



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

MAX RICARDO HERR, Cap Av

A utilização do combustível reserva do E-99 em ações subsidiárias da FAB

Rio de Janeiro
2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

MAX RICARDO HERR, Cap Av

A utilização do combustível reserva do E-99 em ações subsidiárias da FAB

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de MBA em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Área de Concentração: Emprego da Força Aérea

Orientador: Maj Av Valle

Rio de Janeiro
2020

MAX RICARDO HERR, Cap Av

A utilização do combustível reserva do E-99 em ações subsidiárias da FAB

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Jaques da Silva **Valle** Maj Av
EAOAR

Edivaldo Pires **Figueiredo** Maj Esp Sup
EAOAR

Raphael Coutinho **Stauffer** Maj Int
EAOAR

Rio de Janeiro
Julho de 2020

RESUMO

O Comando de Operações Aeroespaciais, através de uma Instrução Operacional de Emprego, determinou a utilização do combustível de reserva e alternativa das aeronaves E-99 para uma finalidade diversa da qual foi concebido e dimensionado, tendo como objetivo aumentar o tempo de voo durante as ações de controle e alarme em voo para interceptar tráfegos ilícitos do espaço aéreo brasileiro. Contudo, diante do seu valor estratégico para a FAB, esse trabalho tem como tese de que há a necessidade de cancelamento da referida instrução operacional nas ações subsidiárias executadas pelo 2º/6º GAV, argumentando-se que de acordo com a metodologia SIPAER de gerenciamento de risco, o combustível de reserva e alternativa foi concebido para uma finalidade específica e a sua utilização para objetivo diverso eleva o risco de ocorrência de um acidente aeronáutico. Adicionalmente, sob a luz da doutrina, o E-99 é um ativo de alto valor estratégico e arriscar a perda desse vetor em uma missão subsidiária pode trazer sérios prejuízos para a capacidade de combate da FAB. Conclui-se, por fim, que adotando boas práticas de gerenciamento de risco operacional o COMAE emprega seus meios de maneira efetiva, pois utiliza seus ativos de maneira equilibrada nas missões subsidiária da FAB, preservando-os para serem empregados com esforço máximo quando a situação exigir.

Palavras-Chave: Gerenciamento de risco. Doutrina de emprego. Combustível de alternativa e reserva.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho está inserido num contexto onde as aeronaves E-99 (EMB-145/AEW) operadas pelo Esquadrão 2º/6º GAV, sediado em Anápolis/GO, são empregadas diuturnamente em ações de Controle e Alarme em Voo (CAV). A ação de CAV consiste em “controlar aeronaves amigas, detectar, identificar e fornecer alarme antecipado de incursões aéreas inimigas” (BRASIL, 2012). Nessas ações as equipagens ficam adjudicadas operacionalmente ao Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), órgão do Comando da Aeronáutica (COMAER) responsável por empregar os recursos humanos e materiais no cumprimento das tarefas atribuídas à Força Aérea.

Diante da necessidade de permanência do E-99 na área de interesse para continuar controlando as aeronaves de caça ou monitorando tráfegos ilícitos, o COMAE emitiu uma Instrução Operacional de Emprego (IOEMP) para utilizar o limite de autonomia de combustível de reserva e alternativa para além dos parâmetros de planejamento em vigor no 2º/6º GAV.

Observando-se a problemática contida nessa determinação do COMAE, este ensaio tem como tese de que há a necessidade de cancelamento da referida instrução operacional nas ações subsidiárias executadas pelo 2º/6º GAV.

Para sustentar a tese acima argumenta-se que uso inadequado da autonomia da aeronave vai de encontro com a metodologia de gerenciamento de risco operacional utilizada pela FAB no emprego dos seus meios aéreos, pois eleva o risco de ocorrência de um acidente aeronáutico fatal ao adicionar uma condição marginal de pouso como fator de estresse para a tripulação.

Adicionalmente, busca-se arguir que expor uma aeronave de alto valor estratégico ao risco de acidente em missões subsidiárias, como o combate ao tráfego ilícito, é incoerente com a doutrina de emprego do Comando da Aeronáutica, pois demonstra um esforço máximo de recursos em ocasiões secundárias, onde a possível perda de um E-99 causaria sérios impactos na capacidade de combate estratégica da FAB, visto a escassez e o elevado custo humano e material embarcado nesse vetor.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Gerenciamento de Risco

Inicialmente se faz necessário considerar que a aeronave E-99 (EMB-145/AEW) é certificada pela empresa fabricante EMBRAER conforme os requisitos exigidos pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que define Combustível de Alternativa e Combustível de Espera como a autonomia necessária para prosseguir para o pouso seguro na localidade alternativa mais distante e após isso voar mais 30 minutos, em velocidade de espera, a 1500 pés de altura sobre este aeródromo (AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, 2019).

Portanto, ciente de que a aeronave E-99 foi concebida para cumprir o requisito de autonomia acima referenciado, conclui-se que o uso desse recurso de segurança para finalidade diversa seria ir de encontro com a concepção do fabricante, mostrando-se como flagrante condição de risco.

Segundo Head e Horn (1997) o gerenciamento de riscos é um processo que envolve a implementação de decisões que minimizarão os efeitos adversos de perdas acidentais em uma organização. Trazendo para o escopo da aviação, Bastos (2005) afirma que o gerenciamento de riscos tem relevância especial em virtude dos elevados custos envolvidos nos acidentes aéreos.

No caso do E-99, além do custo material da aeronave e seus sensores, o valor dos recursos humanos altamente qualificados e escassos torna a gestão de risco conservativa ainda mais necessária.

No âmbito do COMAER a gestão de risco operacional é feita pelo Centro de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) que, através da NSCA 3-3¹ (Normas de Sistemas do Comando da Aeronáutica), estabelece a Metodologia de Gerenciamento de Risco (MSGR) utilizada pela FAB. Essa metodologia utiliza basicamente dois parâmetros para realizar o gerenciamento de risco: a probabilidade e a gravidade.

De acordo com a legislação supracitada, a probabilidade está relacionada com a possibilidade de um determinado evento ocorrer, classificado dentro de uma escala que varia entre o evento ser improvável até a possibilidade de ocorrer

¹ Versa sobre a Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira.

frequentemente. A gravidade refere-se aos resultados oriundos dessa ocorrência, podendo ser consideradas insignificativas, quando as consequências são leves, até catastróficas, quando o resultado pode ser a destruição do equipamento e múltiplas mortes (BRASIL, 2005). De Moraes et al (2010) detalha essa metodologia enumerando os quatro fatores determinantes utilizados para o cálculo do risco: Homem, Máquina, Meio e Missão.

Para a análise em tela é mister detalhar o fator Missão, considerando o Meio, o Homem e a Máquina como fatores de risco com peso constante, pois o ponto de partida da análise do trabalho em tela é a premissa de que as equipagens e aeronaves são capazes de cumprir a missão e treinadas para lidar com condições meteorológicas e de tráfego aéreo adversas.

No entanto, “o fator missão leva em consideração se houve tempo e meios suficientes para cumprir a missão e se haverá pressão provocada pela escassez de tempo, dentre outros” (DE MORAES et al, 2010). O CENIPA é mais específico ao enumerar os fatores contribuintes no contexto da Missão, citando também margens de segurança para erros e atrasos e ausência de condições marginais de decolagem e pouso (BRASIL, 2005).

A ação de CAV possui algumas características que a tornam peculiar e constituem fatores contribuintes para o gerenciamento de risco da metodologia MSGR. Dentre outras, podemos citar o pouco tempo para ser planejada e a execução com prazos reduzidos para reposicionamento da aeronave e envio de relatórios (BRASIL, 2005).

Além dos fatores acima citados, a falta e/ou restrição de combustível se impõe como relevante fator, pois pode ter como consequência a queda da aeronave por “pane seca” ou ainda tornar-se razão de uma condição marginal de operação durante o pouso (BRASIL, 2005). Logo, ao utilizar o combustível reserva para estender o tempo de permanência na área de operação adiciona fatores de risco à operação da aeronave, em vez de mitigá-los.

De acordo com Santos *et al* (2018), no período entre 2008 e 2017 ocorreram 1187 acidentes aeronáuticos, sendo 5.31% causados por mal gerenciamento de combustível, o que representa aproximadamente 62 acidentes deste tipo. A *AOPA (Aircraft Owners and Pilots Association) Foundation* (2006) enfatiza que um dos

pontos-chave para reduzir a possibilidade de acidente por falta de combustível é pousar com o combustível reserva previsto para a operação segura da aeronave.

A utilização do combustível reserva, portanto, deve ser feita quando o pouso no aeródromo de destino não for possível por fatores meteorológicos ou estruturais e não com a finalidade de estender a permanência da aeronave na ação, pois o uso deste recurso como procedimento normal aumentará a probabilidade do acidente ocorrer e conseqüentemente, por se tratar de falta de combustível, o resultado pode ser catastrófico.

2.2 A doutrina de emprego

O *DOD Dictionary*² define as plataformas aeroembarcadas que realizam tarefas de comando e controle (C2), coleta de Informações de Inteligência, seleção de alvos e guerra eletrônica são consideradas como Ativos de Alto Valor Estratégico para o Estado, conhecidas internacionalmente como *High-Value Airborne Asset* (HVAA) (ESTADOS UNIDOS, 2019).

Na FAB as aeronaves E-99 são utilizadas para realizar as tarefas acima e ainda executar as ações CAV no contexto de combate aos tráfegos ilícitos que sobrevoam o espaço aéreo brasileiro ou, em caso de conflito, para controle de aeronaves de caça em combate *Beyond Visual Range* (BVR).

Adicionalmente, a *Joint Publication 3-01*³ afirma em sua doutrina de combate que a proteção de Ativos Nacionais Aeroembarcados se faz de grande importância, pois a perda de um único ativo poderia causar sérios impactos na capacidade de combate do país (ESTADOS UNIDOS, 2017).

Relevante ressaltar que o Comando de Preparo (COMPREP), órgão do COMAER responsável pelo desenvolvimento de doutrina de emprego do poder aéreo, realiza anualmente exercícios técnicos para desenvolver e aprimorar as competências dos pilotos de caça em executar missões de Defesa de HVAA⁴. Nesses exercícios as aeronaves de defesa aérea F-5M protegem o E-99 de outras

² Documento utilizado pelo Estado-Maior Conjunto do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América.

³ *JP 3-01* é a Doutrina de Combate Aéreo utilizado pelo Estado-Maior Conjunto do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América.

⁴ Os Exercícios Técnicos (EXTEC) são planejados anualmente e executados conforme a PCA (Plano do Comando da Aeronáutica) 55-87.

aeronaves de combate. A atenção que o COMPREP dispensa para desenvolver essas capacidades às suas equipagens demonstra que a FAB reconhece o E-99 como um ativo de alto valor que deve ser protegido, ainda que em sacrifício de outros vetores.

Para Warden III (1988) muitos dos problemas que ocorrem no emprego de diversos meios militares decorrem da falta de coerência doutrinária sobre como eles devem ser usados individualmente e coletivamente em uma campanha operacional para garantir um fim estratégico.

No caso do COMAER, o norteador do preparo e emprego de meios e equipagens é a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 1-1⁵, que consiste em um documento no qual são formalizados os princípios e conceitos que fundamentam o atual emprego da FAB em tempos de paz, crise ou guerra (BRASIL, 2012). Alguns princípios constantes nessa legislação são caros para a análise da coerência doutrinária sobre a utilização do combustível reserva para uma situação diversa da sua real finalidade. O princípio da economia de meios é o mais relevante para desenvolver a proposta deste trabalho, sendo definido como o uso racional da força pela seleção da melhor combinação dos meios (BRASIL, 2012).

Do balizador doutrinário supracitado depreende-se que a aplicação de um vetor estratégico no combate ao tráfego ilícito deve ser feita de maneira conservativa, uma vez que atuar por meio de ações de controle do espaço aéreo contra todos os tipos de tráfego ilícito é uma missão subsidiária da FAB (BRASIL, 2012). Sem diminuir a importância de evitar que aeronaves ilícitas adentrem ao espaço aéreo brasileiro, a proposta mais efetiva para aumentar o tempo de vigilância e controle com segurança seria empregar outro E-99, pois as autonomias das aeronaves seriam somadas. De outra maneira, o uso do combustível reserva aumenta a permanência em ação por aproximadamente uma hora de voo.

Contudo, independente de possuir dois E-99 disponíveis para realizar missões de CAV, arriscar a integridade de um meio valioso para executar uma atividade não finalística da Aeronáutica denota uma contradição doutrinária, uma vez que, ocorrida a perda da aeronave e tripulação, a capacidade de combate da FAB seria afetada para cumprir suas principais atribuições constitucionais.

⁵ Doutrina Básica da FAB, na qual são detalhados os princípios, fundamentos, tarefas e ações executadas pelo COMAER.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto de operação o qual existe a necessidade de permanência do E-99 na área de interesse para continuar controlando as aeronaves de caça ou monitorando tráfegos ilícitos, o COMAE determinou a utilização do limite de autonomia de combustível de reserva e alternativa para além dos parâmetros de planejamento em vigor no 2º/6º GAV. Nessa conjuntura, o ensaio em tela teve como propósito demonstrar que há a necessidade de cancelamento da referida instrução operacional nas ações subsidiárias executadas pelo 2º/6º GAV.

Inicialmente foi demonstrado a importância do gerenciamento de riscos em aspecto amplo, cuja finalidade é minimizar efeitos adversos de perdas acidentais em uma organização. Trazendo a gestão de riscos para a aviação, foi ressaltada a importância dessa ferramenta na aviação devido aos elevados custos humanos e materiais decorrentes de acidentes aéreos. Posteriormente aplicou-se às ações de CAV a metodologia MSGR, utilizada pelo COMAER, através da qual foi verificada a existência de diversos fatores estressantes peculiares à aviação militar, dando ênfase à condição marginal de pouso pela restrição de combustível.

Em seguida foram abordados alguns aspectos doutrinários. Demonstrou-se que plataformas de Comando e Controle, Inteligência e guerra eletrônica são consideradas ativos de alto valor estratégico. Após, foi exposto que o E-99 é classificado com uma dessas plataformas estratégicas, pois realiza o controle de aeronaves de defesa aérea interceptando tráfegos ilícitos ou realizando combate BVR, em caso de guerra regular. Ressaltou-se a importância da proteção e de evitar a exposição ao risco desses vetores, principalmente quando estiverem executando missões subsidiárias do Comando da Aeronáutica.

Conclui-se, portanto, que mesmo sendo importante cumprir as missões de combate aos tráfegos ilícitos que sobrevoam o espaço aéreo brasileiro, manter os parâmetros de planejamento de autonomia de combustível E-99 reduz substancialmente o risco de acidente aeronáutico, pois retira um fator contribuinte de peso para a ocorrência de uma fatalidade. Ademais, reduzindo o risco operacional em ações subsidiárias o COMAE emprega seus meios de maneira efetiva, sendo que esta prática pode ser extrapolada para os demais esquadrões aéreos adjudicados para cumprir as missões subsidiárias da FAB, como os operadores das aeronaves de caça A-29 Super Tucano.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Diretoria Colegiada. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil n° 121, Emenda n° 10, de 20 mar. 2020. Dispõe sobre operações de transporte aéreo público com aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de mais de 19 assentos ou capacidade máxima de carga acima de 3.400kg. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n. 57, p. 64, 24 mar. 2020. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121/@@display-file/arquivo_norma/RBAC121EMD10%20-%20em%20vigor%20de%2001.07.20%20a%2025.05.21.pdf Acesso em 05 jul. 2019.

AOPA FOUNDATION. Fuel Awareness. **Safety Advisor**. Frederick. n. 6, 2006. Disponível em: https://caa.gov.il/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=2015-10-13-06-38-50-2&alias=4272-sa16&Itemid=669&lang=he. Acesso em: 20 jun. 2020.

BASTOS, L. C. M. **Risk management model for on-demand art 135 (air taxi) operators**. Warrensburg, 2005. Apresentada como dissertação de mestrado. Universidade Central do Missouri. Warrensburg, Missouri, Estados Unidos da América, 2005.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Portaria CENIPA n° 1/DAM, de 03 de dezembro de 2012. Aprova a edição do MCA 3-3 que dispõe sobre o Manual de Prevenção. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-da-aeronautica?download=99:mca3-3>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Portaria n° 2231/GC3, de 23 de dezembro de 2013. Aprova a reedição da NSCA 3-3, que dispõe sobre a Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 248, Rio de Janeiro, 23 dez. 2013. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/nsca-norma-do-sistema-do-comando-da-aeronautica?download=102:nsca3-3>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria n° 278/GC3, de 21 de junho de 2012. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 121, f. 4394, 26. jun.2012. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/unifa/ppgca/images/downloads/dca.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

DE MORAES, C. R. M. *et al.* **Método de Gerenciamento de Riscos para a Prevenção de Acidentes Aeronáuticos na Força Aérea Brasileira**. *Revista Conexão SIPAER*, Brasília-DF, v. 2, n. 1, p. 181-211, 2010.

ESTADOS UNIDOS. United States Department Of Defense. Joint Chiefs Of Staff (JSF). *Joint Publication 3-01. Countering Air and Missile Threats*. 2017. Disponível em: https://fas.org/irp/doddir/dod/jp3_01.pdf. Acesso em: 09 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS. United States Department Of Defense. Joint Chiefs Of Staff (JSF). *High-Value Airborne Asset protection. DOD Dictionary of Military And Associated Terms*. 2019. Disponível em: <http://www.jcs.mil/Doctrine/DOD-Terminology/>. Acesso em: 09 out. 2019.

HEAD, G. L.; HORN, S. *Essentials of risk management*. Insurance Institute of America, 1997.

SANTOS, L. C. B.; ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L. **Aviões - Sumário Estatístico 2008-2017**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2018. Disponível em: http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/arquivos/avioes_sumario_estatistico.pdf. Acesso em: 25 jun. 2020.

WARDEN III, J. A. *The air campaign: planning for combat*. National Defense University Press. Washington, DC. 1988. Disponível em: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/warden/ward-toc.htm>. Acesso em: 10 mar. 2020.