Fonte: Própria autoria.

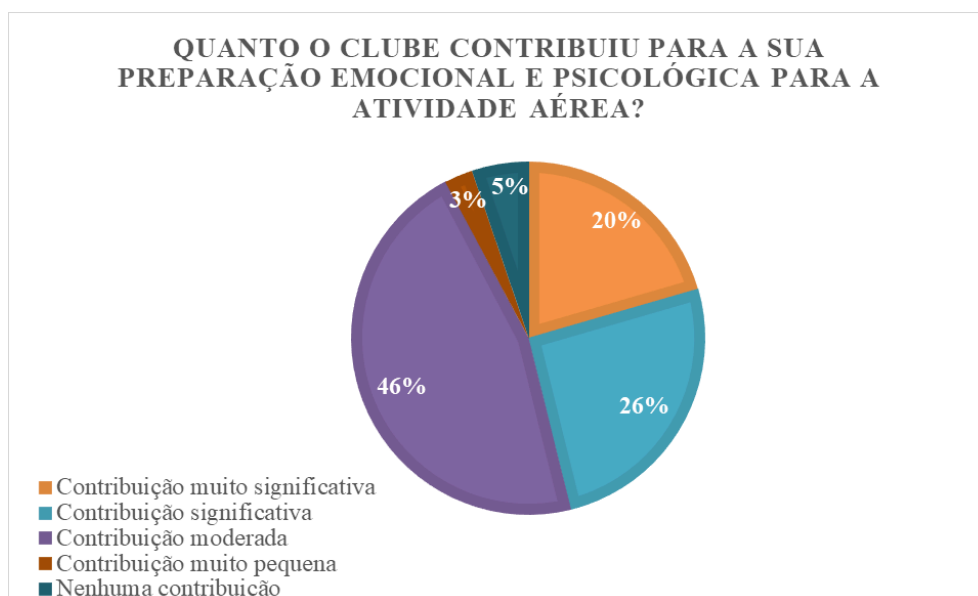


Figura 6 - Contribuição do clube para a preparação emocional e psicológica para a atividade aérea
Fonte: Própria autoria.

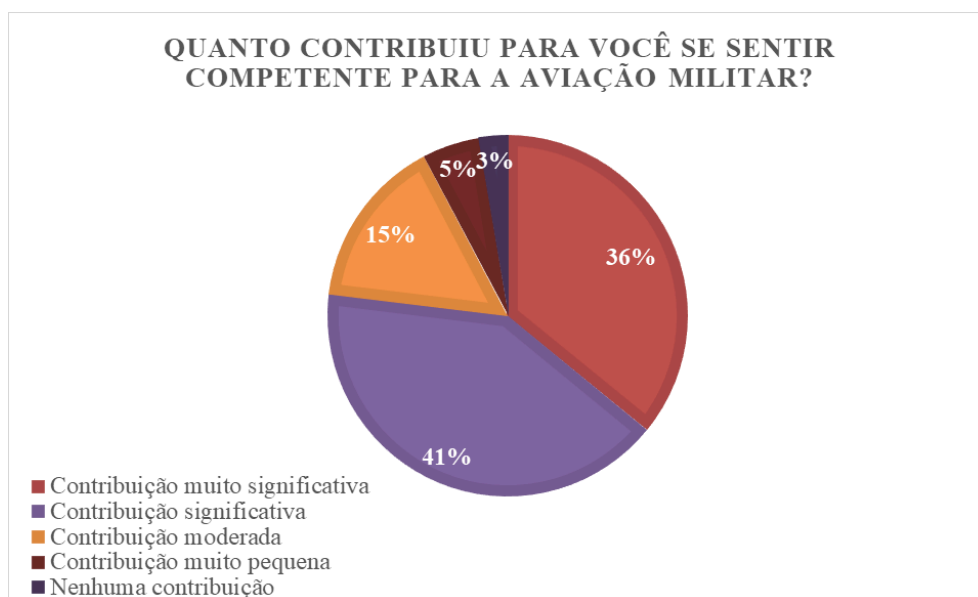


Figura 7 - Contribuição do clube para o cadete se sentir competente para a aviação militar
Fonte: Própria autoria.

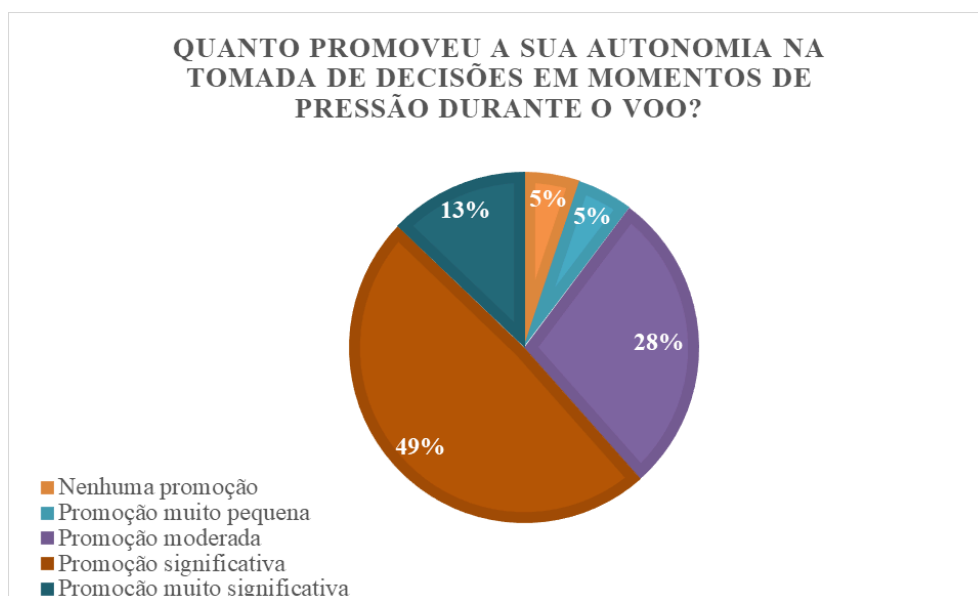


Figura 8 - Promoção da autonomia na tomada de decisões em momentos de pressão durante o voo
 Fonte: Própria autoria.

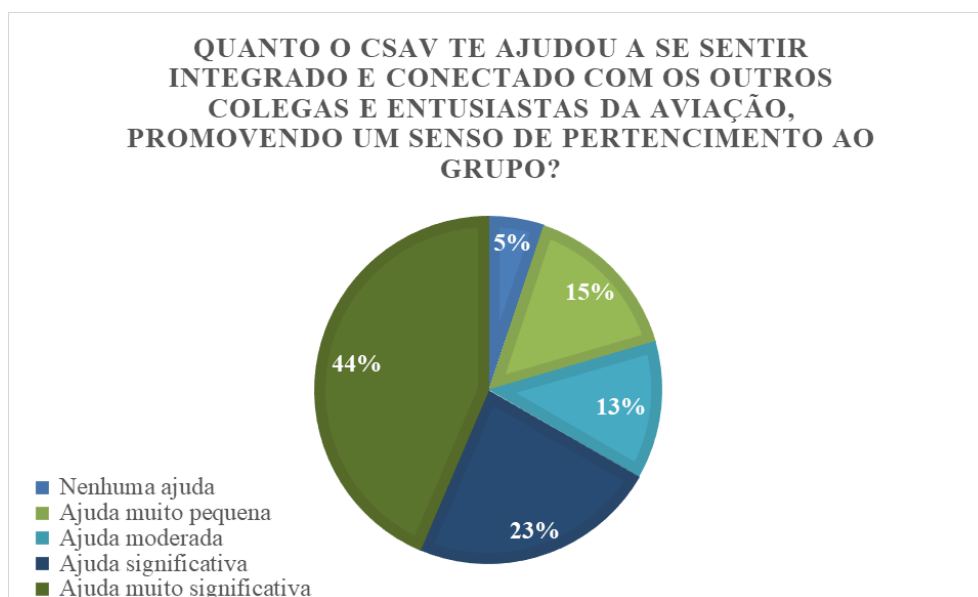


Figura 9 - Senso de pertencimento promovido pelo CSAV
 Fonte: Própria autoria.

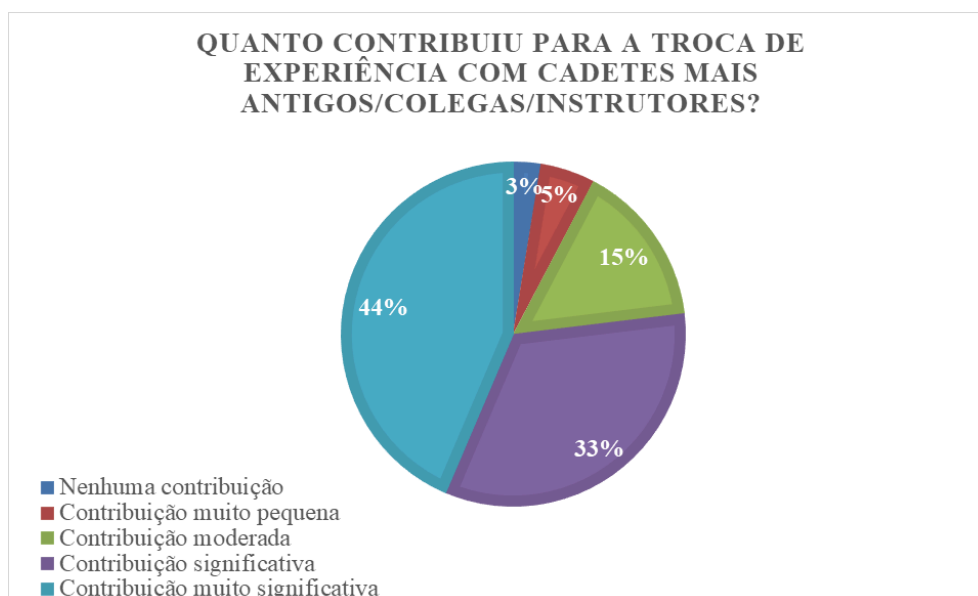


Figura 10 - Contribuição do CSAV para a troca de experiência com cadetes antigos/colegas/instrutores
Fonte: Própria autoria.

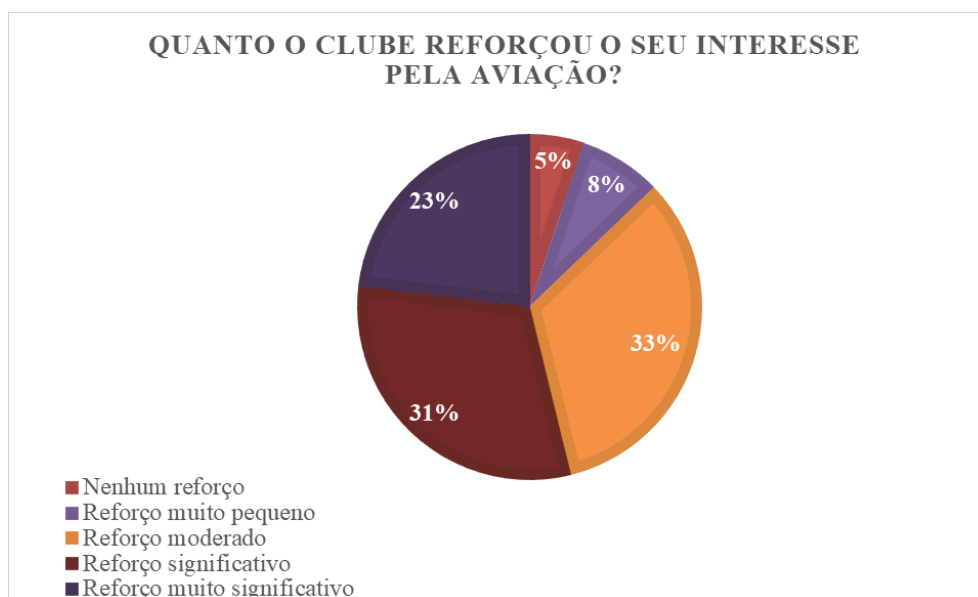


Figura 11 - Contribuição do CSAV no reforço do interesse pela aviação
Fonte: Própria autoria.

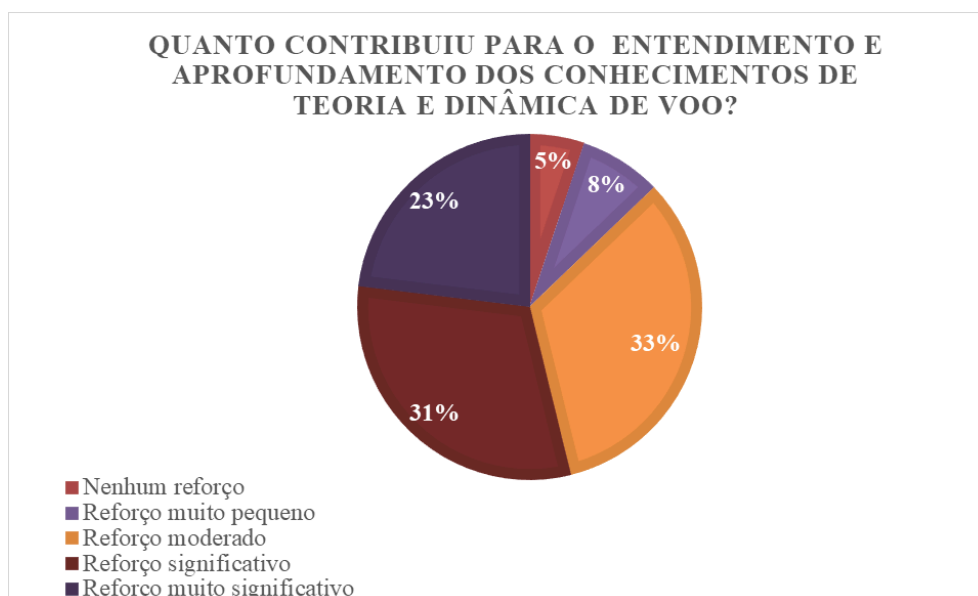


Figura 12 - Contribuição do clube para o entendimento e aprofundamento dos conhecimentos de teoria e dinâmica de voo
 Fonte: Própria autoria.



Figura 13 - Ajuda dos simuladores do clube no desenvolvimento da orientação espacial na área de instrução
 Fonte: Própria autoria.



Figura 14 - Contribuição do CSAV para o desenvolvimento da consciência situacional no voo
 Fonte: Própria autoria.

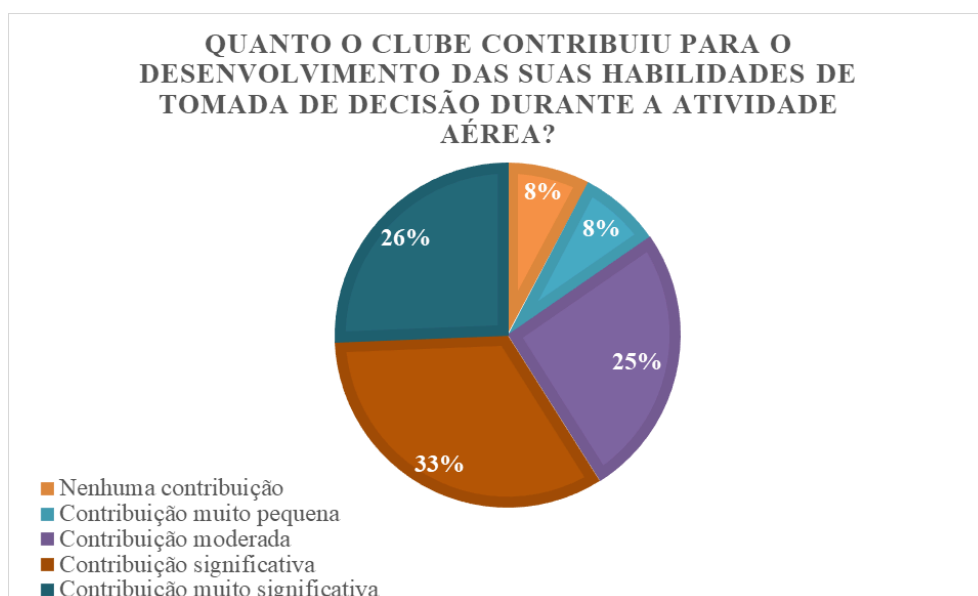


Figura 15 - Contribuição do clube para o desenvolvimento das habilidades de tomada de decisão durante a atividade aérea
 Fonte: Própria autoria.

A maioria dos participantes do clube (56%) relatou que a participação no Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV) parece ter exercido uma influência bastante positiva em relação aos procedimentos operacionais de voo no 2º Esquadrão de Instrução Aérea (2º EIA),

especialmente no que tange à execução de cheques e padronizações. Adicionalmente, 31% dos respondentes consideraram essa influência como parcialmente positiva.

Quanto à preparação emocional e psicológica para as atividades aéreas, a maior parte dos participantes indicou ter recebido uma contribuição de intensidade moderada (46%) ou significativa (26%) por meio do envolvimento com o clube.

No que se refere à percepção de competência para o exercício da aviação militar, 41% dos cadetes indicaram uma contribuição significativa e 36% relataram uma contribuição muito significativa decorrente da participação no CSAV. Ademais, 49% dos respondentes afirmaram que o clube promoveu de forma significativa o desenvolvimento da autonomia na tomada de decisões sob condições de pressão durante o voo, enquanto 28% relataram uma promoção de nível moderado e 13%, uma promoção muito significativa.

Os participantes também destacaram que o clube favoreceu a integração social e o sentimento de pertencimento ao grupo, com 44% apontando uma contribuição muito significativa nesse aspecto, 23% classificando a contribuição como significativa, 13% como moderada e 15% como pouco significativa.

No tocante à troca de experiências com cadetes mais antigos, colegas e instrutores, 44% dos participantes identificaram uma contribuição muito significativa, ao passo que 33% relataram uma contribuição significativa. No que se refere à compreensão e ao aprofundamento dos conhecimentos teóricos e da dinâmica de voo, 33% dos participantes relataram um reforço de intensidade moderada, enquanto 31% relataram um reforço significativo.

Cerca de 49% dos participantes relataram que o uso dos simuladores disponibilizados pelo clube contribuiu de forma muito significativa para o aprimoramento da orientação espacial durante a fase de instrução. Adicionalmente, 33% dos respondentes indicaram uma contribuição significativa, enquanto 13% apontaram uma contribuição de nível moderado.

No que se refere ao desenvolvimento da consciência situacional dos pilotos em voo, 49% dos cadetes declararam que o CSAV exerceu uma influência significativa, e 31% relataram uma influência muito significativa nesse aspecto.

Além disso, os cadetes destacaram que o clube proporcionou um impacto relevante no desenvolvimento das competências relacionadas à tomada de decisão em ambiente operacional. Nesse sentido, 33% reconheceram uma contribuição significativa, e 26% apontaram uma contribuição muito significativa por parte das atividades desenvolvidas no CSAV.

Apenas um dos cadetes participantes da pesquisa declarou não ter utilizado as instalações do CSAV, não apresentando justificativa para tal decisão. Algumas considerações adicionais foram observadas: a participação no clube proporcionou aos cadetes a oportunidade de receberem monitorias realizadas por colegas mais antigos e experientes. Um dos respondentes do questionário relatou que as suas respostas de menor pontuação atribuídas ao clube deveram-se ao seu reduzido tempo de utilização, consequência de uma baixa escalação para o treinamento nos simuladores do clube durante o ano de instrução aérea, fato que lhe causou frustração. Outro cadete destacou que, embora o CSAV contribua significativamente para o preparo técnico na atividade aérea, os aspectos psicológicos relacionados à experiência de voo só podem ser plenamente desenvolvidos em situações reais. Além disso, esse cadete observou que, quando o equipamento principal, o manche, encontrava-se em perfeito funcionamento, a frequência de utilização do clube pelos cadetes era consideravelmente maior.

Os dados obtidos sugerem que a participação no CSAV exerce um papel significativo e abrangente na formação dos cadetes do 2º EIA. A maioria dos respondentes relatou impactos positivos em diversos domínios da formação. Importante ressaltar que as respostas que indicaram baixa ou nenhuma contribuição, ajuda, reforço, promoção ou influência oscilaram entre apenas 3% e 5% do total, o que reforça a percepção geral de que o CSAV proporciona benefícios concretos e reconhecidos pelos participantes.

Além disso, foi possível analisar e compreender que a integração dos simuladores de voo ao processo formativo dos cadetes da AFA por meio do CSAV, sugere uma possível correlação entre a prática simulada, o engajamento acadêmico e o desempenho na instrução aérea. Fundamentado na Teoria da Autodeterminação, o uso dos simuladores favorece a satisfação das necessidades psicológicas básicas como competência, autonomia e relacionamento, promovendo maior envolvimento dos cadetes com a atividade aérea. A possibilidade de treinar em um ambiente controlado, com liberdade para errar e corrigir, não apenas desenvolve habilidades psicomotoras e cognitivas essenciais à aviação, como também estimula a motivação intrínseca e fortalece o comprometimento com a carreira militar. Ao antecipar experiências do voo real, os simuladores contribuem para a familiarização com os procedimentos operacionais, reduzindo a ansiedade e elevando a prontidão dos cadetes para os estágios práticos da instrução aérea.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo geral avaliar de que forma a participação no CSAV influencia a preparação técnica, emocional e cognitiva dos cadetes aviadores da AFA. Sendo guiado pelo seguinte problema de pesquisa: “De que forma o Clube de Simulação Aérea Virtual da AFA influencia a preparação do cadete aviador para o 2º EIA?”

Com essa indagação, estabeleceu-se objetivos específicos que compreenderam a coleta e investigação da percepção dos cadetes participantes quanto ao uso dos recursos oferecidos pelo CSAV antes e durante o 2º EIA, a análise da contribuição do CSAV no desenvolvimento de competências operacionais, cognitivas e emocionais dos cadetes, a identificação dos aspectos do engajamento dos cadetes com a atividade aérea favorecido pela prática regular com simuladores e a exploração do potencial do clube como ferramenta de apoio psicopedagógico, com foco no reforço da autoconfiança e no aprimoramento das competências dos cadetes durante a formação.

A investigação das respostas ao questionário indica que a participação no Clube de Simulação Aérea Virtual (CSAV) desempenha um papel relevante e multifacetado no processo de formação dos cadetes no 2º Esquadrão de Instrução Aérea. Observou-se que a maioria dos participantes do clube, cerca de 56%, percebeu uma influência bastante positiva e abrangente do CSAV sobre os procedimentos operacionais de voo, especialmente quanto à execução de cheques e padronizações. Além disso, foram apontadas contribuições relevantes para o preparo emocional e psicológico dos cadetes – aspectos fundamentais para o desempenho seguro e eficaz em atividades aéreas.

A atuação do clube também parece contribuir para o fortalecimento do senso de competência para a aviação militar, bem como no desenvolvimento da autonomia em decisões sob pressão – habilidade essencial no ambiente operacional. Do ponto de vista interpessoal, o CSAV demonstrou ser um espaço promotor de integração, senso de pertencimento e troca de experiências entre cadetes com diferentes níveis de pilotagem, colegas e instrutores, o que favorece o aprendizado coletivo e o fortalecimento da cultura organizacional.

Do ponto de vista técnico, os simuladores do clube foram considerados ferramentas relevantes para o desenvolvimento da orientação espacial e da consciência situacional em voo. Da mesma forma, a participação nas atividades do CSAV tem se mostrado significativa para a evolução das habilidades de tomada de decisão em cenários complexos e dinâmicos.

REFERÊNCIAS

- AIR UNIVERSITY. **Air Force Academy launches new Airmanship Next program**, 2019. Disponível em: <https://www.airuniversity.af.edu/News/Display/Article/1985532/air-force-academy-launches-new-airmanship-next-program/#:~:text=The%20Air%20Force%20Academy%20redesigned%20its%20airmanship%20program%20to>. Acesso em: 09 out. 2024.
- ASTIN, A. W. Student involvement: A developmental theory for higher education. **Journal of College Student Development**, v. 40, n. 5, p. 518-529, 1999.
- BATTISTELLA, C.; DE TONI, A. F.; PILLON, R. Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. **Journal of Technology Transfer**, v. 41, p. 1195–1234, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9418-7>. Acesso em: 27 set. 2024.
- CÁCERES, A. M.; GÂNDARA, Juliana Perina; PUGLISI, Marina Leite. Redação científica e a qualidade dos artigos: em busca de maior impacto. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 401-406, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jsbf/a/YcNp4q8ky9QYZ8syNSMrRLN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 maio. 2025.
- CLUBE DE SIMULAÇÃO AÉREA VIRTUAL (CSAV). **Estatuto do Clube de Simulação Aérea Virtual**. 2022.
- CROUCHER, D., & SMITH, P. Advanced Aviation Technologies and Pilot Training. **Aviation Journal**, 12(3), 150-165, 2020.
- DE ALMEIDA, L.; CORREA, C. Percepções sobre os jogos de simulação de voo na formação de pilotos privados de avião. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/75108>. Acesso em: 27 set. 2024.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01. Acesso em: 04 out. 2024.
- EJ. Escola de Aviação Civil. **Simulador A320**. EJ, [2015]. Disponível em: <https://www.ej.com.br/aeronave/simulador-a320>. Acesso em: 02 maio 2025.
- FAA. *Advisory Circular AC 61-136A: FAA Approval of Aviation Training Devices and Their Use for Training and Experience*. Washington, DC: U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, 2018. Disponível em: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_61-136A.pdf. Acesso em: 19 jul. 2025

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. (2014). Training & Testing. Disponível em: https://www.faa.gov/training_testing. Acesso em: 02 maio. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/normastabular.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

LAKATOS, E. M. MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1995.

MARTIN, D.; MURRAY, S. J.; BATES, R. A. Situational awareness and decision making in emergencies: the impact of surprise on pilot performance. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. v. 56, n. 1, p. 1057-1061, 2012.

MELO, J. S. de; TADEUCCI, M. de S. R. *A atividade aérea e o uso de simulador de voo*. In: XIV Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale da Paraíba, São José dos Campos, 2010.

MENEZES, P. Referencial Teórico: o que é e como fazer. **Significados**. Disponível em: <https://www.significados.com.br/referencial-teorico/>. Acesso em: 27 set. 2024.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Divisão de Operações Aéreas. **Manual de Instrução de Voo do 1º Esquadrão de Instrução Aérea**, Pirassununga, SP: 2024a.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO)**. Pirassununga, SP: 2024b.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO)**. Pirassununga, SP: 2025.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. **Portaria DIRENS nº 11/DPE**, de 29 de janeiro de 2024. Aprova a reedição do Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores - ICA 37-863/2024. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF: 2024c.

MONTE, L. G.. *Escala Likert Difusa: um estudo sobre diferentes abordagens*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/65678>. Acesso em: 17 maio 2025.

MUSEU AEROESPACIAL - MUSAL. **Os primórdios dos simuladores de voo**. Museu Aeroespacial - Projeto Avião Histórico, [s.d.]. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/musal/index.php/projeto-av-hist/62-projeto-av-hist/470-os-primordios-dos-simuladores-de-vo>. Acesso em: 27 set. 2024.

NUNES, M.B. Simulação: economia e segurança de voo. **Revista de Segurança de Voo da Aviação do Exército**, Taubaté, SP, ano 16, n.16, p. 20-21, ago. 2013.

PODER AÉREO. *Rheinmetall fornecerá simuladores de voo do C-390 para a Força Aérea Real dos Países Baixos*. Poder Aéreo, 16 fev. 2025. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2025/02/16/rheinmetall-fornecera-simuladores-de-voo-do-c-390-para-a-forca-aerea-real-dos-paises-baixos/>. Acesso em: 2 maio. 2025.

RIBEIRO, L. S.; MACHADO, H. C.. Treinamento comportamental para pilotos: proposta metodológica com utilização do simulador de voo. **Revista Conexão SIPAER**, v. 7, n. 1, p. 55-62, 2016. Disponível em: <http://conexaosipaer.com.br/index.php/sipaer/article/view/384/327>. Acesso em: 06 out. 2024.

SANTOS, C. Utilização do Clube de Simulação de Voo como ferramenta de apoio à aprendizagem para os cadetes do curso de formação de oficiais aviadores. **Trabalho de Conclusão de Curso - TCC**, 2022.

SANTOS, V.C., SILVEIRA, G.A. A efetividade dos simuladores de voo no treinamento de pilotos para tarefas processuais específicas e aquisição de habilidades. **Revista Conexão Sipaer**, Vol. 10, Nº. 1, pp. 15-30, 2019.

SILVA, J. M.; CASTRO, J. M.; SIQUEIRA, M. B. **Transferência de conhecimento: uma revisão crítica da literatura nacional**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 12, n. 1, p. 207-234, 2022.

SILVA JÚNIOR, J. R.; COSTA, A. P. Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações. *Vértices*, Campos dos Goytacazes, v. 18, n. 2, p. 7–20, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.v18n216-01>. Acesso em: 16 maio 2025.

SILVA, P. T. F. e. Um estudo sobre o uso da escala de Likert na coleta de dados qualitativos e sua correlação com as ferramentas estatísticas. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, São José dos Pinhais, v. 17, n. 1, p. 360–376, 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/377094204>. Acesso em: 16 maio 2025.

VIEIRA, K. M.; DALMORO, Marlon. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Anais do Encontro da ANPAD*, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://arquivo.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=OTO1MA%3D%3D. Acesso em: 17 maio. 2025.

VILLAMIL, L. C., AVELLA, E. J., Y TENORIO, J. A. Simuladores de voo: una revisión. *Ciencia y Poder Aéreo*, 13(2), 138-149 2018. Disponível em: <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/606/827>. Acesso em 02 de maio. 2025.