

# **CONTRIBUIÇÕES DA PRÁTICA DO TIRO ESPORTIVO NO DESEMPENHO DOS CADETES DURANTE A INSTRUÇÃO BÁSICA DE VOO: UMA ANÁLISE PRELIMINAR<sup>1</sup>**

## ***CONTRIBUTIONS OF SHOOTING PRACTICE TO THE PERFORMANCE OF CADETS DURING BASIC FLIGHT INSTRUCTION: A PRELIMINARY ANALYSIS***

**Guilherme Oliveira da Rocha<sup>2</sup>**  
Renata Belluzzo Zironi Mori<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O bom desempenho na prática do tiro esportivo requer de seus atletas o desenvolvimento de algumas habilidades tais como o gerenciamento de múltiplas tarefas e a inteligência emocional. Essas habilidades são, também, fundamentais para o bom desempenho dos cadetes aviadores durante a instrução de voo. Mas o quanto a prática dessa modalidade de esporte contribuiu para o desempenho superior do cadete aviador na instrução básica de voo? A fim de responder a esta pergunta, o presente estudo teve como objetivo investigar se a prática da modalidade esportiva de tiro influenciou no desempenho demonstrado pelos cadetes aviadores durante a instrução básica de voo. Para tanto, foi utilizada uma amostra composta pelos graus obtidos pelos cadetes aviadores, durante a instrução básica de voo entre os anos de 2019 e 2023, para fins de comparação das médias e desvios padrão entre o grupo composto por aqueles que praticam o tiro esportivo e o grupo dos demais cadetes. Ao final deste estudo, foi possível inferir, a despeito das limitações do estudo realizado, que não é possível dizer que os cadetes aviadores pertencentes ao tiro esportivo obtiveram um desempenho superior aos demais cadetes em virtude do desporto praticado. Apesar de preliminar, este estudo buscou contribuir para o conhecimento sobre quais fatores podem contribuir para um melhor desempenho durante a instrução de voo.

**Palavras-chave:** Tiro esportivo; Instrução básica de voo; Desempenho; Instrução.

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

<sup>2</sup> Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Árion, 2024).

<sup>3</sup> Profa. Associada IV da Academia da Força Aérea com graduação e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos, doutorado em Engenharia Mecânica e especialização em Gestão da Produção pela Universidade de São Paulo.

## ABSTRACT

Good performance in the practice of sport shooting requires athletes to develop certain skills such as multitasking and emotional intelligence. These skills are also fundamental for the good performance of cadet aviators during flight training. But to what extent does the practice of this sport contribute to the superior performance of cadet aviators in basic flight training? To answer this question, the present study aimed to investigate whether the practice of sport shooting influenced the performance demonstrated by cadet aviators during basic flight training. For this purpose, a sample was used consisting of the grades obtained by cadet aviators during basic flight training between the years 2019 and 2023, for the purpose of comparing the mean and standard deviation between the group composed of those who practice sport shooting and the group of other cadets. At the end of this study, it was possible to infer, despite the limitations of the study conducted, that it is not possible to state that the cadet aviators who practice sport shooting achieved superior performance compared to other cadets due to the sport practiced. Although preliminary, this study sought to contribute to the understanding of which factors may contribute to better performance during flight training.

**Keywords:** Shooting Sports; Basic flight; Performance; Instruction.

## INTRODUÇÃO

“A Academia da Força Aérea tem por finalidade a formação intelectual e profissional dos Aspirantes a Oficiais dos Quadros de Oficiais Aviadores (QOAv), Intendentes (QOInt) e de Infantaria da Aeronáutica (QOInf), observando os mais altos padrões militares, culturais, éticos, morais, cívicos e sociais.” (Brasil, 2024c, p. 15).

A instrução de voo, quando os instruendos têm a oportunidade de desenvolver suas habilidades como piloto militar, é ministrada nos segundo e quarto anos do Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv).

Sendo assim, no segundo ano do Curso de Formação, os cadetes são inseridos na instrução primária utilizando a aeronave T-25 UNIVERSAL, e no quarto ano, ocorre a instrução básica na aeronave T-27M TUCANO. Ao término desse processo espera-se que os futuros oficiais aviadores estejam em condições de compor uma das quatro aviações da Força Aérea Brasileira, sendo elas caça, transporte, asas rotativas e IVR (Inteligência, Vigilância, Reconhecimento).

Durante a rotina, os cadetes, ao término de suas instruções científicas ou de voo, prosseguem para o treinamento físico ministrado pela Seção de Educação Física (SEF). A prática

regular de esportes promove a saúde física, mental e emocional, aumentando a resistência, fortalecendo os músculos e reduzindo o estresse. Além disso, o esporte estimula o trabalho em equipe, a disciplina e a autoconfiança, contribuindo com o bem-estar geral daqueles que o praticam.

Neste momento, todos os cadetes participam do Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM) ou de uma equipe esportiva, como, por exemplo, vôlei, basquete, futebol, esgrima, tiro esportivo, dentre outras.

Especificamente sobre a prática do tiro esportivo, objeto deste artigo, na AFA, a equipe de tiro é composta por cadetes dos quatro esquadrões que foram selecionados durante as seletivas realizadas no Estágio de Adaptação Militar (EAM) quando são divididos nas modalidades de tiro que mais se identificam e permanecendo nelas se apresentarem um desempenho satisfatório ao longo das competições realizadas durante o ano letivo.

A prática desta modalidade esportiva demanda que o praticante desenvolva um conjunto de habilidades cognitivas e emocionais para alcançar um bom desempenho. Dentre elas estão a capacidade de gerenciar múltiplas tarefas e a inteligência emocional. Tais habilidades desempenham um papel crucial na obtenção de resultados positivos nesse esporte (Terry; Cei, 2014). Do ponto de vista cognitivo, os praticantes de tiro esportivo necessitam desenvolver habilidades como concentração, foco e tomada de decisão rápida e precisa, pois qualquer distração pode comprometer a precisão do disparo realizado.

Além disso, o controle emocional desempenha um papel crucial no bom desempenho dos praticantes desse esporte, uma vez que a capacidade de gerenciar o estresse, controlar a ansiedade e manter a calma sob pressão são elementos-chave para um desempenho consistente e de alto nível (Ihalainen, 2018). Portanto, esse esporte exige um equilíbrio dessas habilidades para que os atletas alcancem seu melhor desempenho.

Por outro lado, a formação do piloto requer habilidades que envolvam três domínios da aprendizagem: cognitivo, afetivo e psicomotor, segundo Costa (2010). Essas três habilidades foram explicadas e desenvolvidas por Bloom, Hastings e Madaus (1971), sendo o domínio cognitivo aquele que abrange a aquisição de conhecimentos e habilidades intelectuais, o domínio afetivo incluindo as emoções do aluno para o aprendizado, e o domínio psicomotor baseando-se na habilidade de coordenação do movimento físico.

Durante a instrução de voo, os cadetes são responsáveis por gerenciar simultaneamente o controle da aeronave, o monitoramento de instrumentos, além de estarem atentos a fatores externos, como o tráfego aéreo e riscos de colisão com a fauna do ambiente. Nesse contexto, a capacidade de

realizar um eficiente gerenciamento de múltiplas tarefas é fundamental para garantir a segurança e o desempenho adequado da aeronave (Rosario, 2013). Além disso, a inteligência emocional desempenha um papel crucial na pilotagem, pois os pilotos precisam lidar com situações de estresse e pressão, tomar decisões rápidas e eficazes e manter a calma diante de imprevistos (Costa; Alves, 2017).

A partir do exposto, as habilidades necessárias para a prática do tiro esportivo contribuem para um melhor desempenho dos cadetes aviadores na instrução de voo?

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa é analisar se as habilidades desenvolvidas nos cadetes que praticam o tiro esportivo favorecem o seu desempenho na instrução básica de voo.

Dessa forma são objetivos específicos:

- a) gerar um plano de amostragem adequado à análise pretendida.
- b) analisar estatisticamente o desempenho nas diferentes fases da instrução básica de voo dos cadetes pertencentes aos dois grupos.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

Dentre as atividades que constituem a rotina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (CCAer), os cadetes aviadores do 4º esquadrão participam da disciplina de VOOB (Voo Básico), instrução de voo que acontece em dias alternados, durante o 4º ano do CFOAv, com a carga horária de voo prevista de acordo com o Programa de Instrução e Manutenção Operacional da AFA (PIMO), atualizado anualmente.

Atualmente, a instrução básica de voo na AFA é composta por seis fases distintas que servem para capacitar o aluno para a carreira de Oficial Aviador da Força Aérea. De acordo com Brasil (2024b), cada fase de voo pode ser descrita da seguinte forma.

A fase de pré-solo (PS) tem o objetivo de focar a capacitação do piloto nos aspectos relacionados à segurança na operação do avião. Para o piloto que almeja pilotar sozinho (“solo”) o T-27M, é fundamental dominar a aeronave em diferentes contextos de voo: altas e baixas velocidades, extremos de atitudes, maior ou menor sobrecarga nos rádios durante o retorno. Além do controle do avião, é importante dominar as dinâmicas do voo autônomo, que envolvem

raciocínio ágil e decisão assertiva, muitas vezes mais importantes do que a própria excelência na pilotagem.

A fase de Manobras e Acrobacias (MAC) tem por objetivo capacitar o aluno a dominar e conduzir a aeronave ao redor de referências estáticas no terreno, de forma a extrair o máximo das capacidades de performance da aeronave. O aluno deverá se dedicar na compreensão das técnicas corretas e empenhar-se na instrução prática de voo: a memória mecânica adquirida com o treinamento, aliada aos raciocínios conscientes para cada cenário de manobra e acrobacia, facilitarão a condução do avião de forma autônoma, segura e consciente.

A fase de Formatura (FR) é onde se aprende os conceitos básicos do emprego do avião como armamento. Neste tipo de voo o espírito de equipe e disciplina serão fundamentais para o êxito. No início os alunos voam em Elemento, que é a unidade básica do voo de formatura (2 aviões). Nessa fase desenvolvem-se técnicas de pilotagem do voo de ala, sendo necessário utilizar a aeronave com precisão, aceitando apenas as posições corretas.

A fase de voo noturno (NT) no T-27M, no contexto de instrução, pode ocorrer em perfil de missões de tráfego e navegação. A fase específica de “Noturno” contempla somente as missões de tráfego, onde o piloto se capacita para realizar perfis de tráfego seguros em condição noturna. O motivo de tal treinamento é permitir assimilar as técnicas distintas de VRV para o voo noturno que permitam ao piloto realizar aproximações seguras para pouso nas navegações que ocorrerem em período noturno.

A fase de voo por instrumentos (VI) é uma das fases mais importantes da instrução de voo, pois insere o aluno nos fundamentos do voo de navegação de longo raio, preparando-o para lidar com condições meteorológicas de instrumento (IMC) em rota. O conhecimento das técnicas de voo IMC capacita o piloto a voar dentro de nuvens, mesmo em outros projetos, onde os fundamentos de voo, tanto de pilotagem quanto de raciocínio para diversos cenários, capacita o piloto a operar outros projetos com segurança.

A fase de navegação (NAV) possui seus desafios próprios. Mais do que pilotagem precisa ou destreza psicomotora, a fase exige preparo antecipado e de qualidade, sendo mais importante certas habilidades como raciocínio rápido para boas tomadas de decisão em contextos diversos e antecipação no preparo da missão.

De acordo com Brasil (2024a), para cada voo, é atribuído um grau que varia de 1 a 6. Para definir o grau a ser atribuído, os instrutores baseiam-se em níveis de aprendizagem do domínio

psicomotor. Os quatro níveis de aprendizagem estão previstos no PIMO como preparação/percepção (PR), resposta orientada (RO), resposta mecânica (RM) e resposta aberta complexa (RC)

Ao término de cada missão, o instrutor preenche um documento chamado Ficha de Voo onde cada exercício exigido possui um grau de aprendizagem que deverá ser avaliado por ele, atribuindo notas a cada um desses exercícios (Brasil, 2024a). Os graus conferidos a cada voo também estão previsto no PIMO, sendo eles:

- a) Grau 1 – PERIGOSO: Quando as normas da atividade aérea forem violadas sem qualquer razão satisfatoriamente justificada.
- b) Grau 2 – DEFICIENTE: Quando o aluno apresentar erros, não atingindo o nível de aprendizagem previsto em um ou mais itens de avaliação, sendo considerado reprovado na missão.
- c) Grau 3 – SATISFATÓRIO NOS MÍNIMOS: Quando o aluno apresentar erros, atingindo, com muito treinamento, o nível previsto, com rendimento mínimo aceitável.
- d) Grau 4 – SATISFATÓRIO: Quando o aluno apresentar erros, atingindo, com o treinamento, o nível previsto no exercício.
- e) Grau 5 – BOM: Quando o aluno apresentar poucos e pequenos erros, atingindo, com pouco treinamento, o nível previsto.
- f) Grau 6 – EXCELENTE: Quando o aluno demonstrar excelente domínio da aeronave e atingir com facilidade ou superar o nível previsto para a missão.

Finalmente, ao término da instrução básica de voo, os cadetes aviadores que concluíram o estágio recebem um grau final calculado por meio da média aritmética de todos os graus alcançados durante a instrução.

Como observado, em cada uma das fases da instrução básica de voo, diferentes habilidades, associadas ao bom desempenho, são requeridas dos cadetes aviadores. Algumas dessas habilidades

estão associadas, também, à prática do tiro esportivo, como é possível observar mais adiante. Outras à própria formação militar.

Lokegaonkar (2023) destaca que o tiro esportivo, presente nos Jogos Olímpicos desde sua edição inaugural em Atenas 1896, é uma disciplina que exige precisão e foco, características que o tornam um esporte de destaque no cenário olímpico. Ainda segundo o autor, apesar do atirador estar “confinado” a um único lugar durante toda a competição, o esporte consegue ser mental e fisicamente exigente.

Terry e Cei (2014) classificam o tiro esportivo como um dos esportes mais desafiadores psicologicamente, exigindo dos atletas um nível de precisão e consistência que beira a perfeição para alcançar o sucesso em competições internacionais.

Segundo Silverman (2010) o gerenciamento de múltiplas tarefas é uma competência desejável ao piloto bem como ao praticante de tiro esportivo, sendo entendido como a capacidade de coordenar, organizar e priorizar de maneira efetiva diversas atividades ou responsabilidades ao mesmo tempo. Com isso, o indivíduo que possui uma alta capacidade de gerenciar múltiplas tarefas consegue garantir que cada tarefa seja concluída de forma precisa e adequada dentro dos parâmetros estabelecidos.

Para o cadete aviador, gerenciar múltiplas tarefas é fundamental pois, durante a atividade aérea, é preciso que a atenção do aluno esteja voltada para diversos fatores inerentes à pilotagem militar. Segundo Costa (2010) apud Fajer (2005, p. 426) “a formação do piloto requer habilidades que envolvam três domínios da aprendizagem: cognitivo, afetivo e psicomotor”. Em Moura (2016), estes três domínios são explicados e desenvolvidos por Bloom, Hastings e Madaus (1971), sendo o cognitivo aquele que aborda a aquisição de conhecimentos e habilidades intelectuais, o afetivo abrange as emoções do aluno para o aprendizado, e o domínio psico-motor baseia-se na habilidade da coordenação do movimento físico.

Tudo isso somado aos indicadores básicos da aeronave, como controle de combustível, monitoramento das condições aerodinâmicas e indicadores de desempenho do motor, gera uma grande quantidade de informações, que devem ser coletadas e interpretadas com a maior celeridade e precisão possíveis, a fim de proporcionar ao piloto os dados necessários para corretas tomadas de decisão (Rosario, 2013, p. 3).

Por fim, em um estudo feito por Domacoski (2020), o autor cita Seamster, Redding e Kaempf (1997) que definem a moderna aviação como um trabalho que requer habilidades de gerenciamento de múltiplas tarefas, trabalho em equipe e tomada de decisões, tudo isso em um ambiente de estresse.

Com isso, segundo Costa e Alves (2017), é sabido que o estado emocional do cadete contribui significativamente para o desempenho do aluno, podendo levar o cadete aviador ao fracasso durante a instrução. A partir disso, Domacoski (2020) defendeu a importância de se desenvolver as habilidades psicológicas para um melhor desempenho na atividade aérea.

Apesar da influência do aspecto psicológico, existe ainda a presença do fator “coordenação motora” que é fundamental na aviação uma vez que a maioria dos movimentos realizados pelo piloto para controlar o avião são feitos pelas mãos através do manche ou, no caso específico da aeronave Airbus, pelo sidestick (Halsbeck; Hoermann, 2016).

Estes autores usaram a técnica de Instrument Landing System (ILS) sem o uso de piloto automático para justificar que os pilotos necessitam dessa coordenação fina para pilotar o avião e corrigi-lo sutilmente. “O ILS (Instrument Landing System; Sistema de pouso por instrumentos), é um sistema de aproximação de precisão que permite a realização de um pouso seguro em condições meteorológicas restritas, com baixa visibilidade e teto. [...] O instrumento de bordo do ILS fornece indicações de alta precisão quanto à posição da aeronave em relação ao eixo da pista e a trajetória ideal de descida, o que permite ao piloto realizar uma aproximação de precisão” (Bianchini, 2014, p.134).

Com base nisso, é possível destacar as habilidades comuns exigidas tanto na atividade aérea quanto no tiro esportivo, as quais são essenciais para alcançar um bom desempenho em ambas as áreas.

## **2 METODOLOGIA**

A presente pesquisa realizou uma comparação do desempenho dos cadetes aviadores pertencentes à equipe de tiro esportivo da AFA nas diversas fases que compõem a instrução básica de voo e o obtido pelos demais cadetes aviadores. Em suma, buscou-se verificar se a prática desse esporte gera desempenho superior na instrução básica de voo.

Com relação ao estudo, é usual a classificação com base em seus objetivos gerais. Assim, é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Esta pesquisa se enquadra como sendo exploratória a partir do momento que a mesma almeja construir uma hipótese, mas também como descritiva uma vez que visa descobrir a existência de associações entre variáveis (Gil, 2002).

No caso deste estudo, é hipótese de que a prática de tiro esportivo gera um desempenho superior dos cadetes aviadores, nas diferentes fases da instrução básica de voo, que praticam o tiro esportivo e daqueles que não.

Além disso, ainda segundo Gil (2002), o delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, que envolve tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados. Entre outros aspectos, o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas. Sendo assim, esta pesquisa é classificada como quantitativa uma vez que recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno.

A partir do exposto, utilizou-se neste estudo um levantamento de hipótese ou teste de hipótese que consiste numa regra objetiva de decisão, auxiliando a aceitar ou rejeitar uma suposição baseada nos dados amostrais obtidos (Assis; Sousa; Linhares, 2020).

Para tanto, os cadetes foram divididos em dois grupos. O primeiro, ou grupo de estudo, é composto pelos cadetes que praticam o tiro esportivo e o segundo, ou grupo de controle, é composto pelos demais cadetes.

A despeito do delineamento do experimento, é possível dizer que uma limitação do estudo é a dificuldade da separação entre as influências, no desempenho na instrução básica de voo, da prática de outras modalidades esportivas, ou do treinamento físico militar pelos cadetes pertencentes ao grupo de controle bem como as habilidades desenvolvidas pela própria formação. Esta dificuldade deve ser considerada nas inferências a serem realizadas com base no tratamento estatístico realizado.

Para tanto, foram solicitados ao setor competente, os graus obtidos pelos cadetes durante a instrução básica de voo, estratificados por fase. A saber: pré solo (PS), manobras e acrobacias (MAC), formatura (FR), noturno (NT), voo por instrumentos (VI) e navegação (NAV). Ademais, foram excluídos do estudo aqueles cadetes que foram desligados durante o CFOAV por quaisquer motivos bem como aqueles que realizaram a instrução básica utilizando o T-25 como meio devido às diferenças no vetor.

A amostra utilizada contemplou os anos de 2019 a 2023 com a finalidade de favorecer a consistência da análise aqui pretendida e os dados foram disponibilizados pela Divisão de Operações Aéreas da AFA.

Vale ressaltar que estes dados não continham dados pessoais dos cadetes, somente o grau final obtido ao término da instrução básica de voo e seu pertencimento ou não à equipe de tiro da AFA.

Os dados obtidos foram tratados por meio do software Minitab versão trial. Assim, para cada fase da instrução de voo, foram realizados testes comparando as médias e os desvios padrão obtidos pelos grupos de estudo e de controle.

De acordo com Sheskin (2003), um teste t para duas amostras, também conhecido como teste t de Student para amostras independentes, é uma técnica estatística utilizada para comparar as médias de duas populações distintas com o objetivo de verificar se há diferença estatisticamente significativa entre elas. Ele é usado, principalmente, quando se deseja determinar se as diferenças observadas entre dois grupos são reais ou se podem ter ocorrido por acaso.

Este teste é particularmente útil porque é simples de aplicar e fornece uma forma rigorosa de avaliar se as variações nas amostras são indicativas de uma verdadeira diferença nas populações subjacentes, assumindo que os dados seguem uma distribuição aproximadamente normal e que as variâncias são semelhantes entre os grupos comparados.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Conforme apresentado anteriormente, a fim de atender ao objetivo geral de comparar o desempenho dos cadetes aviadores pertencentes à equipe de tiro esportivo da AFA e dos demais cadetes, nas diversas fases da instrução básica de voo, foram realizados testes de hipótese para a comparação de duas médias e dois desvios padrão.

Os resultados obtidos por meio dessas comparações estão apresentados a seguir bem como a análise dos mesmos considerando as implicações e limitações encontradas.

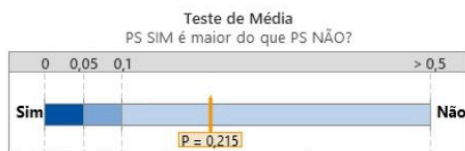
Assim, os testes de hipótese compararam as médias e os desvios padrão do grupo de estudo (cadetes praticantes de tiro esportivo) e controle (demais cadetes), buscando identificar diferenças estatisticamente significativas entre esses dois grupos.

A fim de facilitar a compreensão dos resultados, as siglas PS, MAC, FR, NT, VI e NAV dizem respeito às fases de voo analisadas e o “SIM” ou “NÃO” indicam o grupo de estudo e o grupo de controle, respectivamente.

A figura 1 apresenta os resultados para os testes de média para as diferentes fases da instrução básica de voo.

Para esses testes, foi verificada a hipótese de que a média do grupo de estudo em cada uma das fases de instrução básica de voo foi significativamente maior que a obtida pelo grupo de controle.

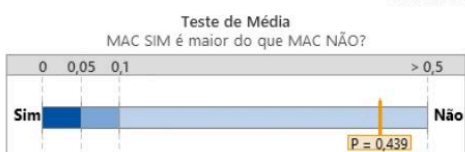
### Pré Solo



A média de PS SIM não é significativamente maior do que a média de PS NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	PS SIM	PS NÃO
Tamanho amostral	31	431
Média	4,4638	4,4111
Limite inferior de 95%	4,356	4,3811
Desvio padrão	0,35291	0,37735

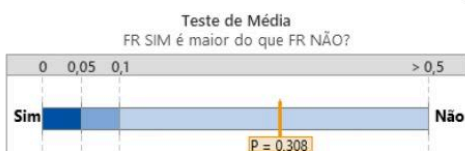
### Manobras e Acrobacias



A média de MAC SIM não é significativamente maior do que a média de MAC NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	MAC SIM	MAC NÃO
Tamanho amostral	31	418
Média	4,4868	4,4777
Limite inferior de 95%	4,392	4,4501
Desvio padrão	0,31241	0,34327

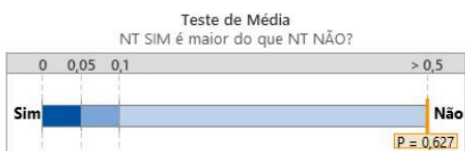
### Formatura



A média de FR SIM não é significativamente maior do que a média de FR NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	FR SIM	FR NÃO
Tamanho amostral	31	409
Média	4,6545	4,6218
Limite inferior de 95%	4,548	4,5961
Desvio padrão	0,34936	0,31451

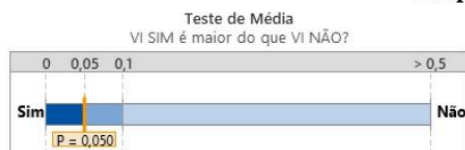
### Noturno



A média de NT SIM não é significativamente maior do que a média de NT NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	NT SIM	NT NÃO
Tamanho amostral	31	414
Média	4,6613	4,6908
Limite inferior de 95%	4,512	4,6553
Desvio padrão	0,48968	0,43853

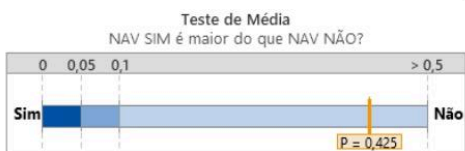
### Voo por Instrumento



A média de VI SIM é significativamente maior do que a média de VI NÃO ( $p < 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	VI SIM	VI NÃO
Tamanho amostral	31	409
Média	4,6980	4,6216
Limite inferior de 95%	4,625	4,5987
Desvio padrão	0,23939	0,28125

### Navegação



A média de NAV SIM não é significativamente maior do que a média de NAV NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	Amostras Individuais	
	NAV SIM	NAV NÃO
Tamanho amostral	31	408
Média	4,7082	4,6985
Limite inferior de 95%	4,626	4,6714
Desvio padrão	0,26970	0,33175

**Figura 1** Testes de hipótese para médias

Fonte: elaborado pelo autor

Após a análise dos resultados obtidos por meio dos testes de hipótese para comparação das médias, pode-se dizer que os atletas que praticam tiro esportivo apresentam uma vantagem pouco significativa em relação aos demais apenas na fase de Voo por Instrumentos (VI) considerando um nível de significância de 0,05.

Quanto às demais fases da instrução básica de voo, é possível inferir, por meio dos testes realizados que, ao nível de significância 0,05, não foi possível identificar que as médias, nas diferentes fases da instrução básica de voo, obtidas pelo grupo de estudo não foi maior que a obtida pelo grupo de controle.

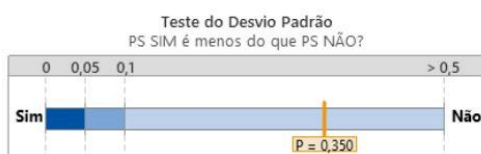
Entretanto, não há como afirmar que o tiro esportivo não desenvolve habilidades correlatas às requeridas pela atividade aérea, pois o estudo realizado não permite esse tipo de inferência. Tais habilidades podem ser desenvolvidas nos cadetes pertencentes ao grupo de controle em função da prática de outras modalidades esportivas ou mesmo pela própria formação do futuro oficial. E, a separação das variáveis bem como das interações entre elas, exige um planejamento experimental dedicado para este objetivo.

Este estudo limitou-se a avaliar se os cadetes que praticam o tiro esportivo obtiveram desempenho, nas diversas fases da instrução básica de voo, superior aos demais cadetes aviadores. E neste caso, como dito anteriormente, com exceção da fase de voo por instrumento, não foram observados.

Em complemento à comparação do valor das médias obtidas, também foi verificado se a variação entre as médias dos cadetes pertencentes ao grupo de estudo era menor do que a calculada para o grupo de controle. Isso demonstraria uma maior uniformidade de desempenho entre os cadetes praticantes do tiro esportivo. Para tanto, foram comparados os desvios padrão entre as duas amostras sendo, neste caso, que a hipótese a ser verificada foi que o desvio padrão do primeiro grupo é menor que o do segundo.

A figura 2 apresenta os resultados obtidos por meio das comparações entre os desvios padrão do grupo de estudo e do grupo de controle.

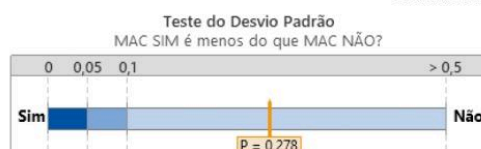
### Pré Solo



O desvio padrão de PS SIM não é significativamente menor do que PS NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	PS SIM	PS NÃO
Tamanho amostral	31	431
Média	4,4638	4,4111
Desvio padrão	0,35291	0,37735
LS de 95% individual	0,4769	0,4037

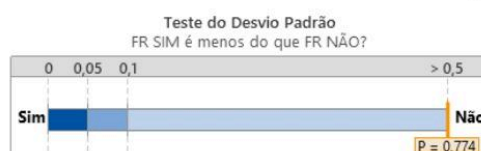
### Manobras e Acrobacias



O desvio padrão de MAC SIM não é significativamente menor do que MAC NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	MAC SIM	MAC NÃO
Tamanho amostral	31	418
Média	4,4868	4,4777
Desvio padrão	0,31241	0,34327
LS de 95% individual	0,3717	0,3659

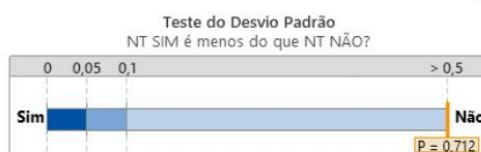
### Formatura



O desvio padrão de FR SIM não é significativamente menor do que FR NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	FR SIM	FR NÃO
Tamanho amostral	31	409
Média	4,6545	4,6218
Desvio padrão	0,34936	0,31451
LS de 95% individual	0,4455	0,3321

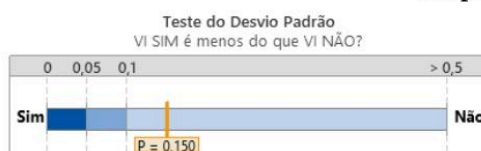
### Noturno



O desvio padrão de NT SIM não é significativamente menor do que NT NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	NT SIM	NT NÃO
Tamanho amostral	31	414
Média	4,6613	4,6908
Desvio padrão	0,48968	0,43853
LS de 95% individual	0,7611	0,4729

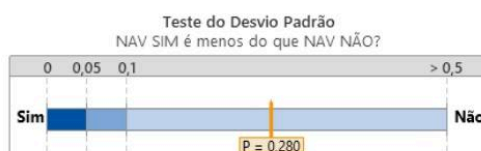
### Voo por Instrumento



O desvio padrão de VI SIM não é significativamente menor do que VI NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	VI SIM	VI NÃO
Tamanho amostral	31	409
Média	4,6980	4,6216
Desvio padrão	0,23939	0,28125
LS de 95% individual	0,3160	0,2990

### Navegação



O desvio padrão de NAV SIM não é significativamente menor do que NAV NÃO ( $p > 0,05$ ).

Estatísticas	NAV SIM	NAV NÃO
Tamanho amostral	31	408
Média	4,7082	4,6985
Desvio padrão	0,26970	0,33175
LS de 95% individual	0,3508	0,3855

**Figura 2** Testes de hipótese para o desvio padrão

Fonte: elaborado pelo autor

Após a análise dos resultados obtidos por meio dos testes de hipótese dos desvios padrão, observou-se que não foi possível afirmar que o grupo de controle não possui uma variabilidade nos graus obtidos pelos cadetes em cada uma das fases do voo menor que a do grupo de controle.

Dessa forma, com base nos resultados apresentados, podemos afirmar que não foi evidenciado que os cadetes praticantes do tiro esportivo possuem um desempenho mais homogêneo que os demais cadetes. A análise estatística dos desvios padrão foi conduzida de maneira a considerar todas as fases do voo, garantindo uma avaliação abrangente e detalhada das possíveis diferenças de desempenho entre os dois grupos.

Estes resultados indicam que, dentro dos limites do estudo realizado, não há evidências fortes que suportem a hipótese de que os cadetes praticantes de tiro esportivo apresentam um desempenho significativamente diferente em relação aos cadetes que não praticam esse esporte.

Portanto, as conclusões extraídas desta pesquisa indicam que a prática do tiro esportivo, embora possa trazer benefícios individuais em outros contextos, não demonstrou, neste estudo específico, uma influência clara e estatisticamente significativa na homogeneidade do desempenho dos cadetes aviadores durante a instrução de voo. Estes achados reforçam a necessidade de estudos futuros que possam explorar outras variáveis e contextos para uma compreensão mais completa do impacto das atividades esportivas no treinamento de cadetes.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa buscou investigar se o desempenho dos cadetes aviadores que praticam o tiro esportivo é superior ao apresentado pelos demais cadetes durante a instrução básica de voo na Academia da Força Aérea (AFA). Os resultados obtidos revelaram uma vantagem pouco significativa dos cadetes aviadores atletas de tiro esportivo na fase de Voo por Instrumentos (VI) em relação aqueles que não praticam, sugerindo que as habilidades adquiridas nessa prática podem talvez contribuir para um melhor desempenho nessa etapa específica.

No entanto, não foram encontradas, ao nível de 95% de confiança, diferenças significativas entre o desempenho médio, durante as diferentes fases da instrução básica de voo, apresentados pelos cadetes pertencentes ao grupo de estudo e os demais cadetes.

Embora os testes de hipótese realizados tenham fornecido dados valiosos sobre a relação entre a prática do tiro esportivo e o desempenho dos cadetes aviadores, é importante reconhecer suas limitações. Em primeiro plano, a análise foi baseada em médias e variâncias dos graus dos

cadetes, o que, embora estatisticamente significativo, pode não capturar a individualidade e as variações específicas de cada fase da instrução de voo. Segundamente, fatores externos, como a influência de outras modalidades esportivas e o treinamento físico militar, também não foram isolados completamente, o que pode ter impactado os resultados.

Essas limitações sugerem a necessidade de estudos futuros mais abrangentes e detalhados, utilizando métodos complementares e um controle mais rigoroso das variáveis intervenientes, para aprofundar a compreensão dos fatores que influenciam o desempenho na instrução de voo.

## REFERÊNCIAS

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA. Diretoria de Ensino da Aeronáutica, 2023. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/sobre-a-afa/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ASSIS, Janilson Pinheiro; SOUSA, Roberto Pequeno; LINHARES, Paulo César Ferreira. **Testes de hipóteses estatísticas**. Mossoró: EdUFERSA, 2020.

BIANCHINI, Denis. **Navegação Aérea por Instrumentos**. São Paulo: Bianch, 2014.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw-Hill, 1971.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO)**. Pirassununga: AFA, 2024a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Manual de instrução de Voo (MAIV)**. Pirassununga: AFA, 2024b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Manual do Cadete**. Pirassununga: AFA, 2024c.

COSTA, Maurício Pereira da. **Estudo de normatização e validação do teste de aptidão para a pilotagem militar**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

COSTA, M. P. da; ALVES, I. C. B. Breve Histórico da Seleção de Pilotos Militares e do The Pilot Aptitude Tester. **Avaliação Psicológica**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2017. Disponível em: <https://submission-pepsic.scielo.br/index.php/avp/article/view/11269>. Acesso em: 27 jun. 2023.

FAJER, M. Psicologia de aviação (Parte 2): A instrução de vôo. In: TEMPORAL, W. (Org.). **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes, 2005. p. 425-433.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IHALAINEN, Simo. Technical determinants of competitive rifle shooting performance. **Studies in sport, physical education and health**, n. 270, 2018. Disponível em: <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/58545>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LOKEGAONKAR, J. **Gunning for glory: Know everything about shooting at the Olympics**. Olympics.com, 2023. Disponível em: <https://olympics.com/en/news/olympic-shooting-air-rifle-3-positions-rapid-fire-air-pistol-shotgun-trap-skeet>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ROSARIO, F. N. **O sistema RWR e a tomada de decisão em missões de combate BVR**. 2013. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento dos Oficiais)–Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2013.

SEAMSTER, Thomas L.; REDDING, Richard E.; KAEMPF, George L. Applied Cognitive Task Analysis in Aviation. USA: Taylor e Francis Group, 2016. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315262321>. Acesso em: 25 out. 2024.

SHESKIN, David J. **Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures**. Chapman and hall/CRC, 2003.

SILVERMAN, David. In Defense of Multitasking: Managing Yourself. **Harvard Business Review**, 2010. Disponível em: <https://hbr.org/2010/06/in-defense-of-multitasking>. Acesso em 21 ago. 2023.

TERRY, Peter C.; CEI, Alberto. **Shooting in India**. 2014. Disponível em: <https://research.usq.edu.au/item/q2y33/shooting-in-india>. Acesso em: 27 jun. 2023.