

**ESQUADRÃO DE VOO A VELA E 2º ESQUADRÃO DE INSTRUÇÃO AÉREA:
SIMILARIDADES E DESEMPENHO DO CADETE NA INSTRUÇÃO AÉREA¹**

***GLIDING SQUADRON AND 2nd AIR INSTRUCTION SQUADRON: SIMILARITIES
AND CADET PERFORMANCE IN AIR INSTRUCTION***

Erick Gonçalves **Paixão**²
Davi Guerra de Souza*

RESUMO

A presente pesquisa trata a respeito da instrução aérea na Academia da Força Aérea, abordando dois esquadrões que fazem parte da formação do cadete aviador: Esquadrão de Voo a Vela (EVV) e 2º Esquadrão de Instrução Aérea (2º EIA). O artigo tem como objetivo geral expor a influência das atividades exercidas no EVV nas capacidades do cadete Aviador e seu desempenho na fase básica do 2º EIA. Dessa forma, é possível visualizar diferenciação entre os que realizaram missões planadas e os que não realizaram, abordando de maneira comparativa a prática do voo em ambos esquadrões. É apresentado também a dinâmica de níveis de aprendizagem e os respectivos graus para contextualizar a avaliação na instrução. A metodologia utilizada é a de pesquisa bibliográfica, utilizando livros, artigos e análise com embasamento nos manuais dos esquadrões, tecendo considerações a respeito da aerodinâmica em planadores e aviões com motor. Em termos de resultados, é apresentada a comparação dos exercícios e a área de instrução em ambos os esquadrões, bem como os sintomas consequentes da aerocinetose. Por fim, objetiva-se concluir em que medida o Esquadrão de Voo a Vela auxilia nos aspectos fisiológicos e na pilotagem dos cadetes que estão cursando o 2º Esquadrão de Instrução Aérea.

Palavras-chave: Pilotagem; Planadores; Avião; Psicomotor; Manual.

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

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2020);

*1º Ten QOAv. Instrutor da Seção de Instrução Militar da Academia da Força Aérea. Email: guerradgs@fab.mil.br

ABSTRACT

The present work deals with the air instruction in the Air Force Academy, addressing two squadrons that are part of the formation of the aviator cadet: Gliding Squadron and 2nd Air Instruction Squadron. The article has as general objective to expose the influence of the activities carried out in the Gliding Squadron on the capabilities of the Aviator Cadet and its performance in the basic phase of the 2nd Air Instruction Squadron. In this way, it is possible to visualize differentiation between those who performed gliding missions and those who did not, approaching in a comparative way the practice of flying in both squadrons. It is also presented the dynamics of learning levels and the respective degrees to contextualize the evaluation in the instruction. The methodology used is that of bibliographic research, using books, articles and analysis based on the manuals of the squadrons, making considerations about aerodynamics in gliders and airplanes with engines. In terms of results, the comparison of the exercises and the area of instruction in both squadrons is presented, as well as the consequent symptoms of aerokineticosis. Finally, the objective is to conclude to what extent the Gliding Squadron assists in the physiological aspects and in the piloting of the cadets who are attending the 2nd Air Instruction Squadron.

Keywords: Pilotage; Gliders; Airplane; Psychomotor; Manual.

INTRODUÇÃO

O voo planado foi um sonho ousado para a humanidade. Por muito tempo, permaneceu uma busca incessante por conquistar os céus de forma sublime e desafiadora. Tal tipo de voo, é famoso por se assemelhar aos pássaros, uma vez que é desprovido de qualquer meio propulsor, usando apenas suas asas e contornos aerodinâmicos para junto às térmicas alçar voos mais altos e longos. Dessa forma, foi um dos primeiros tipos de voo ao qual o ser humano se esforçou para desenvolver, principalmente por não necessitar de propulsão. Exemplificando tal fato, é possível remontar as pesquisas de Otto Lilienthal, um inventor que se lançava de penhascos com seus diversos protótipos planados rudimentares e que perdeu a vida na busca pela evolução prática de suas pesquisas (NARDI, 2021).

Não obstante, o uso de aeronaves que planavam acabou por chegar também na mão de militares ao longo do século XX. Tal fato resultou na melhora das habilidades aeronáuticas dos pilotos. Sendo assim, o planador tornou-se um meio eficiente para auxílio à instrução aérea de nível básico. Tem-se como exemplo a história de Eric Hartmann³, que

³ Erich Alfred “Bubi” Hartmann, foi um ás da aviação alemã durante a Segunda Guerra Mundial. Hartmann se tornou o piloto de caça mais condecorado da história, com um total de 352 vitórias confirmadas em combate real (CABRAL, 2022).

já era instrutor de planador e aviões com motor na Alemanha antes da guerra (CABRAL, 2022). Resultou assim, em pilotos bem treinados que posteriormente combateram na Segunda Guerra Mundial, atingindo grande êxito nos combates aéreos (CABRAL, 2022). Dessa forma, destaca-se assim a relevância histórica desse tipo de voo.

No contexto brasileiro, a aviação teve seu berço no Campo dos Afonsos, em 15 de Janeiro de 1919, onde é criada a Escola de Aviação Militar que se originou da Aviação Militar do Exército e da Marinha. Porém, foi só em 1941, com a criação do Ministério da Aeronáutica e da Força Aérea Brasileira (FAB) - tendo como Ministro Salgado Filho, no Governo de Getúlio Vargas - que se iniciou a instrução da FAB, situada também no Campo dos Afonsos, sendo denominada Escola de Aeronáutica (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2023). A história do voo planado na FAB, porém, é recente. Somente cinco anos após a transferência da Escola de Aeronáutica para o Campo Fontenelle no ano de 1967, localizado em Pirassununga, no estado de São Paulo, ocorreu a criação do então Clube de Voo a Vela (CVV) no final do segundo semestre de 1972.

O CVV expandiu-se até os dias atuais, apresentando contínua evolução, ampliando para Esquadrilha e atualmente estruturado como Esquadrão de Voo a Vela (EVV). Sua existência auxilia em aspectos profissionais e doutrinários, proporcionando uma oportunidade de contato prévio com a instrução aérea militar (em relação ao 2º EIA). Além de ser uma oportunidade diferenciada de voo, visto que é um vetor único de aeronaves na Força Aérea Brasileira (FAB).

Nesse contexto, busca-se responder à seguinte questão: em quais características a atividade aérea no Esquadrão de Voo a Vela pode aprimorar o desempenho do cadete aviador no 2º Esquadrão de Instrução Aérea? Para tal, tem-se como objetivo geral analisar em que medida o EVV auxilia nos aspectos fisiológicos e na pilotagem dos cadetes que estão cursando o 2º EIA. Tratando dos objetivos específicos, busca-se comparar e identificar as similaridades na instrução do EVV e 2º EIA, no que tange aos exercícios realizados nas missões; identificar similaridades na área de instrução, onde ocorre o voo dos cadetes, em ambos os esquadrões; e identificar o auxílio na questão fisiológica do cadete, no caso específico da aerocinetose.

Apresenta-se assim, a motivação para o trabalho, que é reconhecer a essência primordial do Esquadrão de Voo a Vela na formação do cadete da aeronáutica, principalmente quando da Instrução de voo no 2º EIA. Dessa forma, o trabalho se encaixa nas seguintes linhas de pesquisa: Aeronáutica, Espaço e Tecnologia.

Em suma, para aqueles que buscam ingressar no Voo a Vela, a motivação inicial é dada por ser este um local que proporciona contato prévio com a instrução aérea - quando o cadete acaba de ingressar nas fileiras da Academia da Força Aérea (AFA). Utiliza-se assim, a metodologia de pesquisa bibliográfica e documental, de caráter qualitativo para a explanação e construção do conteúdo.

Ao longo do texto, busca-se apresentar que o voo planado serve como treino ao voo em aeronaves com propulsão, servindo assim, como espécie de “simulação real”. Simultaneamente, desenvolve o corpo para a adaptação à aerocinetose, que é uma enfermidade que pode se desenvolver em qualquer indivíduo que se expõe a alguma condição de voo, principalmente no âmbito da instrução aérea (BEZERRA, 2014)⁴. Por conseguinte, o tema é de relevância no cenário atual, principalmente no âmbito da AFA, onde são formados os pilotos militares brasileiros.

Dessa maneira, a instrução no EVV desenvolve-se a partir de dois ramos principais que se assemelham à instrução no 2º EIA: como aspecto basilar é apresentando ao cadete os manuais específicos aos quais devem ser rigorosamente estudados, visto que o conhecimento é avaliado através de provas teóricas⁵. Como aspecto secundário e fundamental, é apresentado ao cadete a instrução aérea em aeronave do tipo tandem⁶, englobando assim, a parte psicomotora e prática da aviação.

1 O CADETE E A INSTRUÇÃO AÉREA: DISCUSSÕES INICIAIS

O presente tópico, que está estruturado em dois subtópicos, tem por objetivo apresentar a visão metodológica do trabalho e instrumentos utilizados para complementar as análises. Realiza-se considerações a respeito de obras e artigos importantes relacionados ao tema de maneira a fundamentar a teoria que será abordada, bem como conceituar as teses que serão apresentadas. Dessa forma, o presente tópico relaciona-se ao trabalho de maneira a contextualizar a abordagem que será adotada para atingir os objetivos específicos e por fim, elucidar métodos que levem a resolução do problema de pesquisa.

⁴ Em seu trabalho, Bezerra realizou uma pesquisa estatística, buscando comprovar a relação do voo com a aerocinetose no 2º Esquadrão de Instrução Aérea, tratando do especificamente do caso dos cadetes aviadores.

⁵ Para ingresso no Esquadrão, realiza-se uma prova com aqueles que são voluntários para realizar 30 presenças seguidas. Estas são contabilizadas durante finais de semana e feriados. A primeira turma é composta por aproximadamente 10 vagas e posteriormente são feitas novas provas que mantêm um total de 15 à 30 cadetes por turma, em média.

⁶ Tipo de avião em que os pilotos são dispostos longitudinalmente na fuselagem, um atrás do outro.

1.1 BASE TEÓRICA DA PESQUISA

O planador possui capacidade semelhante à pilotagem usual dos aviões. No entanto, a ausência do motor gera uma diversidade de novas aplicações e condutas a serem tomadas, fato que corrobora o aumento do conhecimento aviônico do cadete aviador (aspectos psicomotores e teóricos). No planador DG-1000 Club (tratado ao longo do trabalho), utilizado para instrução básica do EVV, torna-se possível realizar voos de centenas de quilômetros que exigem alto nível de preparo mental e psicomotor. Desta maneira, o Esquadrão proporciona uma vasta oportunidade de evolução ao longo da trajetória do cadete.

O planador é uma aeronave sem uma força motriz, um avião sem motor. Embora em linhas gerais, aerodinâmica e maneira de pilotagem que se aplicam aos aviões também se apliquem aos planadores, essa falta de motor muda muito o modo como eles funcionam. Os planadores são máquinas impressionantes e graciosas e é o mais próximo que o homem pode chegar dos pássaros planando alto. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021, p. 1).

Widmer (2009) qualifica a instrução de voo planado como forma de desenvolver as habilidades do piloto. Cita sobre o fato do voo a vela ser utilizado em diversos aeroclubes de vários países em todo o mundo. Envolve diversos aspectos sobre a pendura⁷, reboque⁸ e segurança a ser mantida no voo de planadores, o que afeta, conseqüentemente, o instruindo da AFA, que é o cadete.

Saintive (2015) define variados estudos sobre a teoria de voo, introduzindo de maneira específica conceitos relacionados às condições meteorológicas, atuação das forças aerodinâmicas, cargas dinâmicas, variações sobre a estabilidade dinâmica e estática, formato do projeto aviônico, superfícies de comandos e as variadas condutas de navegação (voo reto, planado, ascendente e em curva). Estas são dinâmicas de voo também utilizadas no 2º EIA, com fator propositivo de comprovar possíveis similaridades entre os Esquadrões de voo no aspecto aerodinâmico.

⁷ Voo de pendura é aquele que se intenciona permanecer o máximo de tempo possível, visando atingir horas em voo (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

⁸ Devido à ausência de motor, o planador necessita ser levado até uma altitude considerável para iniciar a planagem. É conectado um cabo no respectivo local de engate entre o rebocador e o planador para que seja possível estabelecer tração (WIDMER, 2009). Após atingir a altitude o piloto desengata o cabo, realizando o processo conhecido como “desligamento”, iniciando seu voo.

Para aprendizado teórico do cadete e posterior aplicação prática, são disponibilizados manuais de voo que apresentam as dinâmicas práticas a serem empregadas, bem como entendimento técnico da composição da aeronave. Os exercícios, definições da área de instrução, especificidades da postura e conduta esperada estão contidos no Manual de Procedimentos (MAPRO), já o estudo que envolve o conhecimento mecânico das diferentes estruturas da aeronave estão no Manual de Instrução Técnica (MAITE), que ampliam a noção de parâmetros permissíveis e limites da aeronave ao piloto. No Manual de Instrução de Voo (MAIV) é possível conhecer a maneira correta para atuar nos comandos e realizar toda a atuação prática nos comandos (exercícios, condução da aeronave, manutenção de parâmetros, manuseio de aviônicos), auxiliando nas percepções que devem receber especial atenção durante a pilotagem.

O voo no EVV quando comparado ao 2º EIA pode ser enxergado como uma experiência de simulação, uma vez que dá possibilidade de realizar treinamento avaliado em uma instrução de voo real⁹. É possível aprimorar técnicas que exijam maior prática e experiência, sendo a correção e desenvolvimento do instrutor para o aluno. Permite aprimorar aspectos específicos da pilotagem individual de cada tripulante, como o voo por referências visuais, uso dos comandos e raciocínio espacial. Dessa forma, o EVV pode atuar como intrínseca ferramenta de auxílio prévio ao 2º EIA.

Neste sentido, a simulação é uma forma bastante didática de aprimorar a experiência que ainda não foi vivenciada. Segundo De Almeida (2017), o desempenho obtido em simuladores tende a ser favorável comparado aqueles que não fizeram a prática. Tal fato denota que as similaridades existentes no EVV (em relação ao 2º EIA) podem servir como uma experiência válida para o aspecto de desempenho, conforme será analisado neste artigo.

Consonante com Neumann (2011), a obra aborda a dinâmica a ser adotada durante o voo planado, bem como as especificidades da aeronave sem motor, ressaltando, nesse contexto, a desenvoltura do voo, que pode se estender de poucos até centenas de quilômetros. Dessa maneira, a partir do que é apresentado, pode-se tecer breves comparações com o voo planado na AFA, uma vez que o instruído (cadete) fica no comando da aeronave e realiza os reposicionamentos durante o voo.

⁹ Uma vez que é um voo real e há a presença de instrutor, conforme é realizado em ambos os Esquadrões. Este auxiliará não só para o progresso do instruído como também, prezará pela conduta esperada do cadete, além do aspecto fundamental da segurança de voo;

As térmicas exigem visualização diferenciada e hábitos específicos de pilotagem. Cada situação leva a conclusões sobre manter-se na térmica, realizar o voo ascendente e atuar incisivamente quanto às decisões tomadas. Tais condutas são baseadas em uma análise específica da meteorologia no determinado dia, sendo denotada a respectiva unicidade (RICARDI, 2012). O Piloto deve ter boa adaptação para realizar navegações baseadas no raio de curva, possibilidade de desprendimento da camada, intensidade desta e diferenciação dos solos para encontrar regiões térmicas (RICARDI, 2012). Além disso, é necessário estabelecer parâmetros para manter eficientemente a ascendência, visando velocidade, inclinação, razão de melhor planeio, menor afundamento da aeronave e carga G imposta na realização dos giros (RICARDI, 2012).

Em paralelo ao parágrafo anterior, os exercícios que são realizados no EVV necessitam do aprendizado correto destas atuações na aeronave e sua aerodinâmica, que também são aplicadas no voo com motor. Conforme destacado no Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Academia da Força Aérea (2023), no 2º EIA há a exigência da aplicação correta dos comandos para definição de diversos parâmetros, fator que também deve ser realizado na instrução planada e será abordado ao longo deste artigo (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

De maneira a fundamentar os referenciais teóricos com relação direta à aviação militar e de maneira mais específica, ao cadete aviador, é realizada análise de trabalhos científicos que indicam, mediante pesquisa estatística, dados comparativos sobre desempenho (graus) obtidos nas missões (GUGISCH, 2020). Nas amostras é possível verificar um contexto favorável para o Voo a Vela e tecer comparação com o desempenho em diferentes anos, analisando número de deficientes (graus incisivos para a insuficiência no curso) e média de diferentes anos (BRITO, 2021).

Tendo em vista a abordagem das análises teóricas apresentadas, as informações contidas em tais fontes demonstram responder à questão referente à influência da prática de voo planado na habilidade psicomotora do cadete aviador. Conclui-se, a partir da premissa, que tais dados serão importantes para a construção da análise científica.

1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA E CONCEITUAÇÃO DO TEMA

A abordagem que será utilizada na pesquisa será do tipo qualitativa, uma vez que tal tipo de abordagem caracteriza-se por buscar extrair percepções e entendimentos mediante descrições verbais. Nesse sentido, embasado por Gil (2017) em seu trabalho "Como

elaborar projetos de pesquisa", busca-se identificar os procedimentos adequados para obter resultados que não podem ser alcançados exclusivamente por meio de abordagens quantitativas.

Em termos metodológicos foi realizada pesquisa bibliográfica e documental. De acordo com Gil (2017) a pesquisa bibliográfica trata-se de uma abordagem de obras e materiais que já foram elaborados, envolvendo principalmente livros e artigos científicos. Já a pesquisa documental tem como premissa a abordagem de fontes como relatórios, tabelas estatísticas e principalmente documentos de âmbito interno à organização. Sendo assim, tal escolha justifica-se por ser essa uma pesquisa que carrega teor analítico no que tange ao material pesquisado - obras e documentos que abrangem o tema, envolvendo também manuais exclusivos da Academia da Força Aérea.

O trabalho pôde dispor de obras que complementam o tema, tais como a obra de Neumann (2011) - Manual de Voo a Vela e de Widmer (2009) - O voo à vela. Além disso, foram utilizados trabalhos de conclusão de curso que estudaram estatisticamente dados envolvendo a aerocinetose, além de trabalhos com abordagem direta aos graus e desempenho de cadetes aviadores no 2º EIA.

A pesquisa documental foi de importância para o artigo, uma vez que este trabalho valeu-se de uma série de documentos internos à Academia da Força Aérea. Dentre eles, o Manual de Procedimentos de cada esquadrão, que abrange toda a operação realizada desde a conduta dentro das instalações até a prática dinâmica do voo. Além deste, o Manual de Instrução Técnica, que compreende dados técnicos e limitantes das aeronaves de cada curso básico, estando, dessa forma, em consonância ao descrito por Gil (2017) em seu livro.

Como instrumento de apresentação de dados qualitativos foi utilizado o Google Sheets para confecção de tabelas que analisam comparativamente os exercícios, além de ferramentas como o Google Earth¹⁰, para traçar referências embasadas nos manuais. Além disso, o trabalho envolve um estudo específico das semelhanças entre os exercícios e o desempenho entre o EVV e o 2º EIA. Também são apresentadas concepções sobre a aerocinetose, enfermidade comum para aqueles que se envolvem com a atividade aérea.

2 DISCUSSÕES: INSTRUÇÃO DE VOO DO EVV E 2º EIA

O presente tópico, que está estruturado em quatro subtópicos, tem por objetivo apresentar a visão geral das definições básicas utilizadas na instrução aérea, métodos de

¹⁰ As confecções se baseiam nos mapas do programa da data de 08 de Maio de 2023.

avaliação e aprendizagem do cadete. Realiza-se considerações a respeito de termos importantes e que estão correlatos entre si em ambos os esquadrões. É abordado o documento que prevê todos os itens de avaliação e sua explicação para leitura. Por fim, são abordadas as aeronaves que são utilizadas nas fases básicas de ambos os esquadrões, de maneira a contextualizar a dinâmica da instrução aérea aplicada para os aviadores na AFA.

2.1 DEFINIÇÕES

A seguir, as definições são embasadas no Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) do presente ano. Tais definições são de importância para o assunto a ser tratado no texto.

2.1.1 Aluno

É aquele que está recebendo a instrução de voo independente da fase que está realizando. Será avaliado via ficha conforme é abordado nos próximos itens. É corrigido por seus erros em conformidade ao nível esperado no respectivo item/exercício pelo instrutor. Independentemente de sua antiguidade, segue as orientações que são informadas pelo instrutor da missão (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

2.1.2 Instrutor

Ministra a instrução de voo e corrige os erros do aluno. É o último elo da segurança de voo, estando atento para que haja progresso por parte do instruendo, porém, que seja resguardada a integridade material da aeronave e a vida dos tripulantes à bordo (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

2.1.3 Ficha de Voo

É um documento oficial registrado em rede interna, via sistema SAGEM. Atribui-se os respectivos graus a cada item previsto para a missão sendo de julgamento e critério do instrutor (definido por graus de 1 a 6 conforme será mostrado). Avalia-se o desempenho do aluno durante a instrução comentando os erros que ocorreram, pontos positivos, negativos e orientações para melhorar para a próxima missão, independente do grau ter sido deficiente

(seguindo para a repetição) ou não. Estes graus estão devidamente explicitados no Programa de Instrução e Manutenção Operacional do ano de 2023 para ambos os esquadões e é tratado a seguir.

2.1.4 Níveis de Orientação

De acordo com o Programa de Instrução e Manutenção Operacional de 2023, tratam-se dos níveis de cobrança/orientação que são utilizados para padronizar o auxílio e exigência durante a instrução de voo. São divididos da seguinte maneira:

- a) Preparação/Percepção (PR): é apresentado ao instruendo a execução correta e perfil mais adequado para realizar o exercício. É fundamental um preparo teórico consolidado visando absorção completa que será passada pelo Instrutor (IN). O exercício é demonstrado pelo instrutor pois a prioridade é a visualização do aluno.
- b) Resposta Orientada (RO): é esperado que o aluno atinja o nível recebendo auxílios verbais e/ou mecânicos do instrutor. O instruendo deve e poderá operar, no entanto, de maneira restrita pelo instrutor, visando principalmente a precisão com itens críticos no voo.
- c) Resposta Mecânica (RM): deve haver um maior dinamismo e proficiência do aluno, apresentando domínio próprio com aplicação nos comandos satisfatória somente com comentários verbais do instrutor (se necessário). Somente haverá aplicações mecânicas do instrutor visando aperfeiçoar o desempenho do instruendo.
- d) Resposta Complexa (RC): o aluno apresenta domínio do exercício e bom controle da aeronave, atingindo nível adequado para prosseguir sem auxílio do instrutor. Apresenta autonomia e confiança para manter e aplicar corretamente o uso dos comandos.

2.1.5 Escala de Graus Atribuídos

Para cada item a ser avaliado, existe um critério para estabelecer o desempenho obtido pelo aluno (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). A partir deste, permite visualização e noção correta do desempenho apresentado durante a missão. O grau é dado pelo instrutor na ficha de voo citada na seguinte gradação:

- a) Grau Perigoso (1): é atribuído quando ocorre alguma ação que afeta a segurança de voo ou poderia configurar um acidente. Irá configurar perigoso também qualquer comportamento que difere da disciplina durante a instrução de voo;
- b) Grau Deficiente (2): avaliado como baixo desempenho do aluno no item ou erro pontual, porém, crítico, que compromete algum aspecto relacionado à segurança ou desempenho mínimo no item previsto. O voo seguinte será a repetição desta missão;
- c) Grau Satisfatório nos mínimos (3): o aluno necessita de muito treinamento e/ou apresenta dificuldades para atingir nível satisfatório. Ou também, se o instrutor teve de auxiliar muito o instruendo em relação ao nível previsto para o item;
- d) Grau Satisfatório (4): em conformidade ao nível de orientação atinge nível esperado para prosseguir na missão;
- e) Grau Bom (5): apresenta boa proficiência para realizar o item/exercício, definindo corretamente sem apresentar grandes dificuldades;
- f) Grau Excelente (6): o instruendo apresenta nível acima do esperado no item/exercício, percebe-se muito bom domínio e condução da aeronave.

Quanto a avaliação de desempenho geral, tem-se as seguintes aplicações de grau:

- a) Deficiente: sendo observado erros gerais a respeito do item, poderá ser aplicado grau deficiente e neste caso, é feita a repetição da missão. Não necessariamente o grau precisa ser direcionado a somente um item específico como deficiente, mas sim, aos variados itens pouco satisfatórios realizados (critério do instrutor);
- b) Precisa Melhorar: nota-se dificuldade para realização do respectivo exercício apresentando pouca evolução no mesmo ou estando abaixo do nível. Poderá ser atribuído quando houver necessidade de muito treinamento para atingir o item em grau satisfatório;
- c) Normal: foi observado desenvoltura adequada do aluno, não demonstrando embaraço e dificuldade excessiva para atingir o nível;
- d) Destacou-se: quando o aluno apresentar desempenho acima do nível esperado para o exercício, realizando em alto padrão de proficiência. É necessário comentário do instrutor em ficha para aplicar este grau (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

2.2 FASES DO VOO

O Estágio Primário é constituído das fases de Pré-solo (PS), Manobras e Acrobacias (MAC) e voo em Formatura com 2 aviões (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). O presente artigo visa o estudo específico do pré-solo e grau comparativo ao voo a vela, fato que incide na importante visualização da ordem de instrução da fase introdutória ao voo (ANEXO B – ORDEM DE INSTRUÇÃO DE PRÉ-SOLO T-25).

2.2.1 Ordem de Instrução de Pré-Solo

A ordem de instrução é um documento oficial que prevê as especificidades e o que será trabalhado em cada fase. No caso do 2º EIA, diferencia-se do EVV por conter o número máximo de missões deficientes previstas para cada cadete. Caso este número seja extrapolado, o mesmo será submetido a conselho, considerando insuficiente no curso. O EVV, entretanto, não estabelece restrição de voos deficientes, exceção para itens específicos relacionados à conhecimento teórico e preparo de missão (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). Também se difere quanto à especificação no número de pousos para cada missão e o tempo previsto, tendo em vista que o planador é uma aeronave sem motor e não consegue arremeter no ar¹¹ ou permanecer em voo intencionalmente. Logo, não se define tempo específico para término (WIDMER, 2009). A explicação de leitura e visualização dos itens da ordem de instrução estão previstos nos ANEXOS B e C.

2.3 INSTRUÇÃO DE VOO NO EVV

A aeronave TZ-20 é utilizada para a formação inicial dos tripulantes do EVV. Com o acúmulo de experiência, o piloto poderá galgar elevações operacionais em conformidade com o previsto no PIMO 2023 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). O TZ-20 constitui a realização da fase de pré-solo, que será tratada à frente. No voo desta aeronave também são realizadas:

- a) Fase de Aperfeiçoamento (constituída de 9 missões) que permite progressão do piloto básico para a operacionalidade de piloto operacional em adaptação ao voo térmico;

¹¹ A arremetida no ar é uma técnica de pilotagem que visa evadir do procedimento de pouso, prosseguindo para novo tráfego por decisão própria do piloto ou exigida pelo controlador. Ocorre devido à alguma situação relacionada a visualização da pista, condições do vento, desconflito com aeronave ou algum aspecto que afete a segurança de voo (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

- b) Fase de Padronização de Pilotos (constituída de 8 missões) poderá ser realizada após 70 horas voadas na aeronave TZ-20 e leva o piloto operacional à adaptação da nacele traseira;
- c) Fase de Formação de Instrutores (constituída de 8 missões) realizada após ministração de curso teórico específico e permitida aos instrutores de simulador para progredirem à operacionalidade de instrutor desta aeronave (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

Este artigo abordará a fase de pré-solo. O cadete durante esta fase básica tem a operacionalidade de aluno da aeronave. Quanto aos níveis de aprendizagem e graus atribuídos, seguem o mesmo modelo apresentado anteriormente no PIMO para ambos os Esquadrões (itens 2.1.4 e 2.1.5 deste artigo). Apesar de diferenças entre as respectivas aeronaves e especificidades de cada curso, nota-se similaridades a respeito da avaliação e níveis de aprendizado.

2.3.1 Fase de Pré-Solo (2023)

É constituída de vinte e duas missões no EVV, finalizando os voos com instrutor a bordo após o cheque (realizado na vigésima instrução) e concluindo com dois solos na área de instrução básica. É realizado na aeronave TZ-20 e após o término da fase, o aluno é elevado a operacionalidade de piloto básico (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). A partir de então, é permitido realizar voos de treinamento em período não térmico na área de instrução básica do EVV.

No 2º EIA, a fase é constituída de catorze missões, finalizando os voos com instrutor a bordo após o cheque na décima terceira, concluindo com um solo na área de instrução. É realizado na aeronave T-25 Universal e o aluno torna-se piloto após realizar o solo, sendo permitido o início da fase de manobras e acrobacias.

2.4 AERONAVES UTILIZADAS

A aeronave utilizada durante o curso de pré-solo é denominada de DG Flugzeugbau DG-1000 CLUB (Figura 1) ou também, TZ-20. Utiliza cabo específico de resistência máxima de 11000 N com especificidade marrom em sua ponta para realizar os reboques no Ipanema G-19A (Figura 2) (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).



Figura 1 Flugzeugbau DG-1000 Club¹²

Fonte: Kindermann (2018)



Figura 2 Reboque do G-19A Ipanema

Fonte: Kindermann (2018)

O Neiva T-25 Universal¹³ é uma aeronave de treinamento militar desenvolvida no Brasil. Fabricada pela Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva, a aeronave foi projetada para atender às necessidades de instrução da Força Aérea Brasileira (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2023). Atualmente é utilizada para ministrar o estágio básico dos cadetes aviadores que realizam o curso de aviação no segundo ano da formação na AFA.



¹² Possui uma envergadura de 18 m , comprimento de 8,57m e altura da fuselagem de 1 metro. Atinge a VNE (Velocidade nunca exceder/Velocidade máxima) de 270 km/h. Demais dimensões podem ser visualizadas no ANEXO A - VISTAS DO PROJETO (MATHEUS CUNHA, 2020).

¹³ Possui uma envergadura de 11 metros, comprimento de 8,6 metros e altura de 3 metros. A estrutura consegue sustentar 6G positivos e 3G negativos. VNE de 275 km/h (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015).

Figura 3 Neiva T-25 Universal
 Fonte: Força Aérea Brasileira (2013)

3 SIMILARIDADES PRÁTICAS ENTRE EVV E 2º EIA: INSTRUÇÃO AÉREA

O presente tópico, estruturado em quatro subtópicos, tem por objetivo apresentar os aspectos de similaridades dos esquadrões. Inicialmente é abordado os exercícios presentes nos manuais e suas correspondências, fundamentando também suas igualdades em alguns parâmetros de execução. Após, tomando como base os apêndices ao final deste artigo, considerações a respeito da área básica do EVV e perfil de tráfego do 2º EIA são feitas, indicando a mesma região sobrevoada. Dessa forma, é possível identificar noções prévias que podem ser adquiridas pelo cadete que participa do voo a vela. Ao final, será tratado a respeito da aerocinetose na instrução aérea. Neste sentido, o EVV atua como uma forma de adaptação fisiológica, conforme será exposto.

3.1 PRÉ-SOLO

Analisando o artigo científico de Gugisch (2020) é possível visualizar um comparativo dos exercícios de controle do estol da aeronave. Verifica-se que há similaridade quanto à execução. A tabela a seguir mostra os exercícios realizados em cada esquadrão:

Tabela 1 Exercícios de controle da perda de efetividade

Exercícios de controle da perda de efetividade	
2º Esquadrão de Instrução Aérea	Esquadrão de Voo a Vela
Estol ¹⁴ com motor na reta	Estol liso
Parafuso ¹⁵	Prevenção de parafuso

Fonte: autor

¹⁴ O estol ocorre pois o aerofólio não obtendo contato com o vento relativo perde eficiência das forças aerodinâmicas e aumenta excessivamente o arrasto induzido. A aeronave perde condições de manter a atitude, implicando em um voo descendente até que os filetes de deslocamento da asa recuperem o perfil aerodinâmico sobre extradorso, gerando sustentação suficiente para manter o voo (BIANCHINI, 2017, p. 20, 32-35 e 37);

¹⁵ Segundo o vocabulário da Agência Nacional de Aviação Civil, o parafuso é definido como “descida em espiral contínua de uma aeronave, em que o ângulo médio de ataque excede o de estol”. Tal treinamento é realizado na instrução do T-25 visando formar um piloto que tenha condições de sair desta condição (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

É possível analisar tais exercícios de maneira técnica. Levando em consideração os conceitos de ângulo de ataque, centro de gravidade e atuação nos comandos, é importante ressaltar que o piloto deve saber reconhecer as atitudes¹⁶ do estol. No momento que os filetes de ar se descolam, a mesma inicia um queda de atitude, buscando recuperar a energia cinética e restabelecer a aerodinâmica (SAINTIVE, 2015 p. 199-202). Nesse sentido, na obra de Neumann (2011), o autor trata especificamente da importância de reconhecer e sair da situação de estol no planador. Ao estabelecer parâmetros inclusive para a recuperação, a atuação imediata para contrariar e retornar ao voo nivelado deve estar consolidada no piloto para evitar um acidente.

Dessa forma, é abordado dois exercícios da Tabela 1 sobre o controle do estol, seguindo em conformidade com o manual de procedimentos dos esquadrões (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). Para melhor analisar, serão tratados os parâmetros exigidos em cada exercício:

- a) Estol com motor (2º EIA): após definir a referência, realizar preparação padrão e clarear a área. Cabrar 20º e aguardar leve trepidação nos comandos (buffeting¹⁷), quando neste momento deverá ser iniciado a recuperação levando manete a pleno e trazendo o avião para o voo nivelado (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).
- b) Estol liso (EVV): após definir a referência, realizar a preparação padrão e clarear a área. Cabrar a aeronave até “pés no horizonte”¹⁸ e aguardar leve trepidação (buffet), quando deverá ser levado manche a neutro e contrariar possíveis perdas de reta com o pedal. Retornar a aeronave para voo nivelado e recuperar com no máximo 110 km/h (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

Portanto, é possível estabelecer um paralelo próximo de execução nestes exercícios. Há alteração quanto à aplicação do motor no caso do T-25 e ligeira diferença para estabelecer a referência inicialmente (visto que no EVV será com parâmetro somente visual). No entanto, os aspectos de sensação da aeronave (buffet), condução para um voo

¹⁶ A atitude da aeronave é definida pelo ângulo entre eixo longitudinal do avião e a linha do horizonte (HOMA, 2010, p. 32);

¹⁷ O “buffeting” caracteriza uma condição de pré-estol da aeronave, momento em que os filetes de ar que se deslocam-se sobre o extradorso e começam a se turbilhonar devido ao excesso do ângulo de ataque, aproximando-se do ângulo crítico e conseqüente estol (BIANCHINI, 2017, p. 37-39 e p.78).

¹⁸ É a referência prevista onde o piloto deve colocar a visualização do nariz em relação ao horizonte por se tratar de um voo essencialmente visual (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

descendente intencional e recuperação para o voo nivelado, apresentam a mesma dinâmica prática (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

As duas tabelas a seguir envolvem outros exercícios básicos que são treinados em ambos os esquadrões. Possuem diferenças técnicas devido a aerodinâmica de cada aeronave, porém, assemelham-se nos parâmetros que são exigidos, conforme será mostrado a seguir:

Tabela 2 Exercícios de condução da aeronave em diferentes parâmetros

Exercícios de condução da aeronave em diferentes parâmetros	
2º Esquadrão de Instrução Aérea	Esquadrão de Voo a Vela
Exercício de compensação	Exercício de compensação
Curva de pequena inclinação	Curva de pequena inclinação
Curva de média inclinação	Curva de média inclinação
Velocidade reduzida	Reversões de baixa

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais e trabalho de Gulgisch (2020)

Para facilitar a visualização, será demonstrado em forma de tabela o comparativo entre os exercícios da Tabela 2. Abordaremos para tal os parâmetros utilizados em instrução neste presente ano:

Tabela 3 Comparativo entre exercícios e parâmetros

-	2º EIA	EVV	2º EIA	EVV
Exercícios	Inclinação		Referência primária	
Curva de pequena inclinação	15°	15°	VRV ¹⁹	VRV
Curva de média inclinação	30°	30°	VRV	VRV
Reversões de baixa/ Velocidade reduzida	15°	15°	VRV	VRV

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais do presente ano

Novamente, fundamenta-se as similaridades dos exercícios. Nota-se, portanto, igualdade quanto à definição destes. Vale ressaltar que nos exercícios de reversão de baixa e velocidade reduzida, a variação de proa estabelecida em relação a referência, para ambos, é de 45° realizando a reversão e retorno (MINISTÉRIOS DA DEFESA, 2023). As disparidades estão presentes principalmente na aplicação de motor e presença de trem/flapes no voo do T-25. Portanto, há igualdade na manutenção dos parâmetros.

¹⁹ VRV é a sigla utilizada de “voo por referências visuais”.

3.2 DEMAIS FASES

Além destes, vale ressaltar que na fase de manobras e acrobacias do T-25 há também exercícios que são realizados no pré-solo do EVV:

Tabela 4 Exercícios similares do EVV com MAC no T-25

Esquadrão de Voo a Vela	2º Esquadrão de Instrução Aérea
Fase de Pré-solo	Fase de Manobras e Acrobacias
Glissada ²⁰	Glissada
Curva de Grande Inclinação	Curva de Grande Inclinação

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais

Conforme previsto no manual de procedimentos (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023) de ambos os Esquadrões, a curva de grande inclinação é estabelecida mantendo 45° de inclinação (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021). Além disso, é possível ressaltar que é previsto realizar uma “puxada” para compensar a atuação das cargas aerodinâmicas. Esta é realizada para aumentar o gradiente do vetor sustentação, perpendicular ao plano de asas (SAINTIVE, 2015, p. 138). Dessa forma, torna o piloto hábil a se familiarizar com este tipo de atuação, visto que as curvas são realizadas para reposicionar a aeronave na área ao longo do voo.

3.3 ÁREA DE INSTRUÇÃO

Nos próximos subitens, é realizada análise da área de instrução utilizada. Ambos se localizam nas adjacências e extensões do Setor E da AFA. Comparativamente, o EVV possui um perímetro na área de instrução básica bastante próximo ao perfil de tráfego do 2º EIA. Para compreensão das especificidades de cada região, bem como as delimitações dos manuais, os apêndices ao final do artigo explanam geograficamente a visualização com demarcações.

²⁰ Técnica de voo que define uma derrapagem intencional da aeronave. Ao executá-la, ocorre uma perda de eficiência aerodinâmica devido à menor área dos aerofólios oferecida para contato com o vento relativo. Há a necessidade de recuperar tal ausência ganhando energia (cedendo o nariz da aeronave). Utilizada geralmente para adequar-se a rampa final ideal por excesso de altura durante o perfil (BRASIL, 2004).

3.3.1 Comparativo da área básica do EVV e área de tráfego do 2º EIA

Após visualização dos APÊNDICES A, B e C, é possível ter a compreensão correta da trajetória exigida pela aeronave. O perfil de tráfego do 2º EIA é rígido e deve ser estritamente cumprido seguindo as referências previstas para cada perna (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). No entanto, o voo a vela diferencia-se no quesito de manter a perna do vento afastada ou não, como também julgamento para enquadramento da perna base. Além disso, a navegação durante o voo é permitida em todo o polígono, sendo de julgamento próprio do piloto afastar-se ou não do perfil de tráfego (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

Realizando uma análise do APÊNDICE D, é possível tecer considerações do voo de instrução na área do EVV comparando com a do 2º EIA. A altura do desligamento ao longo da missões varia entre 600m e 800m, conforme prevê ordem de instrução (ANEXO C). Realizando a conversão para pés (ft) tem-se o resultado de 1968 ft e 2624 ft, respectivamente. Considerando a altitude do campo conforme previsto no manual de procedimentos do 2º EIA, ou seja, 1976 ft e realizando a conversão de medida, chega-se à uma altitude de desligamento de 3944 ft (600m) ou 4600ft (800m). São realizadas 14 missões de desligamento a 4600 ft e 4 missões a 3944 ft (conforme Ordem de Instrução) (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

Conforme previsto a entrada no tráfego do T-25, a altitude a ser mantida após o bordo de ataque da aeronave tocar a lagoa da vírgula é obrigatoriamente 3000 ft (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). Logo, a altura de observação de um piloto no T-25 seguindo os parâmetros do MAPRO deverão ser restritos nesta altitude (3000 ft). Portanto, com menos visualização do que o perfil de voo dentro da área básica do voo a vela, visto os parâmetros citados no parágrafo anterior (3944 ft ou 4600 ft).

Levando em consideração o item previsto na ordem de instrução do EVV (ANEXO C) “Orientação Espacial”, é importante salientar que o aluno deve saber as referências previstas dentro de sua área de instrução, bem como referências do perfil de tráfego. Ao analisarmos os limites da área de ambos os esquadrões, tem-se referências iguais, porém, com diferentes exigências para ambos os voos. Para exemplificação, serão denotadas algumas delas, numeradas por quantidade:

- 1) A ponte do rio-mogi, configura um limite da área básica do voo a vela, dividindo a continuação da estrada de Aguaí e a curvatura do rio-mogi;
- 2) A estrada configura um perfil a ser mantido logo após o enquadramento da perna base no T-25, já no EVV é um dos limites máximos dentro da área de instrução básica no pré-solo;
- 3) A lagoa dos cadetes define o início do enquadramento da perna base no T-25 (ao momento do toque do bordo de ataque), já no EVV a parte sul desta lagoa é a referência máxima para definir a perna base, independente da altura;
- 4) A fazenda pedra branca é uma referência de enquadramento da perna base (pista 20) do T-25. No EVV, a lagoa da fazenda pedra branca é a referência máxima para enquadramento;
- 5) O bosque da direita situa-se próximo da intersecção entre a estrada de Aguaí e a curva do rio (ponta mais a sudeste da área básica do EVV). É possível ter a visualização dessa referência inclusive em altitudes mais elevadas que a do 2º Esquadrão de Instrução Aérea.

Dessa forma, é importante lembrar que o cadete que realiza missões no EVV e 2º EIA é avaliado e cobrado quanto a orientação na área (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023). Para o aluno, é obrigatório conhecer os parâmetros previstos no manual e mantê-los em conformidade ao nível de avaliação exigido para ser aprovado na missão. Ao transicionar para uma comparação com o T-25, existem diversas semelhanças, conforme abordado em 5 diferentes referências. Tal fato pode diferenciar o cadete que não visualizou previamente estas e iniciou a instrução aérea.

3.4 AEROCINETOSE

Definido como uma forma de doença que ocorre em ambientes de movimento, ele ocorre de maneira mais comum com aqueles que se expõe a alguma condição de voo, fato que incorre tanto aos planadores quanto ao T-25. Independentemente de se tratar de um passageiro ou piloto, está diretamente relacionada ao desequilíbrio de informações sensoriais. Por tratar-se de um distúrbio na parte vestibular do cérebro, qualquer ser humano poderá manifestar sintomas. Vale ressaltar que estes serão de maneira única (diferentes sintomas e intensidades), visto a singularidade genética de cada indivíduo (BEZERRA, 2014).

A doença do movimento, ou sensação de enjoo, é causada pelo conflito de mensagens recebidas pelo cérebro acerca do estado do corpo. É normal sentir-se sensação de enjoo durante os voos iniciais mas geralmente passa após os primeiros 10 voos. Outro contributo para a sensação de enjoo pode ser também a sensação de ansiedade e stress sentidos com o início do primeiro voo. Os sintomas da doença do movimento incluem, geralmente, desconforto, náuseas, tonturas, aparência pálida, transpiração e vômito. Para aliviar o desconforto da sensação de enjoo durante um voo deve-se abrir os respiradouros ou focar com o olhar objetos fora do planador (FONSECA, 2010, p. 25).

Dessa forma, é possível estabelecer um paralelo com o EVV. Os cadetes têm a oportunidade de se autoconhecer em condições de voo, de maneira a adaptar-se e evitar sintomas, visto que a aerocinetose é sentida por aqueles que se expõe a alguma condição de voo, conforme citado no primeiro parágrafo deste subitem. Tal fato é fundamental pois pode inclusive comprometer o desempenho ao longo da missão (quesito de avaliação da adaptação fisiológica). Vale ressaltar que a fase de pré-solo possui 22 missões, sendo 20 realizadas com avaliação em ficha e acompanhamento de instrutor conforme explanado no ANEXO C. Logo, esta fase corresponde a um número maior que 10 voos, superior ao da citação do doutorado de Fonseca (2010). Ratifica-se, dessa forma, a possibilidade da adaptação fisiológica ao voo através do EVV.

Realizando uma análise específica de alguns dados do artigo científico de Bezerra (2014) é possível trazer dados importantes para verificação da importância do EVV em consonância ao parágrafo anterior. No estudo de 186 cadetes (12 do gênero feminino e demais masculino), obteve-se 112 que apresentaram sintomas de aerocinetose e destes, 50% foram durante a fase de pré-solo. Além disso, 60,7% desses relataram ter tido mais dificuldade devido aos sintomas da aerocinetose. A sensação desconfortável do baixo desempenho em voo culminado aos sintomas de transpiração, bocejos, salivação excessiva, enjoos, vômito e tonturas, fizeram com que 91% dos 112 cadetes procurassem auxílio para tentar alternativas de tratamento, demonstrando que é um efeito bastante significativo e influente ao desempenho na instrução aérea.

Correlacionando o artigo científico de Bezerra (2014) à citação indireta do doutorado de Fonseca (2010), é possível realizar um paralelo ao que tange à ansiedade e estresse. O possível desligamento do curso de formação devido ao número limitado de deficientes é um fator preponderante para contribuir com a intensidade dos sintomas de aerocinetose, tendo em vista que o cadete será sumariamente desligado e poderá pedir uma reconsideração (caso seja de sua própria vontade) para averiguação em conselho interno de seu caso individual (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

Portanto, ao preparar-se não somente nos aspectos psicomotores e doutrinários, mas também, com uma abordagem fisiológica, é possível que haja um desempenho mais favorável ao cadete aviador, tendo em vista que terá a diminuição parcial ou total dos sintomas ao longo dos diversos voos (FONSECA, 2010), o que não ocorreria caso iniciasse o voo diretamente no 2º EIA sem realizar algum tipo de treinamento ou ambientação em condições aéreas.

4 ANÁLISES DE DESEMPENHO

O presente tópico, tem por objetivo visualizar o desempenho de cadetes que participaram do EVV e que não, em diferentes anos. Nesse sentido, intenciona-se fundamentar o aspecto de desempenho no pré-solo. O tópico relaciona-se com o trabalho de maneira a complementar a importância do treinamento de exercícios no planador, adaptação fisiológica à aerocinetose e conhecimento da área de instrução conforme mostrado no tópico anterior. Dessa forma, verifica-se que o EVV como uma experiência prévia à instrução aérea é válido pois tende a proporcionar melhor desempenho.

Analisando o trabalho de GUGISCH (2020), observa-se um estudo das médias gerais da turma do ano de 2018, onde 112 cadetes foram analisados, sendo somente 34 pertencentes ao voo a vela. Demonstrou uma média favorável com relação às missões de voo por referências visuais conforme é tratado no referido trabalho:

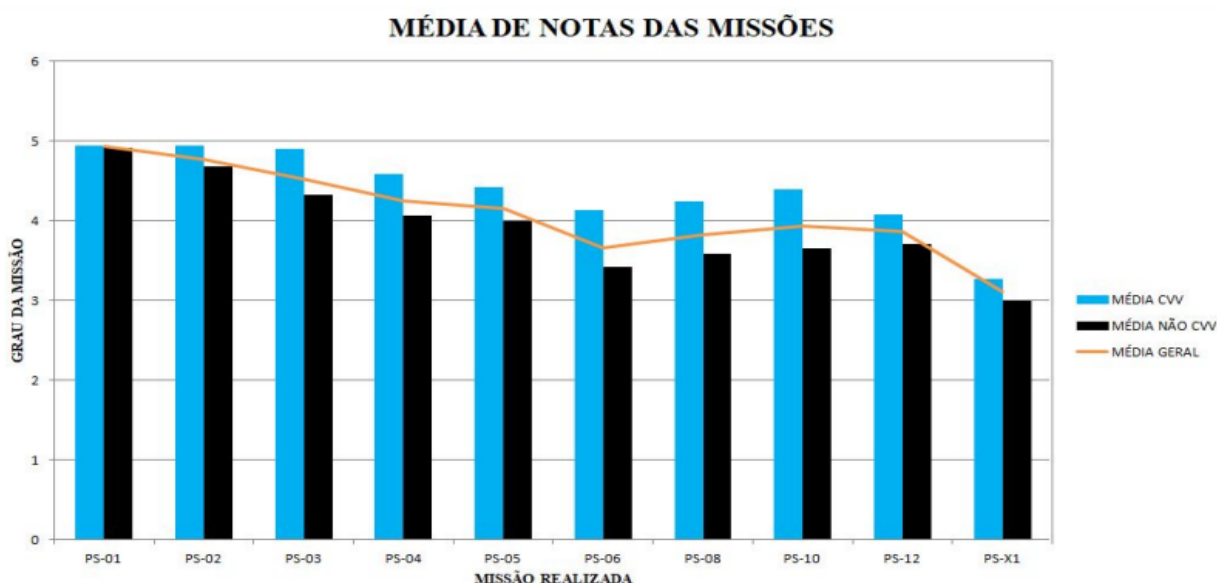


Figura 4 Gráfico de médias gerais das missões de voo por referências visuais

Fonte: Gugisch (2010)

A missão de voo por referências visuais (VRV) também é abordada no aspecto de voo por atitude, conforme previsto na Ordem de Instrução citada no item 2.3: “voo por atitude”, “manutenção de reta” e “manutenção de velocidade”. Tendo em vista o trabalho de VRV, aspecto incisivo para pilotagem e trabalho nos exercícios de ambos os esquadrões. Conforme foi mostrado anteriormente, tal fato é explicitado no Manual de Instrução de Voo do T-25 (2019, p. 20) da seguinte maneira: “É comprovado que pilotos iniciantes usam a técnica de voo por referências visuais atingem uma capacidade de pilotagem mais precisa e eficiente”.

É possível relacionar o embasamento tratado das similaridades com a pesquisa apresentada em outro âmbito, que versou a respeito de toda a fase do curso dos anos de 2018, 2019 e 2020. Comparativamente, a pesquisa amostral que envolveu os 112 cadetes do ano de 2018, sendo 34 pertencentes ao Voo a Vela. No ano de 2019 com 112 cadetes e 27 do EVV, e também, 126 do ano de 2020, com somente 13 participantes do Voo a Vela. Novamente, denota-se o desempenho daqueles que realizaram voo planado nos três anos:

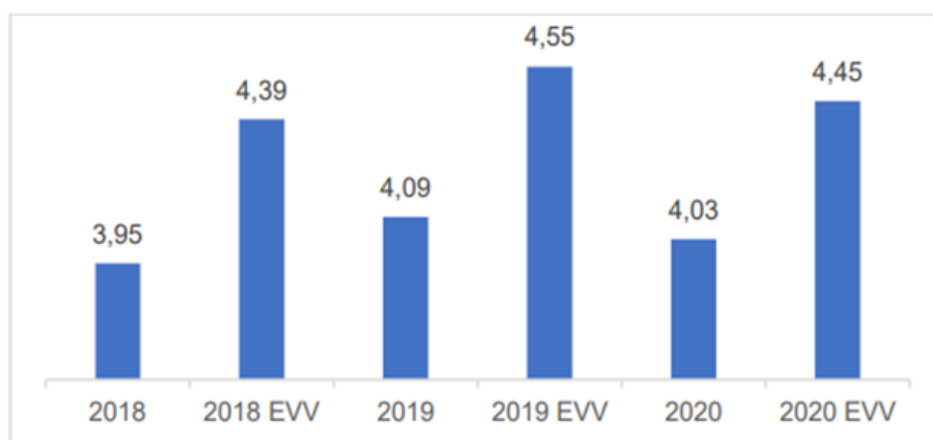


Figura 5 Gráfico de médias gerais do curso

Fonte: Brito (2021)

Em nova pesquisa amostral realizada por DAMÁSIO, 2006 torna-se perceptível a influência do voo de planadores na fase básica do 2º EIA. São separados dois grupos sendo A (cadetes do voo a vela) e B (cadetes sem experiência no voo planado). Apesar da crescente diminuição da média, devido a dificuldade exigida nas missões, é perceptível que o EVV somente teve significativa queda abaixo da média 4 na última missão deste curso (PS-13):

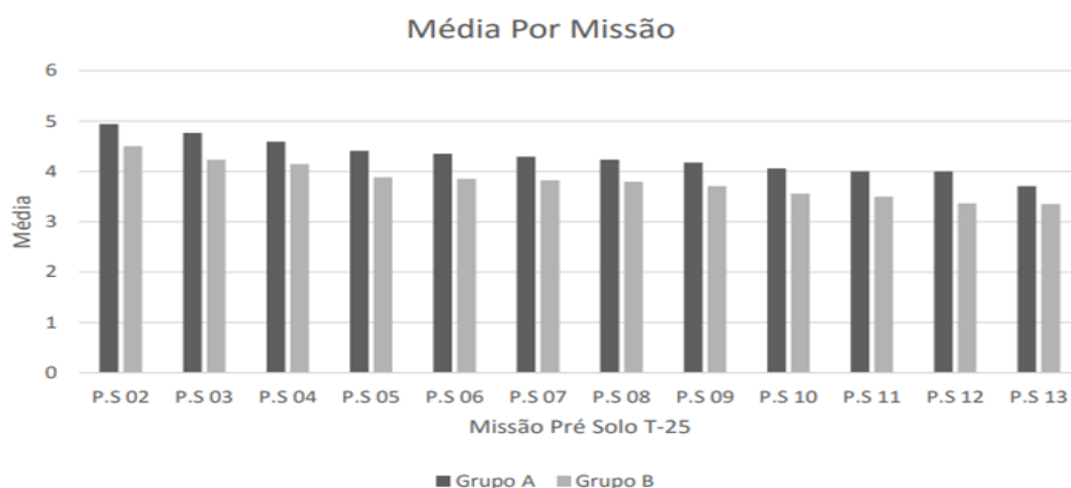


Figura 6 Gráfico de médias gerais do curso

Fonte: Damásio (2006)

Tabela 5 Médias numerais das missões da imagem 5

Missão	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grupo A	4,941	4,765	4,588	4,412	4,353	4,294	4,235	4,176	4,059	4	4	3,706
Grupo B	4,5	4,235	4,147	3,882	3,853	3,824	3,794	3,706	3,559	3,5	3,364	3,353

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de Damásio (2006)

Dessa forma, tem-se dois diferentes tipos de análise. O primeiro gráfico trata somente de dados relativos à missões por referência visuais e as duas outras pesquisas, tratando das médias gerais do curso. Verifica-se que apesar de quase uma década de diferença entre as pesquisas (primeira e segunda versus terceira) nota-se graus acima da média dos cadetes que não fizeram EVV antes do 2º EIA. Tal fato possui relação com as semelhanças anteriormente apresentadas, visto que estas encaixam-se nos itens que são avaliados em ordem de instrução. À exemplo, os exercícios e a orientação na área, que também foram abordados no tópico anterior.

Conforme apresentado, verifica-se que o EVV demonstra estatisticamente, em diferentes anos, notável influência nos aviadores que praticam o voo planado. É possível reforçar o aspecto da consistência em dados, visando as notas obtidas na fase que apresenta maior desligamentos no Curso de Formação de Oficiais Aviadores, o pré-solo do T-25.

Foi possível tecer comparações apresentadas nos próprios manuais atualizados até o presente ano, que são aplicadas atualmente durante o voo de instrução nos esquadrões. Dessa forma, visualiza-se o aspecto da similaridade como fator importante para tal desempenho. Logo, é possível fazer um paralelo aos simuladores de voo. Quando há uma pré-visualização da situação, simulando diversos aspectos que não são iguais, porém,

demonstram ser semelhantes ao que será experienciado, o desempenho é favorável e positivo (DE ALMEIDA, 2017).

De igual maneira, é possível reforçar o aspecto da avaliação, definições da instrução e abordagem prática (exercícios, área de instrução e fisiologia) que foram abordados neste artigo, demonstrando não só pelas pesquisas apresentadas, como também pela visualização correlata entre EVV e 2º EIA nos quesitos comparados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O EVV e o 2º EIA são os dois esquadrões que fazem contato inicial com o cadete aviador. Entretanto, para alguns que ingressam no EVV antes do início do estágio básico, a vivência da instrução aérea começa a ser consolidada previamente. Dessa maneira, o trabalho abordou as características que o EVV influencia no recém cadete que optou pelo ingresso, onde através do voo planado desenvolve suas primeiras habilidades de pilotagem. Com isso, análises sobre os manuais internos da Academia da Força Aérea utilizados para estudo teórico/prático foram utilizados, conforme exposto nos tópicos anteriores.

No presente trabalho, intencionou-se responder à seguinte questão: em quais características a atividade aérea no Esquadrão de Voo a Vela pode aprimorar o desempenho do cadete aviador no 2º Esquadrão de Instrução Aérea? De forma a cumprir o objetivo geral de: expor a influência das atividades exercidas no EVV nas capacidades do cadete aviador e seu desempenho na fase básica do 2º EIA. E, em consonância ao que foi apresentado ao longo do artigo, cumprir os objetivos específicos de comparar e identificar as similaridades na instrução do EVV e 2º EIA, no que tange aos exercícios realizados nas missões; identificar similaridades na área de instrução, onde ocorre o voo dos cadetes, em ambos os esquadrões; e identificar o auxílio na questão fisiológica do cadete, no caso específico da aerocinetose.

Visando cumprir tais objetivos, seguiu-se uma sequência de 4 tópicos. Inicialmente no tópico dois, conceitos básicos para entendimento da instrução aérea envolvendo a avaliação, níveis de aprendizagem, fases de cada curso e aeronaves utilizadas. Neste tópico intencionou-se contextualizar a dinâmica da instrução aérea aplicada ao cadete aviador em ambos esquadrões.

Logo após, uma abordagem sobre as similaridades em três diferentes aspectos: exercícios, área de instrução e aerocinetose. Foi possível visualizar igualdades entre os exercícios e seus parâmetros, que diferenciam-se quanto à aeronave utilizada. Além disso, a

geografia da área básica foi estudada de modo a visualizar as referências no tráfego. Pôde-se concluir que o cadete do EVV visualiza todas essas referências durante sua fase de pré-solo. Por fim, com abordagem fisiológica ao voo, a aerocinetose foi tratada tendo em vista a sua influência no desempenho durante a instrução. Dessa forma, nestes subtópicos respondeu-se à pergunta de pesquisa e cumpriu-se os objetivos específicos.

Para complementar, foi abordado no quarto tópico análises realizadas em outros trabalhos que estudaram o desempenho dos cadetes do EVV durante a fase de pré-solo. Pôde-se perceber nos diferentes anos de estudo que o voo a vela apresentou maior desempenho nas médias gerais de cada missão. Desse modo, foi possível fundamentar a tese de que o cadete do EVV apresenta um desempenho melhor devido à experiência adquirida com o voo planado antes do 2º EIA.

O tema abordado tem relevância no cenário atual, especialmente no âmbito da aviação militar. No contexto da FAB, este trabalho amplia o reconhecimento do voo a vela, internalizando a imagem de um esquadrão operacional que potencializa a habilidade psicomotora dos futuros pilotos militares. Neste sentido, promove um incentivo à atividade aérea no EVV e busca pelo desenvolvimento profissional do cadete. Além disso, novos estudos sobre o esquadrão poderão ser realizados abordando, por exemplo, uma comparação com o 1º Esquadrão de Instrução Aérea, tendo em vista que até o 4º ano o cadete pode progredir operacionalmente (tornando-se piloto operacional, instrutor, checador ou piloto de competição) e atingir centenas de horas voo, consolidando vasta experiência no voo planado. Além disso, o EVV pode ser visto como uma oportunidade para aqueles que desejam seguir em busca do aprimoramento individual ao que tange as suas habilidades e conhecimentos de aviação.

O voo a vela é uma forma de treinamento essencial para os futuros pilotos, proporcionando uma base sólida de habilidades e conhecimentos necessários para o voo motorizado. Ao oferecer uma formação introdutória às dinâmicas da instrução aérea, desenvolve simultaneamente uma adaptação fisiológica que influencia diretamente no desempenho durante o voo. Neste sentido, o EVV promove incentivo ao desenvolvimento profissional do aviador, bem como contribui para a formação operacional do futuro oficial da FAB. Conclui-se, portanto, que as similaridades dos exercícios, adaptação à aerocinetose e conhecimento prévio da área de instrução influenciam de maneira positiva, potencializando o desempenho do cadete aviador no curso básico do 2º Esquadrão de Instrução Aérea.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **ANACPÉDIA**. Disponível em: https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por_ing/tr3680.htm. Acesso em: 2 jul. 2023.
- AGUIAR, Paulo Vitor Teixeira Germano. **Influência do voo a vela na instrução do 2º EIA**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Aviadores), Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2008. 25 p.
- BEZERRA, Thiago Augusto Rochetti; DE AZEVEDO NETO, Leonel; 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. Acesso em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/aviation/article/view/19596>.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. **MCA 58-3: manual do curso piloto privado - avião**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/MCA58-3.pdf>
- BRITO, João Paulo. **O voo a vela e sua influência no desempenho dos cadetes no 2º Esquadrão de Instrução Aérea**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Aviadores) - Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2021. 12 p.
- CABRAL, Ricardo. Quem é o maior Ás de caça de maior sucesso na História da Guerra no Ar?. **História Militar em Debate**. Disponível em: <https://historiamilitaremdebate.com.br/quem-e-o-maior-as-de-caca-de-maior-sucesso-na-historia-da-guerra-no-ar/>. Acesso em: 7 mai. 2023.
- DAMÁSIO, Gil Cordeiro. **Desempenho dos cadetes na instrução básica e a prática do voo à vela: Uma análise**. Monografia. Escola de Comando e Estado Maior da Aeronáutica. Universidade da Força Aérea: Rio de Janeiro, 2006.
- DE ALMEIDA, Lucas Correa. Cynthia. Percepções sobre os jogos de simulação de voo na formação de pilotos privados de avião. **RENOTE**, v. 15, n. 1, 2017.
- FONSECA, Ana Teresa da. **Voo à vela em altitude e próximo de montanha: efeitos fisiológicos e desempenho em pilotos de planador**. Tese de Doutorado em Engenharia Aeronáutica. Universidade da Beira Interior. Covilhã. Portugal. 2010.
- FORÇA AÉREA BRASILEIRA. Aeronaves de treinamento da AFA atingem 100% de disponibilidade: T-25. **Agência Força Aérea Brasileira**. 2013. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/16793/T-25%20-%20%20Aeronaves%20de%20treinamento%20da%20AFA%20atingem%20100%20de%20disponibilidade>. Acesso em: 1 jul. 2023.
- FORÇA AÉREA BRASILEIRA. N-621 | T-25 Universal. **Agência Força Aérea Brasileira**. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/eda/index.php/2015-04-24-14-30-17?id=149>. Acesso em: 1 jul. 2023.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. Sobre a AFA. Histórico. **Agência Força Aérea Brasileira**. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/afa/index.php/sobre-a-afa>. Acesso em: 05 maio, 2023.

GIL, Antonio Carlos, 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2017.

GOOGLE EARTH. **Região de Pirassununga**. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-21.98827824,-47.33634448,602.55533055a,8202.86095363d,34.99994514y,358.61630791h,0t,0r>. Acesso em: 08 maio 2023.

GUGISCH, Guilherme Bemvenho. **A Influência do Voo à Vela no desempenho dos Cadetes Aviadores nas missões de voo por referências visuais do Pré-solo do 2º Esquadrão de Instrução Aérea**. Monografia.(Trabalho de Conclusão de Curso) -Curso de Formação de Oficiais Aviadores, Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2020. 34 p.

HOMA, Jorge M.. **Aerodinâmica e Teoria de Voo: Noções Básicas**. 28 ed. São Paulo: ASA, 2010. 68 p.

KINDERMANN, Gilberto. Portões Abertos: AFA. **Aviação em Família**. Blog. Pirassununga, 2018. Disponível em: <https://aviacaoemfamilia.blogspot.com/2018/08/>. Acesso em: 25 abr. 2023

LOPES, Carolina Foganholo. **Desenvolvimento do voo a vela no Brasil por meio de estratégias de marketing**. Ciências Aeronáuticas - Universidade do Sul de Santa Catarina Virtual Virtual, 2019.

MATHEUS CUNHA, Silva da. **Manual técnico da aeronave DG1000: A importância de uma tradução adequada**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Aviadores). Academia da Força Aérea, 2020. 135 p.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. MAPRO EVV: **Manual de Procedimentos da Esquadrilha de Voo a Vela**. São Paulo, SP [s. n.], 2021. 54 p.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. MAIV T-25: **Manual de Instrução de Voo T-25 UNIVERSAL**. São Paulo, SP [s. n.], 2019. 70 p.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea **Manual do Instrução Técnica T-25 UNIVERSAL**. São Paulo, SP, 2015. 92 p.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. MAPRO T-25: **Manual de Procedimentos T-25 UNIVERSAL**. São Paulo, SP [s. n.], 2023. 223 p.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Academia da Força Aérea**. São Paulo, SP: [s.n.], 2023. 320 p.

NARDI, Luiz Eduardo; DA SILVA, Tammyse Araújo. Influência do voo a vela no desenvolvimento de habilidades para pilotagem de aeronaves de asa fixa. **Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas**, v. 1, n. 3, p. 59-80, 2021.

NEUMANN, Jorge Rugard. **Manual de Voo a Vela: Para instrutores e Alunos**. 2 ed. ASA, 2011. 149 p.

NÓBREGA, Victor da Silva Alves. **Resultados da qualificação operacional de instrutor do Esquadrão de Voo a Vela para a formação de capacidades do oficial aviador**. São Paulo. Artigo. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Formação de Oficiais Aviadores, Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2021

PEDREIRA, Ricardo Araujo. **O voo a vela e sua influência no desenvolvimento do piloto**. Curso de Ciências Aeronáuticas. Universidade do Sul de Santa Catarina Virtual, 2016.

PORTO, Carlos Geraldo dos Santos . O início do voovelismo na AFA: O motoplanador fournier RF5. **Revista Aeronáutica**, n.305. 51 p, 2019.

RICARDI, Arno Vilson Dei. **Vôo em Térmicas**. 2 ed. Blumenau. Santa Catarina: 2012. 22 p.

SAINTIVE, Newton Soler. **Teoria de Voo: Introdução à Aerodinâmica**. 7.ed. Editora ASA, 2015. 226 p.

WIDMER, João Alexandre. **O vôo a vela**. 3 ed. ASA, 2009. 138 p.

APÊNDICE A – ÁREA DE INSTRUÇÃO BÁSICA EVV

Será apresentado neste apêndice com embasamento no manual de procedimentos do EVV (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021) o polígono que compõe a área básica: pista do setor Echo / Fazenda Pedra Branca / Rio Mogi-guaçu / Estrada de Aguaí / pista do setor Echo.

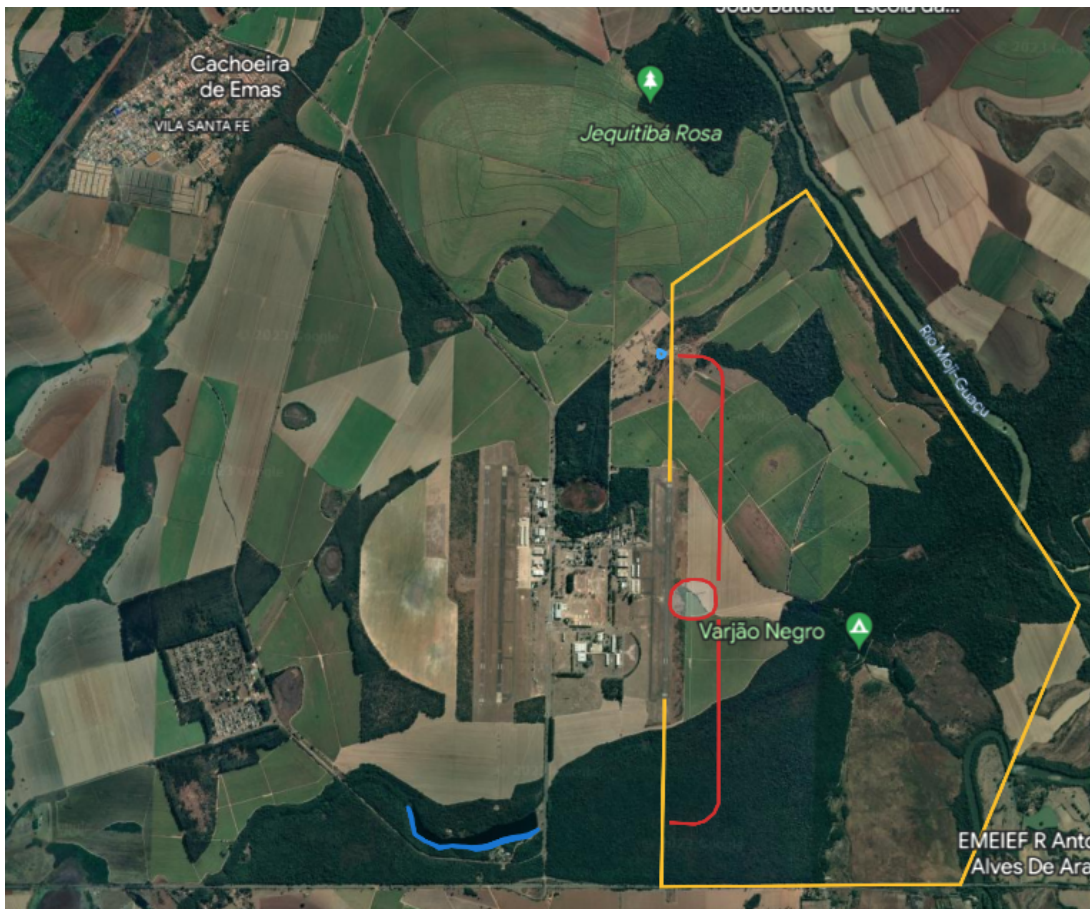


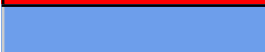



Figura 7 Área de Instrução Básica do EVV

Fonte: Google Earth

Para melhor visualização e compreensão, a seguinte legenda define os traçados:

Tabela 6 Legenda do APÊNDICE A – ÁREA DE INSTRUÇÃO BÁSICA EVV

Cores	Legenda
	Limite lateral da área de instrução básica
	Perfil simulado da trajetória da aeronave
	Limite máximo para definir a perna base da pista 02
	Limite máximo para definir a perna base da pista 20

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais

O perfil simulado da trajetória da aeronave, durante o perfil da perna do vento (momento anterior à curva e estabilização à 90° com a pista) possui o seu limite máximo definido pela ponta da asa direita tocando a pista principal (perfil para pouso na pista 02) e ponta da asa esquerda tocando a pista principal (perfil para pouso na pista 20). O limite mínimo da perna do vento é a parte externa da pista principal. Os limites da perna base para pista 02 e 20 são, respectivamente, o lado sul da lagoa dos cadetes e a lagoa da fazenda pedra branca, conforme citado na legenda (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

APÊNDICE B – ENQUADRAMENTO E TRÁFEGO DA PISTA 20 DO T-25

Para fins de compreensão do perfil de tráfego para as diferentes cabeceiras, serão divididos nos próximos dois apêndices. Exceção é feita para o enquadramento da perna do vento, definida pela ponte do rio Mogi. Além desta, a referência primária para manter a perna do vento em ambas as pistas, que se define pela estrela da asa na pista e paralelo a esta (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).






Figura 8 Enquadramento e tráfego da pista 20 do T-25

Fonte: Google Earth

Em acordo ao respectivo apêndice, a legenda define as referências específicas:

Tabela 7 Legenda do APÊNDICE B – ENQUADRAMENTO E TRÁFEGO DA PISTA 20 (T25)

Cores	Legenda
	Referência da Perna Base da pista 20
	Perfil simulado da trajetória da aeronave
	Referência para início do enquadramento da curva base da pista 20

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais

A referência da Perna Base da pista 20 é aproando a vila santa fé, conforme demarcado no mapa. Para enquadramento da curva base, é estabelecido a visualização da fazenda pedra branca (demarcada na respectiva cor) aparecendo no bordo de fuga da asa (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO E TRÁFEGO DA PISTA 02 DO T-25

Conforme citado, este apêndice aborda a cabeceira 02, contrária à anterior:



Figura 9 Enquadramento e tráfego da pista 02 do T-25

Fonte: Google Earth

Em acordo ao respectivo apêndice, a legenda define as referências específicas:

Tabela 8 Legenda do APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO E TRÁFEGO DA PISTA 02 (T25)

Cores	Legenda
Amarelo	Referência da Perna Base da pista 02
Vermelho	Perfil simulado da trajetória da aeronave
Laranja	Referência para estabilizar a perna base da pista 02
Magenta	Referência secundária da Perna do Vento da pista 02
Azul	Referência na perna do vento para início da curva de enquadramento da perna base da pista 02
Cinza	Referência de enquadramento da perna do vento

Fonte: elaborado pelo autor, construído com dados dos manuais

A referência da Perna Base da pista 02 é a lagoa situada à esquerda da vila dos suboficiais e sargentos, aprofando a mesma. No caso da Perna do Vento realizando tráfego para a pista 02, há de se considerar a referência secundária que deve ser aprofada durante, esta é o bosque da direita. Para estabilização da perna base e também definido como referência no manual, está a estrada de aguai, cujo perfil deve ser imediatamente após esta. Para iniciar o enquadramento da perna base da pista 02, é necessário atentar-se com a lagoa

dos cadetes, visto que a curva será iniciada quando o bordo de ataque tocar esta referência (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

APÊNDICE D – VISÃO GERAL PARA SIMILARIDADES ENTRE ÁREAS

Este apêndice reúne a demarcação das referências juntas para análise, as referências são utilizadas anteriormente nos apêndices A, B e C com a visão geral:

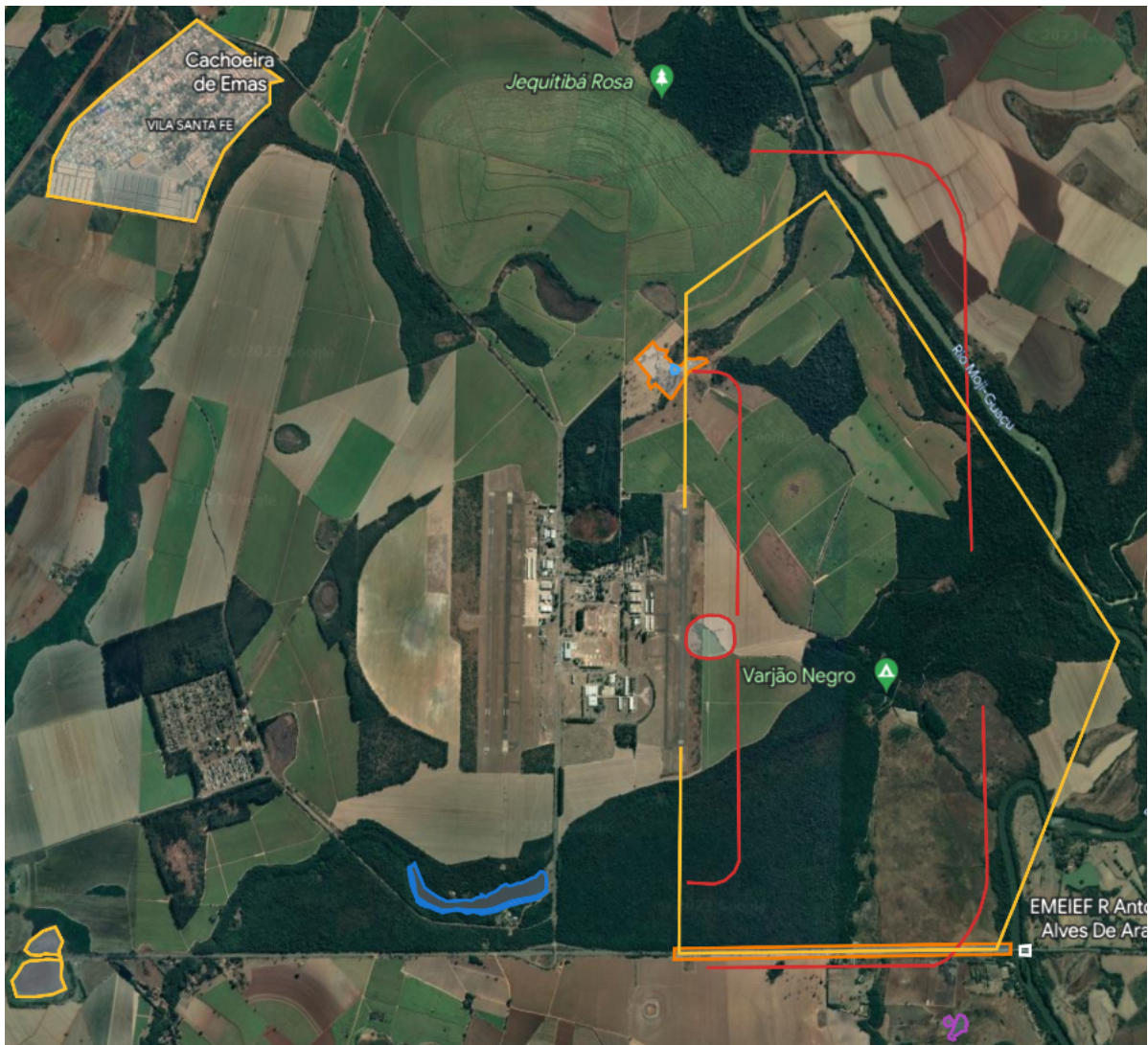


Figura 10 Visão conjunta das duas áreas de instrução básica

Fonte: Google Earth

ANEXO A – TRÊS VISTAS DO PROJETO

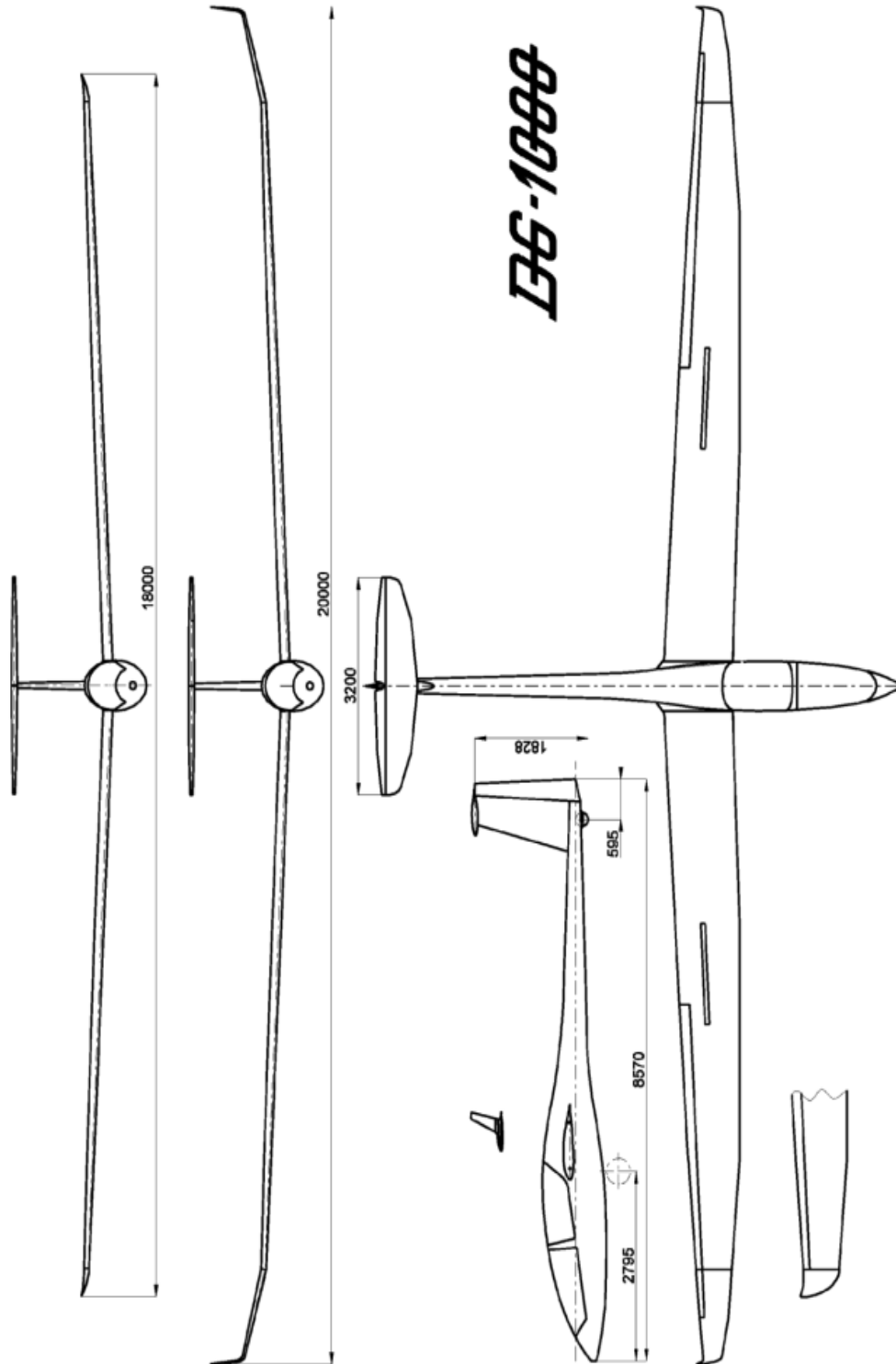


Figura 11 Três vistas do projeto

Fonte: Matheus Cunha (2020)

ANEXO B – ORDEM DE INSTRUÇÃO DE PRÉ-SOLO T-25

ITENS AVALIADOS	MISSÕES																R1	R2	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	X1	14	X2			X3
Partida	P	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Táxi	P	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Corrida de decolagem com abortiva	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Decolagem	-	P	P	O	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Saída do tráfego	-	P	P	O	O	M	M	-	C	-	C	-	C	C	C	C	C		
Subida para a área	-	P	P	O	O	M	M	-	C	-	C	-	C	C	C	C	C		
Nivelamento	-	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Exercício de compensação	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Curva de pequena inclinação	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Curva de média inclinação e reversão	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-		
Subida e descida na reta	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-		
Subida e descida em curva	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-		
Baixamento de trem e flapes sist EMG	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Estol com motor na reta	-	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Estol de tráfego	-	-	-	-	-	P	O	-	M	-	-	-	C	C	-	C	C		
Parafuso	-	-	-	P	O	M	M	-	C	-	-	-	C	C	C	C	C		
Velocidade reduzida	-	-	-	-	P	-	O	-	M	-	-	-	C	-	C	-	-		
Tráfego de emergência campo prep	-	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C		
Tráfego de emergência campo ã prep	-	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C		
Pane a baixa altura	-	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C		
Manuseio do check list em voo	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-		
Orientação VOR e GPS	-	-	-	-	P	O	-	-	M	-	C	-	-	C	-	C	C		
Recolhimento vetorado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	C	-	C	C		
Retorno da área	-	P	P	P	P	O	M	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C		
Entrada no tráfego	-	P	P	P	O	O	M	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C		
Curva de prioridade	-	-	P	-	O	-	M	-	M	-	C	-	-	-	-	-	-		
Tráfego	-	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C		
Enquadramento de pista	-	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C		
Final	-	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C		
Arremetida no ar	-	-	-	-	-	P	-	O	-	M	-	C	-	C	-	C	C		
Arremetida no solo	-	-	-	-	-	-	-	O	-	M	-	C	-	C	-	C	C		
Pouso	-	P	P	P	P	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C		
Pouso - Sem Flape	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-		
Estacionamento	P	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Corte do motor	O	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Inspeções e cheques	O	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Fraseologia	P	O	O	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Voo por referências visuais	-	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Manutenção de reta e altitude	-	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Orientação na área	-	P	P	P	P	O	O	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C		
Correções	-	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C		
Uso dos comandos	-	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C		
Uso dos compensadores	-	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C		
Uso do motor	-	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C		
Condução do voo	-	P	P	P	P	O	O	-	M	-	M	-	M	C	C	C	C		
Equipagem	DC													SL	DC				
Número de pouso	0	1	1	1	1	1	1	10	1	10	1	10	1	3	1	3	3	Vr	Vr
Tempo de voo	0:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:15	1:15	1:00	1:15	1:00	1:15	1:00	1:15	1:15	1:00	1:15	1:15	Vr	Vr
Código da missão 01118D...	99	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		

Figura 12 Ordem de Instrução de Pré-solo T-25

Fonte: Ministério da Defesa (2023)

Para visualização da ordem de instrução conforme previsto neste anexo, a coluna esquerda prevê os “ITENS AVALIADOS”. É composta por especificidades da pilotagem

em todas as missões e exercícios que são realizados dependendo do nível da missão. A coluna direita “MISSÕES” refere-se ao curso do PRÉ-SOLO com 19 subitens, que definem a respectiva missão. A equipagem DC refere-se a DUPLO COMANDO que é o voo com dois tripulantes (neste caso, aluno e instrutor) e SL refere-se a SOLO (voo com somente um tripulante). O Código da missão serve para fins de preenchimento do relatório da aeronave.

ANEXO C – ORDEM DE INSTRUÇÃO DE PRÉ-SOLO DO EVV

Para visualização da ordem de instrução conforme previsto neste anexo, a coluna de “ITENS AVALIADOS” é composta por especificidades da pilotagem em todas as missões e exercícios que são realizados dependendo do nível da missão. A coluna extensa de “PS” refere-se ao curso de PRÉ-SOLO com 21 subitens, que define a respectiva missão. A equipagem “DC” refere-se a DUPLO COMANDO que é o voo com dois tripulantes (neste caso, aluno e instrutor) e “SL” refere-se a SOLO (voo com somente um tripulante). O tempo de voo não é definido pois varia de acordo com a meteorologia do dia e respectivo horário de saída. O Código da missão serve para fins de preenchimento do relatório da aeronave.

Nas colunas de subitens do pré-solo, a letra “P” significa PREPARAÇÃO, “O” significa resposta orientada, “M” significa resposta mecânica e “C”, resposta complexa. A diferenciação para realização de alguns exercícios em níveis PR inicialmente e outros quando próximo da metade do curso, por exemplo, se dá na dificuldade para aplicação dos comandos. É possível visualizar, por exemplo, a “Prevenção de Parafuso”, que somente é exigida como resposta complexa na décima quarta missão, ao contrário da curva de pequena inclinação, exigida a partir da quarta missão e não mais avaliada (critério do instrutor) após (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2023).

PRÉ SOLO TZ-20 (CADETES)																						
ITENS AVALIADOS	PS																					
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inspecões e cheques	P	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Fraseologia	P	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Decolagem normal	P	O	O	O	O	O	M	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Reboque	P	O	O	O	O	O	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Descida rebocada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-
Desligamento	P	O	O	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	C	C	C
Voo por atitude	P	O	O	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	O	M	C	C	C	C
Manutenção de velocidade	P	O	O	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	O	M	C	C	C	C
Manutenção de reta	P	O	O	M	M	M	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exercício de compensação	P	O	O	M	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curva de pequena inclinação	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C
Curva de média inclinação	P	O	O	M	M	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C
Curva de grande inclinação	-	-	P	O	O	M	M	C	C	-	-	-	-	-	-	P	M	M	C	C	-	-
Coordenação do 1º tipo	-	-	-	-	P	O	O	O	M	M	M	C	C	C	-	-	-	-	-	-	C	C
Reversões de baixa	-	-	P	O	O	M	M	C	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-
Glissada	-	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estol liso	-	-	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Estol com spoiler	-	-	-	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	C	C	-	-	-	-	-	C	-
Prevenção de parafuso	-	-	-	-	-	-	-	-	P	O	O	M	M	C	C	-	-	-	-	-	C	-
Cone de segurança	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Pane a baixa altura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	O	M	C	-	-	-
Orientação espacial	P	O	O	O	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Entrada no tráfego	P	O	O	O	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Curvas de espera	P	O	O	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Perna do vento	P	O	O	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Perna base	P	O	O	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C
Enquadramento de pista	P	O	O	O	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	P	O	M	C	C	C	C
Glissada na final	-	-	-	-	-	-	P	O	-	M	-	C	C	C	-	-	-	-	-	-	C	-
Final	P	O	O	O	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	P	O	M	C	C	C	C
Mudança de pista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Pouso normal pista Principal	P	P	O	O	O	O	M	-	M	M	-	M	-	C	-	-	-	-	-	-	C	C
Pouso normal pista de taxi	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	M	-	M	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Pouso após a pane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	O	M	C	-	-	-
Corrida após pouso	P	O	O	O	O	O	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Procedimento após pouso	P	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Uso dos comandos	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Uso do compensador	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Uso do spoiler	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Coordenação	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	O	M	C	C	C	C
Equipagem	DC																				SL	
Altura do desligamento (m)	600	600	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	50	50	50	50	800	600	600
Tempo de voo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Código da missão 01VI18D...	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Figura 13 Ordem de Instrução de Pré-solo TZ-20

Fonte: Ministério da Defesa (2023)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus mais sinceros agradecimentos neste momento em que finalizo meu trabalho de conclusão de curso com o tema do Esquadrão de Voo a Vela.

Quero iniciar manifestando gratidão à minha família, cujo apoio e encorajamento foram fundamentais ao longo dessa jornada, seu amor incondicional e suporte constante foram bases para me impulsionar e alcançar este marco importante em minha vida.

Gostaria também de agradecer ao meu orientador do trabalho, cuja orientação e conhecimento foram inestimáveis, sua dedicação e expertise contribuíram para moldar e aprimorar meu trabalho, guiando-me com paciência e sabedoria ao longo de todo o processo. Sou imensamente grato por suas contribuições e por ter me desafiado a buscar excelência em cada etapa do projeto.

Menciono também todos os meus instrutores de voo, os quais foram fundamentais na minha jornada como cadete aviador, com sua competência e profissionalismo, eles me ensinaram os princípios do voo, guiando-me com calma e confiança em cada manobra e decolagem. Suas instruções precisas e dedicação exemplar foram essenciais para meu crescimento como piloto e para a compreensão da importância do Esquadrão de Voo a Vela na formação aeronáutica de um aviador. Por fim, todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho e para minha formação como cadete, meu mais profundo agradecimento.

Este é apenas o começo de uma jornada promissora, e estou grato por ter tido a oportunidade de explorar e alçar voos como os pássaros, estes momentos que não voltam mais, estarão para sempre em minha memória. Nas asas do esquadrão de voo a vela, descobri que sonhos ganham vida, desafios se transformam em oportunidades e voar se torna um símbolo de liberdade e superação constante.