

A INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DO VOO A VELA NO TRATAMENTO DA AEROCINETOSE NO 2º ESQUADRÃO DE INSTRUÇÃO AÉREA¹

THE INFLUENCE OF GLIDING FLIGHT PRACTICE ON THE TREATMENT OF AIRSICKNESS IN THE 2ND SQUADRON OF FLIGHT INSTRUCTION

Gabriel Rodrigues Duarte²
Frederico Augusto Martins Gori³

RESUMO

A aerocinetose é uma resposta comum a uma situação não habitual a que o piloto é submetido, impactando negativamente o desempenho do aeronavegante. Essa síndrome se dá devido à captação de informações conflitantes de movimento pelo sistema vestibular do corpo humano. Afeta, principalmente, as instruções iniciais de voo, sendo os sintomas mais comuns a náusea, o vômito, a sudorese, atontura e o mal-estar geral. Foram desenvolvidos diversos métodos, sendo os não farmacológicos mais indicados para esse tipo de situação. Destaca-se entre eles a regularidade dos voos, para que, assim, o piloto se adapte melhor ao ambiente aéreo. Na Academia da Força Aérea (AFA), o Esquadrão de Voo a Vela (EVV) oferece um aperfeiçoamento na formação do cadete aviador, proporcionando um primeiro contato com o voo real e estabelecendo um convívio constante com a atividade aérea. Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo analisar a incidência dessa síndrome no 2º Esquadrão de Instrução Aérea (EIA) no ano de 2023, discutindo os fatores que contribuem para o seu aparecimento e os possíveis tratamentos que reduzem o seu efeito, bem como a ocorrência de voos deficientes e abortivos em virtude disso. Por fim, busca-se analisar se há alguma relação entre a prática do voo a vela e a redução dos sintomas de aerocinetose nas instruções do 2º EIA. Os dados coletados indicam que a exposição prévia ao voo a vela pode reduzir a incidência da síndrome nos cadetes durante o curso de T-25, destacando a importância do EVV na preparação e na formação de futuros pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB).

Palavras-chave: Aerocinetose; Voo a vela; Instrução aérea; Sistema vestibular; Cadete aviador.

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 Árion, 2024).

³ Graduado em Ciências Aeronáuticas pela Academia da Força Aérea – AFA (2009) e mestrando em reabilitação vestibular pela Universidade da Força Aérea (UNIFA). Major Aviador da Força Aérea Brasileira (FAB) e instrutor de voo na AFA. E-mail: augustofamg@fab.mil.br.

ABSTRACT

The aerokinesis is a common response to an unusual condition that pilots are exposed to, negatively impacting the performance of airmen. This syndrome is caused by conflicting movement inputs that are received by the vestibular system of the human body. It mainly affects novice pilots, with nausea, vomiting, sweating, dizziness, and general sickness being the most common symptoms. Several methods have been developed, with non-pharmacological methods being most recommended for this condition. Consequently, consistent flying is essential for pilots to adapt better to the aerial environment. At the Air Force Academy (AFA), the Glider Flight Squadron (EVV) offers a development program for cadets aviators, providing initial exposure to real flight and establishing a daily routine with aerial activities. In this context, this work has the objective to analyze the incidence of this syndrome in the 2nd squadron of flight instruction (EIA) in the year 2023, discussing the factors that contribute to its occurrence and the possible treatments that reduce its effect, as well as the occurrence of efficient flight experience and/or aborted flights as a consequence. And finally, we intend to analyze if the glider flight consistency and the decrease of the aerokinesis symptoms are somehow related, on the instructions of the 2nd EIA. The collected data indicated that prior exposure to glider flight can reduce the incidence of the syndrome in cadets during the T-25 course, highlighting the importance of the EVV in preparing and preventing future Brazilian Air Force pilots (FAB).

Keywords: Airsickness; Gliding; Flight instruction; Vestibular system; Cadet aviator.

INTRODUÇÃO

A orientação do piloto está relacionada com seus sistemas visual, proprioceptivo e vestibular. Estes são capazes de detectar acelerações angulares e lineares, captando informações externas e fazendo-as interagir para criar um confiável padrão de orientação espacial do aeronavegante. Contudo, tais sistemas não são adequados para agir no ambiente tridimensional do voo, o qual é adicionado à dimensão altitude. Assim, estímulos não habituais percebidos pelo corpo no ambiente aéreo são chamados de aerocinetose, uma síndrome que afeta significativamente o desempenho operacional dos cadetes aviadores durante a fase inicial da instrução aérea na Academia da Força Aérea (AFA). Essa condição se manifesta por meio de uma variedade de sintomas físicos notáveis, como náusea, vômito, tontura, vertigem, palidez, sudorese e mal-estar, comprometendo a capacidade de gerenciamento de múltiplas tarefas e a consciência situacional, além de degradar os índices de segurança de voo na AFA (Silva; Silva, 2018).

Em 2023, verificou-se, por meio de uma pesquisa realizada pelos cadetes da turma Ártemis que cursaram o 2º Esquadrão de Instrução Aérea (EIA) no mesmo ano, que 46,5% dos cadetes aviadores sofrem com sintomas de aerocinetose e apresentam possível queda de rendimento. Tal

fato impacta negativamente o desempenho, uma vez que no 2º ano de formação são ministradas instruções aéreas iniciais para os cadetes aviadores, na aeronave Neiva T-25 Universal. Os cadetes precisam, em cada voo, atingir um nível satisfatório de retenção de conhecimento para progredir no curso, e os desgastes físico e mental ocasionados pela aerocinetose degradam, em diversos níveis, a sua capacidade. É necessário destacar ainda que os alunos deverão estar aptos a voar sozinhos e cumprir os exercícios e procedimentos estabelecidos na ordem de instrução. Diante dessa realidade, surge a necessidade de investigar soluções que possam mitigar os efeitos da aerocinetose, garantindo que todos os cadetes tenham a oportunidade de atingir seu potencial máximo durante o curso, mantendo a segurança e a eficácia das operações aéreas.

Bezerra, Azevedo Neto e Campos (2014) ressaltam que a aerocinetose impacta negativamente o desempenho desses alunos, apresentando decréscimo de rendimento em virtude de manifestações como enjoo, vômito, palidez, sudorese acentuada, dificuldade de concentração e de gerenciamento de múltiplas tarefas essenciais no aprendizado da instrução aérea militar. Além disso, essa síndrome diminui a consciência situacional do piloto, que, de acordo com Gustavo Pilati (2012) envolve a percepção, noção e compreensão dos elementos em um volume de tempo e espaço, daquilo em que eles impactam e suas projeções em um futuro próximo, fazendo com que o piloto esteja ciente do atual estado da aeronave e do ambiente em que se encontra. A aerocinetose, portanto, também impacta diretamente na segurança de voo.

Para reduzir significativamente ou até mesmo erradicar tais sintomas, existem alguns tratamentos. Temporal (2005) afirma que o tratamento farmacológico deve ser evitado, visto que apresenta efeitos colaterais indesejados como sonolência, comprometimento das funções mentais e da visão, diminuição da tolerância à hipóxia e às forças acelerativas. Shupak e Gordon (2006) concordam que o uso de medicamentos é eficiente para combater os sintomas da doença, porém causa alguns efeitos colaterais, como queda do nível de atenção e cansaço. Portanto, destacam-se os tratamentos não farmacológicos, como a exposição repetida e continuada ao movimento durante alguns dias.

Na AFA, o Esquadrão de Voo a Vela (EVV), que opera planadores, oferece aos cadetes aviadores a oportunidade de terem o primeiro contato com o voo antes de serem avaliados no 2º EIA. Essa é uma possível medida preventiva para evitar os sintomas da aerocinetose, considerando o intenso convívio com a atividade aérea. Desse modo, este trabalho pretende responder à seguinte pergunta: **a prática do voo a vela influencia na redução dos sintomas de aerocinetose durante os voos no 2º EIA?** Para isso, por meio de formulário, tem-se a intenção de identificar a quantidade

de cadetes que tiveram algum sintoma relacionado à aerocinetose no 2º EIA e quais deles fazem parte do EVV, traçando um percentual comparativo. Paralelamente, pretende-se verificar ainda o número de cadetes que tiveram tais sintomas no EVV e não apresentaram esse problema na instrução primária (T-25).

Vale destacar que a incidência de voos deficientes e abortivos causados por essa síndrome traz prejuízos econômicos para a Força Aérea Brasileira (FAB), dado o custo significativo da hora de voo em uma missão de treinamento do 2º EIA na aeronave T-25. Portanto, a identificação e a mitigação dessa síndrome são cruciais para otimizar a eficiência operacional e reduzir os custos da FAB. Além disso, controlar a aerocinetose implica aumentar a capacidade do piloto em formação para adquirir conhecimento e aprimorar sua consciência situacional.

Conforme o exposto, este trabalho busca identificar um mecanismo que reduza os sintomas negativos da doença, a fim de ajudar os cadetes aviadores no progresso e na conclusão das missões aéreas a que são submetidos. Assim, analisa se o ingresso no EVV, como um contato inicial e contínuo com o voo, tem um impacto positivo no desempenho desses alunos.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Mensurar se existe alguma influência do voo a vela na redução dos sintomas de aerocinetose dos cadetes aviadores que realizam voos no 2º EIA, ministrados no 2º ano do Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da AFA.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a consecução do objetivo geral desta investigação, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar a incidência dos cadetes acometidos por aerocinetose no 2º EIA e no EVV em 2023, fazendo uma análise comparativa com base em dados recolhidos por meio de questionário e planilha.
- b) Verificar a incidência de voos deficientes que precisam ser repetidos em virtude dos sintomas de aerocinetose.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A cinetose é uma resposta normal a uma situação anormal a que o ser humano é submetido. Esse fenômeno ocorre quando o cérebro detecta informações conflitantes de movimentos não habituais, que podem ser desencadeadas por acelerações corporais desconhecidas ou por um conflito intersensorial entre estímulos vestibulares e visuais. A aerocinetose é uma forma específica desses distúrbios, ocorrendo durante atividades aéreas em que os pilotos e passageiros são expostos a variações rápidas de altitude, direção e velocidade (Schmäl, 2013).

França (2015) aponta que a cinetose se dá pela divergência entre o movimento percebido pela visão e o padrão de sinais esperados pelo sistema vestibular. Essa ocorrência corporal traz prejuízos no desempenho de atividades e pode apresentar riscos à saúde e à segurança, tendo também implicações negativas na execução de multitarefas. Uma das teorias mais relevantes para explicar a aerocinetose é a do conflito sensorial, reafirmando a ideia de que o sistema vestibular influencia nessa síndrome, visto que indivíduos com déficit vestibular bilateral (que têm total ausência de resposta desse sistema aos estímulos provocativos) não apresentam essa doença ou possuem sintomas bastante reduzidos. Isso significa que, sem os sinais discordantes do sistema vestibular, o conflito sensorial não ocorre, e, portanto, os sintomas da aerocinetose são evitados ou minimizados (Paillard *et al.*, 2013).

Existem alguns fatores que potencializam o possível aparecimento desses distúrbios. Oliveira (2013) descreve que acelerações, variações de pressão na cabine e vibrações de maneira mais intensa são contribuintes para a aerocinetose. Outrossim, salienta que isso é prejudicial para as instruções de voo iniciais para militares e civis, por não dominarem técnicas de voo estáveis e terem pouca experiência no ambiente aéreo.

Se considerarmos que o bom rendimento dos cadetes está diretamente ligado a uma combinação de fatores, como nível de atenção, foco nas atividades e instruções, clareza de pensamento, capacidade de julgamento e de tomada de atitude, podemos com segurança inferir que tal fato impacta negativamente o desempenho do cadete em formação no 2º ano. Nesse contexto, o presente trabalho visa expor esse possível problema que ocorre com os cadetes que estão no treinamento básico (T-25) da AFA, visto que, na maioria dos casos, sendo o seu primeiro contato com o voo real, a ocorrência desses sintomas interfere na sua capacidade de absorver e aplicar novos conhecimentos, impactando significativamente na sua curva de aprendizagem.



Cb Feltosa / Força Aérea Brasileira

Figura 1 Aeronave T-25 da Academia da Força Aérea (AFA)

Fonte: recuperado de <https://www.armasnacionais.com/2020/06/neiva-t-25-universal-na-fab.html>.

Acesso em: 20 jun. 2024.

Percebe-se, por conseguinte, que a aerocinetose implica questões prejudiciais ao desempenho técnico-profissional durante o voo, como afirma Silveira (2022, p. 73): “A estimulação desse sistema de forma previamente pouco usual provoca mal-estar, ansiedade, dificuldade de concentração, vertigens, sensação de desmaio iminente (pré-síncope), sudorese fria, salivação, náuseas e vômitos, podendo levar à incapacidade funcional”.

Samuel e Tal (2015) afirmam que os sinais e sintomas de enjoo aéreo têm um efeito negativo no desempenho do voo e interferem na capacidade de o aluno aviador provar todo o seu potencial e se qualificar como piloto, ocasionando, em alguns casos, a interrupção dos voos. Foi também demonstrado que existe uma correlação entre a aerocinetose e o abandono da formação, pois os alunos que não conseguem cumprir os critérios exigidos abandonam o ensino devido ao enjoo.

Nota-se, assim, que essa questão é importante para a AFA, pois impacta diretamente na formação dos futuros oficiais aviadores da FAB. Bezerra, Azevedo Neto e Campos (2014) destacam que o cadete que sofre com a aerocinetose deve se preocupar com os fatores intrínsecos (manuseio da aeronave) e extrínsecos (condições ambientais) que estão presentes no voo, além de se manter concentrado para que os sintomas não afetem seu desempenho na missão.

A aerocinetose causa, então, um estresse extra no cadete em formação, que às vezes tem seu rendimento comprometido por tais sintomas. Caso o aluno não aprenda a controlar o estresse, este pode impossibilitá-lo de concluir seu treinamento, o que gera abortivas e voos deficientes que precisará refazer posteriormente.

Desse modo, o custo de sua formação é ampliado, pois cada voo que é preciso repetir traz um gasto extra para a FAB. Essa relação se repete em outras Forças Aéreas do mundo, como na Índia, que afirma que a aerocinetose é um problema fisiológico em pilotos em treinamento, levando ao desgaste e a perdas econômicas substanciais para a organização (Raju *et al.*, 2005). Com base em dados estatísticos coletados pela psicologia do 2º EIA de 2023, este trabalho analisará o número de voos deficientes e que precisam de repetição nos quais os referidos sintomas foram apresentados, evidenciando os benefícios econômicos no estudo da síndrome e as possíveis formas de combatê-la. Além disso, vale destacar que a repetição de algum voo é também prejudicial para o cadete, visto que, de acordo com o Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Academia da Força Aérea – PIMO AFA (2024), o aluno que exceder a obtenção de 4 (quatro) graus iguais ou inferiores a 2 (dois) em missões durante o Estágio Primário da instrução aérea será reprovado no curso.

Ao analisar os impactos financeiros da aerocinetose, Samuel e Tal (2015) enfatizam que, de todos os ramos das forças armadas, as academias de voo da Força Aérea conduzem um dos programas de treinamento mais longos e caros. A queda no desempenho devido ao enjoo pode levar ao cancelamento de voos e à necessidade de repetição destes, o que tem impacto econômico direto. Além disso, a aerocinetose está relacionada à desistência do treinamento, resultando em custos indiretos devido à perda de recursos humanos quando alunos abandonam o ensino por não conseguirem lidar com esse enjoo.

A fim de defrontar a aerocinetose, foram estipulados diversos tratamentos, os quais dependem da intensidade dos sintomas e da resposta do indivíduo acometido por eles. Foi verificado que o tratamento farmacológico produz efeitos positivos, mas não é recomendado, pois causa uma diminuição da atividade encefálica, provocando sonolência e lentidão do raciocínio, características que prejudicam a segurança de voo (Meluzzi, 2011 *apud* Oliveira, 2013).

Assim, tratamentos não farmacológicos, como remédios naturais (fitoterapia), acupuntura e acupressão, cadeiras giratórias, eletroestimulação e cirurgia, são mais interessantes. Além disso, a regularidade dos voos é um método bastante eficaz e a forma mais utilizada por quem sofre das cinetoses, já que o voo possibilita uma reabilitação labiríntica involuntária, na qual os estímulos vão para o cérebro e se adaptam com o tempo (Oliveira, 2013).

Este trabalho traz um enfoque para o último tratamento, uma vez que na AFA existe o EVV, cuja missão, de acordo com a NPA 025 - DOA/2024 é realizar atividade aérea em planadores a fim de despertar e desenvolver nos cadetes a vocação à carreira militar aeronáutica, pelo aprimoramento dos seus atributos de pilotagem, conhecimentos da Ciência Aeronáutica, liderança e responsabilidade. Todos os cadetes aviadores têm a opção de ingressar no esquadrão, que é um complemento à sua formação. Durante as operações do EVV, o cadete fica exposto continuamente ao voo de planadores, habituando-se ao ambiente aéreo, sendo o TZ-20 a aeronave empregada.



Figura 2 Aeronave TZ-20 da Academia da Força Aérea (AFA)

Fonte: recuperado de http://www.aviacaopaulista.com/domingo_aereo/2018/pa190818_8.htm.

Acesso em: 20 jun. 2024.

Corroborando os autores anteriormente citados, Samuel e Tal (2015), por meio da análise de estudos na Força Aérea Suíça, na Marinha dos Estados Unidos da América e com estudantes aviadores italianos, também defendem a eficácia desse método, explanando que a incidência de enjoo diminui com o passar do tempo, à medida que se ganha experiência na atividade aérea, visto que a exposição contínua a estímulos de movimento leva à habituação e essa adaptação reduziria, assim, os sintomas da aerocinetose.

Lucertini e Lugli (2004) afirmam que o enjoo aéreo é uma das principais causas de exclusão de pilotos nos cursos de formação e está diretamente ligado a três fatores, sendo eles a sensibilidade, a adaptabilidade e a retentividade: a sensibilidade refere-se à predisposição individual de experimentar enjoo durante o voo; a adaptabilidade é a capacidade do indivíduo de se tornar

resistente ao ambiente aéreo; a retentividade diz respeito à habilidade de prolongar essa adaptação ao longo do tempo. É importante ressaltar que as limitações associadas à abordagem farmacológica para tratar o enjoo aéreo têm levado a Força Aérea Italiana (ITAF) a desenvolver diferentes programas de reabilitação. Entre esses programas, destaca-se a oportunidade de realizar voos reais como parte do processo de treinamento e reabilitação. Essa abordagem prática permite que os pilotos desenvolvam gradativamente a tolerância em relação ao enjoo aéreo.

Reafirmando a ideia de que o convívio com o voo reduz os sintomas de aerocinetose, Lucertini *et al.* (2008) realizaram um estudo com 376 estudantes pilotos e analisaram que, em um intervalo de um ano entre duas certificações de voo, houve a perda de adaptação ao ambiente de voo na maioria dos casos e o reaparecimento desses sintomas.

A exposição repetida ou contínua ao movimento ao longo de alguns dias, portanto, reduz a propensão à aerocinetose, devido à estimulação vestibular repetida. Da mesma forma, caso um indivíduo não seja exposto ao movimento por algumas semanas, essa habituação pode ser perdida (Guedry, 1965; Graybiel; Deane; Colehour, 1969 *apud* Dobie, 1974).

3 MÉTODOS DE ANÁLISE

A pesquisa realizada utilizou procedimentos típicos de um levantamento bibliográfico por meio do qual se traçou um referencial teórico apresentando de forma assertiva os principais conceitos e referências sobre o tema. Para tanto, foram analisados elementos bibliográficos, como livros e periódicos, e documentais, como procedimentos de voo.

Foi adotada concomitantemente uma análise quantitativa, definida por Creswell e Creswell (2021) como um processo de coleta, análise, interpretação e escrita dos resultados de um estudo. Por meio de uma pesquisa investigatória realizada com um espaço amostral de 98 cadetes aviadores do Esquadrão Ártemis, que tiveram a instrução primária (T-25) no ano de 2023, foi elaborado um questionário para chegar ao percentual de alunos que sofreram com os sintomas de aerocinetose no 2º EIA.

Além disso, foi aplicado um questionário adicional para os 17 integrantes do EVV do Esquadrão Ártemis para determinar se, durante as operações de planadores, eles foram afetados pela aerocinetose e se esses problemas persistiram ou se repetiram durante o 2º EIA. Tal pesquisa foi realizada com o Esquadrão Ártemis por se tratar do único no espaço amostral da AFA que já concluiu o curso básico no T-25 e teve a oportunidade de ingressar no EVV antes.

Conforme previsto no projeto inicial, esse questionário foi aplicado no final do curso do 2º EIA, visto que os cadetes teriam passado por todas as missões e fases de voo, levando a um resultado mais conciso. Ao analisar e comparar os dados coletados, foi possível estabelecer uma relação entre a prática do voo a vela e a redução dos sintomas de aerocinetose em pilotos.

Além disso, em todas as missões em que o cadete sofria com a aerocinetose, foi necessário que ele passasse pela avaliação do 2º EIA. Isso permitiu que fosse registrada a incidência dessa condição em cadetes, assim como o grau da missão e a interferência em seu desempenho. Dessa forma, por meio de uma análise de dados, foi possível verificar se existe alguma relação entre a síndrome e a redução da capacidade de absorção de conhecimento.

Este trabalho, portanto, não precisou passar pelo Comitê de Ética, visto que o questionário e a pesquisa com banco de dados não têm a identificação do cadete, prezando o anonimato. Tal característica se dá pela relevância apenas de dados quantitativos.

4 DESENVOLVIMENTO

Sabe-se que o PIMO AFA (2024) tem por finalidade estabelecer os critérios de planejamento e as normas para a realização da instrução e da manutenção operacional na AFA relativas ao CFOAv, com o objetivo de garantir a formação do Piloto Básico da Força Aérea Brasileira, tornando-o apto a realizar a especialização em uma das aviações operacionais da FAB ao término do curso.

Desse modo, em todas as instruções aéreas que o cadete realiza durante o 2º EIA, o instrutor de voo confecciona uma ficha de missão, na qual contempla graus e comentários relacionados ao desempenho do cadete tanto em solo quanto em voo. Atribui-se, então, o grau da missão, que se refere ao desempenho global do aluno na referida missão de voo.

Os graus atribuídos vão de 1 a 6: grau 1 (Perigoso) quando normas são violadas ou o instrutor precisa intervir para evitar acidentes; grau 2 (Deficiente) quando erros impedem o aluno de atingir o nível esperado; grau 3 (Satisfatório nos Mínimos) quando o aluno precisa de muito treinamento para alcançar o rendimento mínimo; grau 4 (Satisfatório) quando erros são corrigidos com treinamento; grau 5 (Bom) quando há poucos erros corrigidos com pouco treinamento; e grau 6 (Excelente) quando o aluno demonstra excelente domínio da aeronave.

Vale destacar que o grau 2 (Deficiente) poderá ser atribuído a qualquer item avaliado da ficha de missão quando o aluno apresentar erros que o impeçam de atingir o nível de aprendizagem

previsto em um ou mais itens de avaliação. Sempre que o aluno obtiver grau 2 em um ou mais itens da ficha de missão, será reprovado, devendo repeti-la e ficando limitado às quantidades previstas em cada fase/estágio. Desse modo, será reprovado no curso do T-25 o aluno que obtiver grau igual ou inferior a 2 em um número de missões superior ao número de missões de repetição previstas em cada fase ou se exceder a obtenção de 4 graus iguais ou inferiores a 2 em missões durante esse Estágio Primário da instrução aérea.

Durante 2023, foram levantados pela seção de psicologia os dados de todos os cadetes que sofreram com aerocinetose em alguma missão do curso do T-25, bem como o grau atribuído no voo e se houve algum impacto negativo no desempenho do aluno, conforme descrito na Tabela 1:

Tabela 1 Relação entre os graus e os impactos da aerocinetose no desempenho dos cadetes no 2º EIA em 2023

Grau da missão	Impacto	Quantidade
sem grau (abortiva/extra)	afetou drasticamente meu desempenho	2
sem grau (abortiva/extra)	houve grande impacto na missão	3
sem grau (abortiva/extra)	não afetou a missão	1
2	afetou drasticamente meu desempenho	3
2	houve grande impacto na missão	2
2	houve impacto momentâneo	1
2	não afetou a missão	3
3	afetou drasticamente meu desempenho	1
4	não respondido	1
4	houve grande impacto na missão	5
4	houve impacto momentâneo	7
4	houve pouco impacto na missão	5
4	não afetou a missão	8
5	não respondido	4
5	afetou drasticamente meu desempenho	1
5	houve grande impacto na missão	3
5	houve impacto momentâneo	10
5	houve pouco impacto na missão	6

5

não afetou a missão

26

Fonte: elaboração própria com base em dados coletados na pesquisa.

Observa-se que, dentre os 92 casos de cadetes que passaram mal em voo, 38 afirmaram que a síndrome não afetou o progresso da missão. Isso significa que os 54 casos restantes tiveram seu desempenho afetado, o que representa 58,7%, reafirmando a ideia de Doron *et al.* (2020) de que a aerocinetose reduz o desempenho, trazendo complicações indesejáveis durante o voo como náusea, vômito e mal-estar.

Além disso, foi observado que, das 15 missões que foram abortadas ou tiveram grau 2 (Deficiente) atribuído, a aerocinetose teve impactos negativos em um total de 73,33% – o que corresponde a 11 voos. Esse dado ressalta a importância crucial de abordar essa questão de forma proativa e preventiva. Ao implementar métodos eficazes para prevenir e combater a aerocinetose, é possível minimizar potencialmente ou até mesmo eliminar esse fator adicional de preocupação para os cadetes durante as missões. Isso não apenas aumentaria a eficácia e a segurança das operações aéreas, mas também poderia evitar a ocorrência de voos deficientes, garantindo, assim, um melhor desempenho individual nas missões.

Também é importante considerar que tais voos necessitam de repetição, o que acarreta ainda prejuízos adicionais para a FAB. Cada voo adicional implica custos significativos que impactam o orçamento da instituição. Esses custos podem ser evitados ou minimizados com a implementação de medidas eficazes de prevenção da aerocinetose.

Dessa maneira, este trabalho buscou analisar se a prática do voo a vela antes da realização das missões do T-25 poderia reduzir os sintomas da síndrome em missões futuras do 2º EIA. Assim, foi realizada uma pesquisa, descrita no Gráfico 1, com os 17 cadetes aviadores da turma Ártemis que fazem parte do EVV para verificar se existe alguma influência desse esquadrão que opera planadores na redução dos sintomas da aerocinetose.

Caso tenha iniciado os voos do EVV antes do curso T-25:

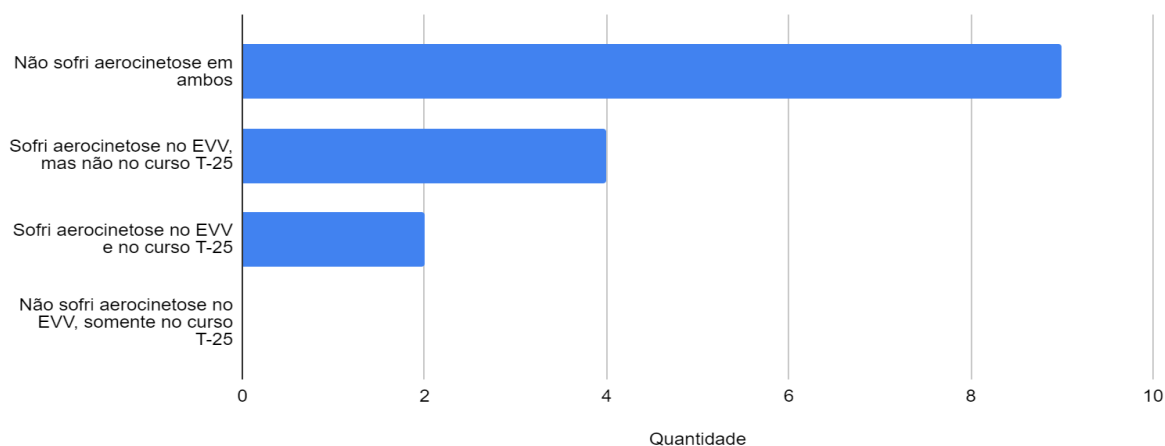


Gráfico 1 Relação entre os cadetes que ingressaram no EVV antes do curso do 2º EIA e os sintomas de aerocinetose

Fonte: elaboração própria com base em dados coletados na pesquisa.

Foi possível, então, obter um levantamento sobre a experiência dos cadetes em relação à aerocinetose. Dos 17 cadetes, 15 tiveram a oportunidade de voar em planadores no EVV antes de iniciar o curso do T-25. Os dados coletados mostram que 9 desses cadetes nunca sofreram com aerocinetose, representando 60% do grupo. Além disso, apenas 2 cadetes enfrentaram essa síndrome nas 2 ocasiões, o que representa 13,3%.

É interessante notar que o restante dos cadetes (26,6%) afirmou ter sofrido com os impactos negativos da aerocinetose durante o EVV, mas não apresentou sintomas no curso do 2º EIA. Além disso, nenhum cadete teve tais sintomas apenas no T-25. Esse resultado sugere que o voo a vela pode ter desempenhado um papel positivo na erradicação dos sintomas negativos da síndrome para esses cadetes. A análise indica a possibilidade de contribuição da prática do voo a vela para a adaptação e a tolerância dos indivíduos à aerocinetose, oferecendo uma perspectiva otimista para futuras investigações e intervenções na prevenção dessa condição.

Outro aspecto relevante a ser destacado é o resultado obtido a partir de um questionário adicional aplicado aos 98 cadetes aviadores que pertencem ao Esquadrão Ártemis descrito no Gráfico 2. Destes, um total de 86 cadetes responderam ao questionamento sobre a ocorrência da aerocinetose em missões no 2º EIA.

Sofreu com aerocinetose em alguma missão do curso do T-25?

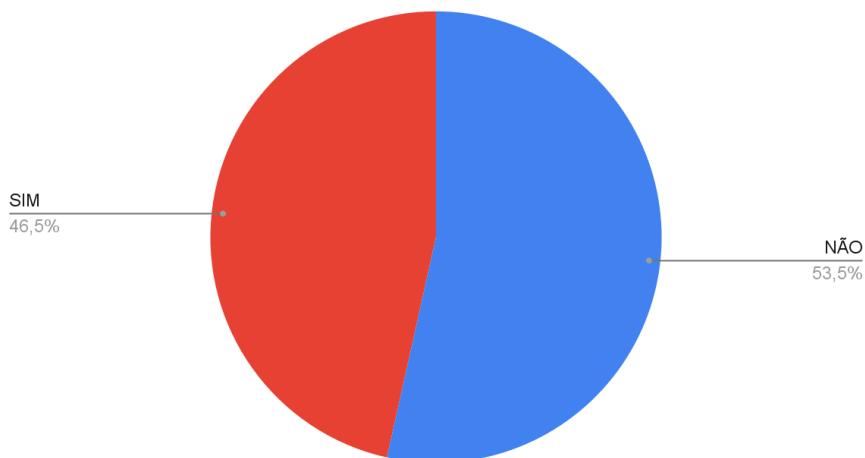


Gráfico 2 Relação entre os cadetes que sofreram com a aerocinetose no 2º EIA e aqueles que não tiveram sintomas

Fonte: elaboração própria com base em dados coletados na pesquisa.

Constatou-se que 46,5% dos participantes afirmaram ter sofrido os sintomas dessa síndrome em algum voo, o que corresponde a 40 cadetes. Esses dados mostram a relevante incidência dessa preocupante condição entre os cadetes, sublinhando sua influência no contexto das missões aéreas e a importância de estratégias eficazes de prevenção e tratamento.

Vale ressaltar ainda que, conforme os dados do Gráfico 1, apenas dois cadetes pertencentes ao EVV foram afetados pela síndrome no curso do T-25, representando cerca de 13% dos integrantes do esquadrão. Em contraste, o Gráfico 2 mostra que 38 cadetes que não fazem parte do EVV (aproximadamente 44,1% dos que responderam ao referido questionário) sofreram impactos negativos da aerocinetose. Tal comparação destaca o potencial benefício da prática do voo a vela com a redução e a mitigação dos sintomas da síndrome, já que a incidência é significativamente menor entre os cadetes do EVV.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou verificar a possível relação entre a prática do voo a vela e a redução dos sintomas de aerocinetose entre os cadetes da AFA durante o CFOAv no contexto do 2º EIA no ano de 2023. Desse modo, foram coletados dados sobre a ocorrência dessa síndrome, seu impacto

no desempenho dos cadetes durante as missões e se houve participação prévia desses cadetes no EVV.

Os resultados revelaram que 46,5% dos cadetes apresentaram aerocinetose em algum momento do curso e que, dentre estes, a maioria teve seu desempenho afetado em missões aéreas. Além disso, foi observada uma quantidade significativa de voos com atribuição de grau 2 (Deficiente) em decorrência dos sintomas.

A análise dos dados também apontou que a prática do voo a vela antes do curso de T-25 pode apresentar uma influência benéfica na redução dos sintomas de aerocinetose. Dos cadetes que tiveram a oportunidade de ingressar nesse esquadrão antes do 2º EIA, 86,6 % não apresentaram sintomas no T-25. Desses 15 cadetes do EVV, 26,6 % sofreram com os impactos negativos da síndrome no esquadrão, mas não apresentaram sintomas no curso do 2º EIA. Também se observa que nenhum cadete apresentou sintomas apenas no T-25, o que sugere uma possível correlação entre a exposição ao voo de planador e a adaptação à síndrome.

Vale registrar que o EVV se destaca por ser uma atividade acessível e voluntária para todos os cadetes aviadores, oferecendo uma alternativa para aqueles que enfrentam sintomas de aerocinetose no 2º EIA, uma vez que o ingresso pode ocorrer antes, durante ou depois do curso de T-25. Paralelamente, essa prática foi ressaltada como uma estratégia benéfica para a instituição, pois pode reduzir custos associados aos voos abortivos ou deficientes que foram influenciados pela aerocinetose.

Desse modo, os dados coletados indicam que a exposição prévia ao voo a vela pode ter um efeito positivo na adaptação dos cadetes à síndrome de aerocinetose ao longo do curso de T-25. Os cadetes que participaram do EVV antes do 2º EIA demonstraram uma tendência significativa de menor incidência dessa síndrome, sugerindo que a familiarização com as condições aéreas específicas proporcionadas pelo voo de planador pode contribuir para uma transição mais suave e adaptativa para os cadetes durante o curso de T-25. A análise enfatiza ainda mais a importância do EVV como uma ferramenta de preparação e prevenção na formação de futuros pilotos da FAB.

Considerando os resultados obtidos, sugere-se a continuidade da pesquisa com mais turmas de cadetes, aumentando, assim, o espaço amostral, a fim de estabelecer uma conclusão mais sólida sobre a relação entre o voo a vela e a redução dos sintomas de aerocinetose. Adicionalmente, é recomendado promover a participação no EVV como uma opção para todos os cadetes aviadores, com o objetivo de melhorar o desempenho desses alunos, bem como aumentar a segurança da operação aérea na AFA.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA – AFA. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Academia da Força Aérea**. Pirassununga: AFA, 2024.

BEZERRA, Thiago Augusto Rochetti; AZEVEDO NETO, Leonel de; CAMPOS, Fábio Angioluci Diniz. A influência da aerocinetose na aprendizagem e instrução aérea de cadetes aviadores da Força Aérea Brasileira. **Aviation in Focus-Journal of Aeronautical Sciences**, v. 5, n. 2, p. 78-84, 2014.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Divisão de Operações Aéreas. NPA 025/2024 “**Operação do Esquadrão de Voo a Vela e equipe de serviço ao EVV - AFA**”.

CRESWELL, John Wesley; CRESWELL, David. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Penso Editora, 2021.

DOBIE, Thomas. **Airsickness in aircrew**. Leeds, UK: National Technical Information Service; U.S. Department of Commerce, 1974.

DORON, Omer *et al.* Scopolamine treatment and adaptation to airsickness. **Aerospace Medicine and Human Performance**, v. 91, n. 4, p. 313-317, 2020.

FRANÇA, Suzanne Rechtenwald; PEREZ, Maria Luisa Vitulo Dizioli; SCHARLACH, Renata Coelho. Susceptibilidade à cinetose em escolares. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 47-50, 2015.

LUCERTINI, Marco; LUGLI, Vittoria. The Italian Air Force rehabilitation programme for air-sickness. **Acta Otorhinolaryngol Ital**, v. 24, n. 4, p. 181-7, 2004.

LUCERTINI, Marco *et al.* Effects of airsickness in male and female student pilots: adaptation rates and 4-year outcomes. **Aviation Space and Environmental Medicine**, n. 79, p. 677-684, 2008.

OLIVEIRA, Jonas Lima de. **Aerocinetose na Aviação Civil e suas implicações na formação do piloto comercial**. 2013. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Aeronáuticas) – Faculdade de Tecnologia e Ciências, Salvador, 2013.

PILATI, Gustavo. **A influência da automação na consciência situacional dos pilotos**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Aeronáuticas) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Aeronáuticas, Porto Alegre, 2012.

PAILLARD, Aurore *et al.* Motion sickness susceptibility in healthy subjects and vestibular patients: effects of gender, age and trait-anxiety. **Journal of Vestibular Research**, v. 23, n. 4-5, p. 23-209, 2013.

RAJU, *et al.* Air sickness in trainee aircrew of Indian Air Force: Our experience with desensitisation. **Indian Journal of Aerospace Medicine**, v. 49, n. 2, p. 33-40, 2005.

SAMUEL, Orit; TAL, Dror. Airsickness: Etiologia, Tratamento e Importância Clínica – Uma Revisão. **Medicina Militar**, Bethesda, v. 180, n. 11, p. 1135-1139, 2015.

SCHMÄL, Frank. Neuronal mechanisms and the treatment of motion sickness. **Pharmacology**, v. 91, n. 3-4, p. 229-241, 2013.

SHUPAK, Avi; GORDON, Carlos. Motion sickness: advances in pathogenesis, prediction, prevention, and treatment. **Aviation, space, and environmental medicine**, v. 77, n. 12, p. 1213-1223, 2006.

SILVA, João Paulo de Sousa; SILVA, Tammyse Araújo da. Aerocinetose e seus efeitos na instrução de pilotos privados. **Revista Conexão SIPAER**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 82-94, 2018.

SILVEIRA, João Luiz Henrique da. **Fatores humanos e aspectos de medicina aeroespacial**: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 2022.

TEMPORAL, Waldo. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes, 2005.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO: AEROCINETOSE

1) Sofreu com aerocinetose em alguma missão do curso do T-25?

- a) SIM
- b) NÃO

APÊNDICE B – FORMULÁRIO: AEROCINETOSE EVV

1) É do EVV?

- a) SIM
- b) NÃO

2) Iniciou os voos do EVV antes de iniciar o curso do T-25?

- a) SIM
- b) NÃO

3) Caso tenha iniciado os voos do EVV antes do curso T-25:

- a) Sofri aerocinetose no EVV, mas não no curso T-25
- b) Não sofri aerocinetose no EVV, somente no curso T-25
- c) Sofri aerocinetose no EVV e no curso T-25
- d) Não sofri aerocinetose em ambos