ARTHUR DE SOUZA RANGEL

PROJETO ESTRATÉGICO KC-390:

a necessidade de revisão doutrinária do preparo e emprego da Aviação de Transporte da Força Aérea Brasileira

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia.

Orientador: Cel Av Mauro Cezar de Azevedo Pereira.

Rio de Janeiro

2018

C2018 ESG

Este trabalho, nos termos de legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado propriedade da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa.
Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e não expressam qualquer orientação institucional da ESG

_____
ARTHUR DE SOUZA RANGEL

Biblioteca General Cordeiro de Farias

Rangel, Arthur de Souza.
Projeto Estratégico KC-390: a necessidade de revisão doutrinária do preparo e emprego da Aviação de Transporte da Força Aérea Brasileira / Coronel Aviador Arthur de Souza Rangel. - Rio de Janeiro: ESG, 2018.

90 f.:il.

Orientador: Coronel Aviador Mauro Cezar de Azevedo Pereira.
Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE), 2018.

1. KC-390. 2. FAB. 3. Doutrina. 4. Inovação. I.Título.

A todos da família que durante o meu período de formação contribuíram com ensinamentos e incentivos.

A minha gratidão, em especial às minhas filhas e esposa, pela compreensão, como resposta aos momentos de minhas ausências e omissões, em dedicação às atividades da ESG.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo, Coronel Aviador Mauro Cezar de Azevedo Pereira, pela paciência e dedicação em guiar os meus passos na produção deste trabalho.

Aos companheiros do Grupo Kilo, pelo inestimável apoio prestado para esclarecer detalhes técnicos do KC-390.

Aos meus professores de todas as épocas por terem sido responsáveis por parte considerável da minha formação e do meu aprendizado.

Aos estagiários da melhor Turma do CAEPE pelo convívio harmonioso de todas as horas.

Ao Corpo Permanente da ESG pelos ensinamentos e orientações que me fizeram refletir, cada vez mais, sobre a importância de se estudar o Brasil com a responsabilidade implícita de ter que melhorar.

O KC-390 será a espinha dorsal da aviação de transporte da Força Aérea Brasileira. Da Amazônia à Antártica, a frota de 28 aeronaves terá um papel fundamental para os mais diversos projetos do Estado Brasileiro, da pesquisa científica à manutenção da soberania.

Ten Brig Ar Nivaldo Luiz Rossato

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar de que forma o projeto estratégico KC-390 promoverá a necessidade de revisão doutrinária no preparo e no emprego da Aviação de Transporte, com a finalidade de potencializar a capacidade de Projeção Estratégica de Poder, com vistas à manutenção da defesa da soberania do Estado Brasileiro. O trabalho foi elaborado a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental, buscando apresentar a normatização legal que orienta o emprego do poder aeroespacial em prol da segurança e defesa nacional, à luz da gestão da inovação, com a introdução de um novo produto de alta tecnologia embarcada, que poderá gerar uma revisão doutrinária com vistas à atualização do preparo e emprego da Aviação de Transporte na Força Aérea Brasileira. Dentre os resultados obtidos, verificou-se que a substituição das aeronaves C-130 pelo KC-390 permitirá um salto tecnológico e operacional das capacidades de a Força Aérea cumprir ações de Transporte Aéreo Logístico, Reabastecimento em Voo e Busca e Salvamento, ensejando a necessidade de revisão doutrinária, uma vez que novas táticas de emprego levam a uma inexorável atuação em cenários complexos e de grande dependência dos sistemas de autoproteção embarcados.
Palavras-chave: KC-390. FAB. Doutrina. Inovação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze how the KC-390 strategic project will promote the need for doctrinal revision in the preparation and use of transport aviation, with the purpose of enhancing the capacity of strategic projection of power, with a view to maintaining defense of the sovereignty of the Brazilian State. The work was based on a bibliographical and documentary research, seeking to present the legal standardization that guides the use of aerospace power for the sake of national security and defense, in the light of innovation management, from the introduction of a new product with high technology that could generate a doctrinal revision with a view to updating the preparation and use of transport aviation in the Brazilian Air Force. Among the results obtained, it was verified that the replacement of the C-130 aircraft by the KC-390 will allow a technological and operational leap in the capabilities of the Brazilian Air Force to carry out logistic air transport, air to air refueling and search and rescue actions, doctrinal revision, since new employment tactics lead to an inexorable performance in complex and highly dependent scenarios of embedded self-protection systems.
Keywords*: KC-390. FAB. Doctrine. Innovation.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 Aeronave C-130 32

FIGURA 2 Aeronave KC-390 35

FIGURA 3 Sistema de REVO do KC-390 38

QUADRO 1 Fatores de Força e Fraqueza do C-130 e KC-390 46

QUADRO 2 Oportunidades e Ameaças 47

QUADRO 3 Entrecruzamento de Forças e Fraquezas com Oportunidades e Ameaças 47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Características da Força Aérea (2018).....19

Tabela 2 Respondentes do Grupo Kilo (2018) 27

Tabela 3 Características de Força e Fraqueza (2018) 29

Tabela 4 Ações de Força Aérea consideradas nas comparações entre o C-130 e o KC-390 (2018) 30

Tabela 5 Alcance das aeronaves C-130 e KC-390 (2018) 36

Tabela 6 Equipamentos potencializadores para a característica Penetração (2018) 41

Tabela 7 Potencialização da Velocidade nas Ações de Força Aérea TAL, SAR e REVO 43

Tabela 8 Áreas de Blindagem e capacidade de resistência.....43

Tabela 9 Configurações de Carga das aeronaves C-130 e KC-390 45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMDS	*Countermeasure Dispensing System* (Sistema Liberador de Contramedidas)
COMAER	Comando da Aeronáutica
COMAO	*Composite Air Operations* (Operações Aéreas Compostas)
COPAC	Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate
DCA 1-1	Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira
DCA 11-45	Concepção Estratégica Força Aérea 100
DIRCM	*Directional Infra-Red Countermeasures System* (Sistema de Contramedidas Direcional por Infravermelho)
END	Estratégia Nacional de Defesa
ESG	Escola Superior de Guerra
FAB	Força Aérea Brasileira
KC-130	Aeronave americana de transporte e reabastecimento em voo
KC-390	Aeronave brasileira de transporte e reabastecimento em voo
LBDN	Livro Branco de Segurança Nacional
LWS	*Laser Warning System* (Sistema de Aviso de Laser)
MAWS	*Missile Approach Warning System* (Sistema de Aviso de Aproximação de Míssil)
MD	Ministério da Defesa
OCOP	Obtenção da Capacidade Operacional Plena
ONU	Organização das Nações Unidas
PAED	Plano de Articulação e Equipamento de Defesa
PND	Política Nacional de Defesa
REVO	Reabastecimento em Voo
ROP	Requisito Operacional
TAL	Transporte Aéreo Logístico
SAR	*Search and Rescue* (Busca e Salvamento)
SWOT	*Strengths, Weakness, Opportunities and Threats* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
2 REFERENCIAL TEÓRICO 15
2.1 A IMPORTÂNCIA DO PODER AÉREO PARA A DEFESA 15
2.2 A ESTRATÉGIA DA GESTÃO DA INOVAÇÃO 21
3 METODOLOGIA 25
4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS 32
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS PROJETOS C-130 E KC-390 32
4.2 ANÁLISE COMPARATIVA E RESULTADOS OBTIDOS 36
4.2.1 Alcance 36
4.2.2 Penetração 38
4.2.3 Velocidade 41
4.2.4 Fragilidade 43
4.2.5 Permanência Limitada 44
4.2.6 Restrição de Carga Útil 45
4.2.7 Resultados Obtidos 46
5 CONCLUSÃO 53
REFERÊNCIAS 55
ANEXO A – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 1 57
ANEXO B – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 2 62
ANEXO C – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 3 67
ANEXO D – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 4 72
ANEXO E – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 5 76
ANEXO F – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 6 80
ANEXO G – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 7 84
ANEXO H – QUESTIONÁRIO RESPONDENTE 8 88

1 INTRODUÇÃO

Uma importante renovação da frota de aeronaves de transporte da Força Aérea Brasileira (FAB) terá início em 2018, a partir da entrega das modernas aeronaves KC-390, em substituição aos versáteis e robustos C-130, em operação na FAB desde o ano de 1965.

Esse novo projeto aeronáutico produzido pela EMBRAER contará com modernos sistemas integrados de autodefesa, que permitirão operações em ambiente hostil, podendo transportar até 23 toneladas de carga, reabastecer aviões e helicópteros em voo, além de ser reabastecido. Poderá, também, realizar busca e salvamento diurnos e noturnos, inclusive com utilização de radares e sistemas ópticos, além de realizar lançamento aéreo de cargas e tropas paraquedistas, dentre outras ações.

Essa miríade de capacidades significará uma importante evolução no poder aéreo da FAB, ao longo do período em que as adaptações operacionais e doutrinárias forem validadas, conforme estabelecido na Concepção Estratégica da Força Aérea (DCA 11-45[1]):

> Esse processo de transformação envolve áreas estratégicas de interesse, relacionadas com o preparo e emprego, com o desenvolvimento tecnológico, com a gestão das forças armadas, bem como com a cooperação e a integração com os demais instrumentos do poder nacional. (BRASIL, 2016a, p. 14).

Diante das considerações preliminares, surge o seguinte questionamento: **de que forma o projeto estratégico KC-390 promoverá uma necessidade de revisão doutrinária no preparo e no emprego da Aviação de Transporte, potencializando a capacidade de Projeção Estratégica de Poder, com vistas à manutenção da defesa da soberania do Estado Brasileiro?**

Para responder ao problema apresentado, os seguintes objetivos específicos foram delineados:

a) apresentar os termos contidos na normatização legal, especificamente no Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), na Política Nacional de Defesa (PND), na Estratégia Nacional de Defesa (END), na Concepção

[1] A Concepção Estratégica “Força Aérea 100” tem por finalidade precípua estabelecer a visão para a Força Aérea Brasileira (FAB), ao completar “100 anos” de sua criação.

Estratégica “Força Aérea 100” (DCA 11-45) e na Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1), que orientam o emprego do poder aéreo em prol da segurança e da defesa nacional.

b) identificar as principais diferenças técnico-operacionais entre o emprego do KC-390 e do C-130 em missões típicas da tarefa de Sustentação ao Combate[2] da FAB.

c) analisar como as diferenças técnico-operacionais observadas no emprego do KC-390, à luz da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1) e da gestão da inovação, poderão gerar uma necessária revisão doutrinária com vistas à atualização do preparo e do emprego da Aviação de Transporte na FAB.

Ao trilhar pelas respostas dos objetivos supramencionados, buscou-se atingir o objetivo geral de identificar a necessidade da revisão doutrinária da Aviação de Transporte, com vistas a atualizar o preparo e o emprego da FAB, com o advento dos modernos sistemas existentes na aeronave KC-390. Dentro desse escopo, Porto esclarece que:

> [...] as organizações devem estar preparadas para inovar não só nos produtos e serviços, mas, complementarmente, no modelo de negócios. No caso de organizações estabelecidas em ambientes muito dinâmicos, onde há numerosas mudanças causadas por inovações de ruptura, deve-se apresentar uma maior e particular propensão a rever constantemente os modelos de negócios. (PORTO, 2013, p. 19).

A relevância deste estudo tem o enfoque de contribuir, no âmbito da ESG, com uma pesquisa afeta às áreas de segurança e de defesa nacional, em aderência ao que anuncia a END, “[...] com ênfase na expressão militar, para a defesa do território, das águas jurisdicionais, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas [...]”. (BRASIL, 2016b, p. 17).

A partir de uma revisão doutrinária na Aviação de Transporte, a compreensão dos ganhos operacionais advindos do emprego do KC-390 na FAB e o reflexo nas evoluções doutrinárias pelo uso eficaz de inovações tecnológicas, com

---

[2] Sustentação ao Combate é a Tarefa Básica realizada com os propósitos de garantir meios para a realização das ações militares e de aumentar o poder de combate das forças amigas desdobradas no Teatro de Operações ou na Aérea de Operações. (BRASIL, 2012, p. 49)

novas táticas e diferenciadas estratégias, poderão contribuir para futuros trabalhos científicos atinentes ao preparo e ao emprego do poder aeroespacial brasileiro[3].

Nesse contexto, a pesquisa trouxe, quanto aos fins, uma investigação exploratória, focando na adoção do projeto estratégico KC-390 na FAB, pois o mesmo ainda apresenta poucos estudos no campo da defesa. Também foi descritiva, pois visou descrever expectativas e sugestões dos futuros operadores desse projeto, atualmente sediados em Anápolis-GO, no chamado Grupo Kilo[4], unidade responsável por receber, testar e homologar essas novas aeronaves no âmbito da FAB.

Quanto aos meios, a pesquisa foi bibliográfica, abordando conceitos e princípios contidos em livros afetos à gestão da inovação, por se tratar de um novo projeto aeronáutico a ser implantado na FAB, bem como apresentou um embasamento documental, porque foi fundamentada nas principais legislações brasileiras atintes às áreas de defesa e do emprego do poder aeroespacial brasileiro, e, devido à exiguidade do tempo, ficaram limitadas às seguintes Ações de Força Aérea[5]: Transporte Aéreo Logístico (TAL), Reabastecimento em Voo (REVO) e Busca e Salvamento (SAR).

Assim, a presente monografia foi elaborada em cinco capítulos, onde o primeiro apresentou uma breve introdução, na qual se procurou contextualizar a importância da evolução do poder aéreo nacional, a partir do emprego do KC-390 e de suas inovações tecnológicas na FAB, bem como a sua relevância para a segurança e defesa nacional.

No segundo capítulo abordou-se o referencial teórico, com ênfase na importância do poder aéreo para a defesa e na gestão da inovação como pano de fundo para os desafios das evoluções tecnológicas decorrentes da implantação do KC-390 na FAB.

---

[3] O poder aeroespacial brasileiro é a projeção do poder nacional resultante da integração dos recursos de que a Nação dispõe para a utilização do espaço aéreo e do espaço exterior, quer como instrumento de ação política e militar quer como fator de desenvolvimento econômico e social, visando conquistar e manter os objetivos nacionais. (BRASIL, 2012, p. 35).

[4] Grupo Kilo é a formação composta por doze pilotos que têm a responsabilidade de estabelecer a concepção de emprego e definir as doutrinas do KC-390 na FAB.

[5] As ações de Força Aérea são executadas por meio da combinação adequada de pessoal, aeronaves, plataformas espaciais, veículos terrestres, embarcações, armamentos, instalações, equipamentos e sistemas, com o objetivo de alcançar os efeitos desejados (BRASIL, 2012, p. 50).

O terceiro capítulo apontou a metodologia utilizada, sendo exploratória quanto aos fins, e bibliográfica e documental pelos meios. Também apresentou as fontes de coleta de dados e os critérios da análise desenvolvida no quarto capítulo.

O quarto capítulo trouxe uma breve contextualização do emprego da aeronave C-130 na FAB e do desenvolvimento do KC-390. Também apresentou uma análise comparativa entre as diferenças técnico-operacionais dos projetos em pauta, para se verificar, por meio de uma matriz SWOT[6] (*Strenghts, Weakness, Opportunities and Threats*), como essas diferenças poderão gerar a necessidade de revisão doutrinária no âmbito do preparo e emprego da Aviação de Transporte da FAB.

Por fim, o quinto capítulo apresentou a conclusão, com uma recapitulação dos principais aspectos analisados e dos resultados obtidos na pesquisa.

De modo a embasar o presente estudo, faz-se necessário abordar no próximo capítulo a fundamentação teórica que balizará as proposições estudadas ao longo da pesquisa.

[6] Matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças): ferramenta metodológica empregada para realizar análise de cenário.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo está dividido em duas partes, sendo uma afeta à identificação dos conceitos que justificam e embasam o emprego do poder aéreo em prol da defesa, e outra que apresenta aspectos da estratégia da gestão da inovação, pelo fato de a pesquisa focar no emprego e na revisão doutrinária de um novo projeto aeronáutico a ser implantado no âmbito da FAB, com tecnologias no estado da arte.

Visando identificar pontualmente como a implantação de um novo projeto aeronáutico pode gerar a necessidade de revisão doutrinária na Aviação de Transporte, bem como influenciar a capacidade de projeção de poder da FAB, serão abordados alguns documentos, tais como o LBDN, a PND, a END, a Concepção Estratégica “Força Aérea 100” (DCA 11-45) e a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1), os quais passarão a ser discutidos na próxima seção.

2.1 A IMPORTÂNCIA DO PODER AÉREO PARA A DEFESA

Conforme o LBDN, o Brasil é um país de dimensões continentais que mantém a liderança econômica e política no hemisfério sul e possui “[...] extensas reservas de água potável, enorme biodiversidade e vastos recursos minerais, combinados a um parque industrial que está entre os oito maiores e mais diversificados do mundo.” (BRASIL, 2016c, p. 13).

Esse conjunto de potencialidades traz à tona a indiscutível necessidade de o Estado Brasileiro, por meio de suas Forças Armadas, estar em condições de contrapor qualquer ameaça externa, com eficiência e, principalmente, através da dissuasão, que sob a ótica da FAB, pode ser observada na visão de futuro estabelecida na DCA 11-45: “Uma Força Aérea de grande capacidade dissuasória, operacionalmente moderna e atuando de forma integrada para a defesa dos interesses nacionais”. (BRASIL, 2016a, p. 18).

Essa realidade também é aderente ao descrito no LBDN:

> Cabe ao Estado, propiciar e garantir condições para que se possa considerar que o País não corra risco de uma agressão externa, nem esteja exposto a pressões políticas ou imposições econômicas insuportáveis, e seja capaz de, livremente, dedicar-se ao próprio desenvolvimento e ao progresso. (BRASIL, 2016c, p. 22).

Alinhado a essa necessidade de se contrapor às ameaças externas, o LBDN também explicita a necessidade de modernização das Forças Armadas:

> Crises internacionais podem surgir à revelia da vontade do País, o que exige um nível adequado de prontidão e **modernização** de suas Forças Armadas. No plano global, o Brasil deve ter uma capacidade de defesa correspondente à sua estatura econômica, política e estratégica, de modo a ter seus recursos preservados, sua palavra ouvida, sua posição respeitada e sua tradição pacífica salvaguardada. (BRASIL, 2016c, p. 28, grifo nosso).

Em termos de modernização das Forças Armadas, a indústria aeroespacial brasileira detém um parque tecnológico de renome internacional, com destaque para a EMBRAER, que foi capaz de desenvolver um novo produto de defesa altamente sofisticado, atendendo a inúmeros requisitos operacionais estabelecidos pela FAB, por meio da Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate[7] (COPAC).

Analisando os Objetivos Nacionais II e VII contidos na PND, verifica-se a relevância da aquisição de uma nova aeronave com tecnologia de ponta, fabricada no Brasil, que ensejará uma necessidade da revisão doutrinária do preparo e emprego da Aviação de Transporte para assegurar a capacidade de defesa das Forças Armadas, bem como o desenvolvimento da indústria nacional:

> I. Garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial.
> **II. Assegurar a capacidade de Defesa, para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas.**
> III. Salvaguardar as pessoas, os bens, os recursos e os interesses nacionais, situados no exterior.
> IV. Contribuir para a preservação da coesão e unidade nacionais.
> V. Contribuir para a estabilidade regional e para a paz e a segurança internacionais.
> VI. Contribuir para o incremento da projeção do Brasil no concerto das nações e sua inserção em processos decisórios internacionais.
> **VII. Promover a autonomia produtiva e tecnológica na área de defesa.**
> VIII. Ampliar o envolvimento da sociedade brasileira nos assuntos de Defesa Nacional.
> (BRASIL, 2016d, p. 12 e 13, grifo nosso).

A despeito do excelente histórico operacional das aeronaves C-130 na FAB, bem como em diversas Forças Aéreas do mundo, esse projeto está em operação na Força Aérea Brasileira desde 1965, devendo ser substituído gradativamente pelas aeronaves KC-390, a partir do segundo semestre de 2018.

---

[7] A Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate é a Organização que tem a finalidade de gerenciar os projetos de desenvolvimento, aquisição e modernização de materiais e sistemas aeronáuticos para o Comando da Aeronáutica.

Em aderência à premente necessidade de modernização da Força Aérea, o LBDN atesta que mudanças e evoluções em assuntos militares, tais como a introdução de um novo modelo de aeronave na frota da FAB, exigem romper paradigmas:

> O conceito de transformação no campo da defesa surgiu na década de 1970, a partir da discussão sobre Evolução em Assuntos Militares (EAM) e Revolução em Assuntos Militares (RAM), que apontou para a necessidade de, periodicamente, **romper paradigmas**. (BRASIL, 2016c, p. 145, grifo nosso).

Nessa linha de pensamento, a substituição dos robustos C-130 pelos novos KC-390 é um dos desafios a ser superado, pois ensejará evoluções tecnológicas e doutrinárias para a Aviação de Transporte, atendendo às diretrizes para a Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), especificada no LBDN, e na busca de atualizar sistemas embarcados, com base em tecnologia e em "critérios consagrados como padrões internacionais de eficiência entre as avançadas Forças Aéreas do Globo." (BRASIL, 2016c, p. 149).

A atual modernização da frota de aeronaves de transporte da Força Aérea "materializou-se a partir do conceito de ideias de pilotos e engenheiros da FAB que ansiavam por demandas acima das cumpridas pelo C-130 Hércules" (FERNANDES, 2018, p. 14), sendo que esse novo projeto representará o estado da arte em tecnologia, oferecendo elevado grau de confiabilidade aos operadores.

Faz-se mister reconhecer que as aeronaves C-130 vêm cumprindo, há mais de 50 anos, significativos serviços ao Brasil, mormente em missões aéreas de apoio logístico para as Forças Armadas, em especial aquelas em prol do Correio Aéreo Nacional (CAN), no transporte de "pessoas, víveres e evacuações aeromédicas para populações carentes ou afetadas por catástrofes naturais." (BRASIL, 2016a, p. 133).

Essas são algumas das missões que o novo projeto aeronáutico KC-390 deverá assumir, ao ser incorporado à frota da FAB. De acordo com a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1), uma das mais significativas Ações de Força Aérea, denominada Transporte Aéreo Logístico (TAL), consiste em "empregar meios de Força Aérea para deslocar pessoal e material de interesse para as operações militares ou ações governamentais" (BRASIL, 2012, p. 56). Portanto, esse será um dos nichos operacionais de grande destaque para o KC-390, conforme

será visto mais adiante, durante uma pormenorizada análise comparativa com o C-130.

Outro aspecto diferencial do KC-390 está na capacidade de transferir combustível em voo para outros aviões, e até mesmo para helicópteros. Segundo a DCA 1-1, o ”Reabastecimento em Voo (REVO) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para ampliar a autonomia e o alcance das aeronaves amigas” (BRASIL, 2012, p. 55).

Como o KC-390 incorpora diversas inovações tecnológicas, além de deter uma performance diferenciada das encontradas nos KC-130[8] nesse tipo de missão (REVO), significativas alterações doutrinárias poderão ser implementadas na Aviação de Transporte, conforme mencionado no LBDN:

> As mudanças demandam o desenvolvimento de novas doutrinas de emprego das tropas, com o objetivo de tornar as forças militares mais aptas a atuar em ambiente operacional multifacetado. No caso do Brasil, a transformação da defesa, além de possibilitar maior capacitação de suas Forças Armadas, criará uma gama de oportunidades para o crescimento econômico. (BRASIL, 2016c, p. 145).

A concepção do KC-390 sobreveio de uma necessidade operacional (NOP[9]), e tornou-se um projeto estratégico pleno de inovações tecnológicas, com possibilidade para novas formas de emprego, as quais, até então, concentravam-se no suporte logístico em áreas protegidas de ameaças, em função de não possuir sensores e meios de autodefesa embarcados que assegurassem as condições mínimas de proteção para o ingresso em espaço aéreo hostil.

Surge assim, uma nova capacidade de interação dessa aeronave de transporte com outros vetores de combate, sejam ofensivos ou defensivos, em cenários com alto nível de ameaça, em que passará a possuir alta consciência situacional e meios de proteção eletrônica e de autodefesa.

Essa possibilidade de melhoria da eficiência operacional, fruto do estado da arte desse novo projeto, coaduna com o estabelecido na END:

---

[8] KC-130 é a designação dada ao modelo de aeronave C-130 que possui capacidade de reabastecer outras aeronaves em voo.

[9] NOP decorre de inovação tecnológica que permite a realização de uma nova missão ou contribua para maior eficiência de uma missão já existente, ou ainda, de uma oportunidade de mercado que favoreça a substituição de um sistema ou de um material obsoleto.

> A eficaz aplicação de tais atributos, ou seja, a eficiência operacional das Capacidades Militares do Poder Aeroespacial está intrinsecamente relacionada ao binômio ciência-tecnologia, de sorte que a Força Aérea buscará o domínio científico-tecnológico que lhe possibilite responder aos desafios impostos pelas características da guerra moderna. (BRASIL, 2016b, p. 29).

De acordo com a DCA 1-1, as características intrínsecas da Força Aérea, como alcance, flexibilidade, mobilidade, penetração, pronta-resposta e velocidade permitem que as características inovadoras do projeto KC-390 sejam perceptíveis à luz da doutrina vigente, conforme a seguinte conceituação:

Tabela 1 – Características da Força Aérea

Característica	Descrição
Alcance	Potencial das aeronaves e das plataformas espaciais para atingir objetivos a grandes distâncias, em função de propriedades como, por exemplo, autonomia, capacidade de reabastecimento em voo, cargas externas, tipo de órbita no caso de satélites, entre outras.
Flexibilidade	Os Meios de Força Aérea são essencialmente flexíveis e peculiarmente versáteis. Podem mudar, rapidamente, de um alvo para o outro, utilizando táticas, sistemas, armamentos e sensores variados, agregando-se a versatilidade de poderem atuar nos níveis estratégico, operacional e tático da guerra.
Mobilidade	Resulta da habilidade do pessoal, das aeronaves, dos armamentos, dos equipamentos e dos sistemas de Força Aérea para, de imediato, desdobrarem-se de um aeródromo para outro, operando com igual ou maior efetividade.
Penetração	Capacidade que as aeronaves e as plataformas espaciais possuem para adentrar o território do oponente, a despeito das defesas inimigas ou dos obstáculos naturais.
Pronta-resposta	Habilidade do Poder Aeroespacial para reagir, imediatamente, a uma demanda, empregando meios na dimensão adequada, no local preciso e no momento oportuno.
Velocidade	Potencial das aeronaves para percorrer, rapidamente, grandes distâncias. A velocidade pode ser utilizada na obtenção da Surpresa e permite reduzir o tempo de exposição dos Meios de Força Aérea à ação do inimigo, aumentando sua capacidade de sobrevivência.

Fonte: BRASIL (2012, p. 31 e 32).

Segundo a Concepção Estratégica “Força Aérea 100” (DCA 11-45), percebe-se a necessidade de a FAB estar em condições de “levar o poder aéreo e espacial a qualquer área de interesse no território nacional e no entorno estratégico, no momento oportuno e na dimensão adequada”. (BRASIL, 2016a, p. 22).

Conforme a DCA 11-45, a FAB possui “a disponibilidade de emprego de fatores multiplicadores como, por exemplo, o reabastecimento em voo, a guerra eletrônica, inteligência e os armamentos de longo alcance, entre outros.” (BRASIL, 2016a, p. 22). Sobre esse aspecto, tanto o KC-130, quanto o seu sucessor, o KC-390, possuem capacidade de potencializar o emprego da aviação de combate em

missões ofensivas e defensivas, por meio de transferência de combustível em voo, aumentando a capacidade de projeção de poder aéreo.

Além dessas Ações de Força Aérea, os meios aéreos em pauta também realizam ações complementares, que são:

> [...] contribuições da Aeronáutica para o desenvolvimento nacional e para as atividades de cunho governamental em assuntos de natureza não militar. Normalmente, tais Ações são realizadas pela Força Aérea por razões de economia para o Estado, pela inexistência de capacidades dos demais órgãos públicos e por razões estratégicas ou em atendimento a compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como também nos casos de Defesa Civil. (BRASIL, 2012, p. 56).

A DCA 11-45 reconhece a importância da Aviação de Transporte para o país, tanto em tempos de crise, quanto nos apoios a desastres naturais, nas mobilizações para exercícios operacionais ou nas operações de paz:

> O Poder Aéreo e Espacial está presente inclusive nas situações de calamidade pública, naturais ou induzidas, sendo capaz de levar o auxílio rápido e preciso para as vítimas, significando a capacidade do País em termos logísticos e, em decorrência, uma real ferramenta de dissuasão. (BRASIL, 2016a, p. 10)

Assim, o emprego do poder aéreo para a defesa nacional é dependente das características da Força Aérea, conforme as capacidades estratégicas contidas na END:

> As Capacidades Militares de projeção estratégica de poder, superioridade nos ambientes aéreos e espaciais, comando e controle, superioridade nas informações, sustentação logística, proteção da força e interoperabilidade deverão estar associadas às intrínsecas características da Força Aérea: alcance, flexibilidade e versatilidade, mobilidade, penetração, pronta-resposta e velocidade. (BRASIL, 2016b, p. 29).

2.2 A ESTRATÉGIA DA GESTÃO DA INOVAÇÃO

A FAB alavancou a indústria aeronáutica nacional com o desenvolvimento de novos projetos, dentre os quais se destacaram o avião de transporte leve C-95 Bandeirante, os aviões de instrução AT-26 Xavante e T-27 Tucano, as aeronaves de ataque A-1 e A-29 e agora o maior avião de transporte militar já produzido no Brasil, o KC-390.

Essa história, nascida nos idos de 1969, junto com o primeiro voo do Bandeirante, agora tem um novo capítulo, e pode ser refletida pelo espírito inovador e profissional dos homens e mulheres que conduzem os novos processos de gestão da FAB, conforme bem descrito na DCA 11-45:

> De alguma maneira, aqueles conceitos desafiadores, formulados dentro da FAB no passado, representam a intrínseca visão inovadora dos profissionais do ar e espaço. Assim, este espírito de inovação, de analisar os problemas a partir de uma perspectiva alternativa, faz parte da cultura e da herança, militar ou civil da Aeronáutica Brasileira, independentemente de sua especialidade ou papel. (BRASIL, 2016a, p. 11).

A implantação do projeto KC-390 na FAB pode ser estudada segundo as bases teóricas da gestão da inovação, onde Porto esclarece que “uma escolha crucial que uma organização precisa fazer sobre inovação é se ela buscará ser a ponta de lança no processo de mudança ou se seguirá o líder” (PORTO, 2013, p. 109).

Porto também confirma que “a inovação necessita de estratégia”, sendo esse “um dos conceitos mais imprecisos no campo da administração, com diversas linhas de abordagem e tipologias” (PORTO, 2013, p. 103).

Porto define que “a estratégia envolve perspectiva de longo prazo e comprometimento”. Da mesma forma, alinhada a essa linha de pensamento, a FAB estabelece, por meio da DCA 11-45, o termo “estratégia” projetando o futuro:

> Estratégias são escolhas, neste contexto, ao se analisar os documentos que orientam e condicionam a atuação do atual Comando da Aeronáutica, podem ser observadas as perspectivas estratégicas que direcionarão o rumo da Força Aérea para o futuro. (BRASIL, 2016a, p. 28).

Considerando-se o enfoque empresarial, pode-se associar a estratégia como “a determinação das metas e objetivos básicos de longo prazo de uma empresa e a adoção de rotas de ação e a alocação de recursos para atingir essas metas.” (PORTO, 2013, p. 104).

Na Força Aérea Brasileira, um dos documentos basilares da política estratégica é a DCA 11-45, conforme a definição abaixo:

> Uma Concepção Estratégica tem por finalidade orientar a construção da capacidade militar desejada, buscando compor o esforço principal da Defesa Nacional, bem como balizar o Planejamento Estratégico da Força, cujo cumprimento resulta em configurações de forças militares aptas para a consecução da missão constitucional. (BRASIL, 2016a, p. 9).

Com base nesse marco teórico, a Força Aérea Brasileira estabeleceu as orientações para seus esforços em prol da defesa, num espaço temporal para 2041, ano em que completará 100 anos de existência:

> Esta concepção fornece o ponto de vista da evolução do COMAER, pautado nos preceitos apontados pela END e na visão elaborada para 2041, viabilizando a consecução dos processos operacionais e administrativos cujo objetivo final é tornar **as operações da Força Aérea mais inovadoras**, eficazes e eficientes. (BRASIL, 2016a, p. 34, grifo nosso).

Sob esse prisma, as supramencionadas operações podem ser atingidas ao se “adotar iniciativas tanto de busca por fontes de inovação externas, quanto de viabilização do aproveitamento de tecnologias próprias não utilizadas [...]” (PORTO, 2013, p. 54).

Contextualizando a inovação externa, foi apresentado o KC-390 como um projeto aeronáutico com tecnologias no estado da arte, que poderá redefinir o emprego da Aviação de Transporte em cenários complexos, com aumento da consciência situacional e possibilidade de maior eficiência tática, ao ser empregado conjuntamente com outros meios aéreos, sejam ofensivos ou defensivos.

Contudo, faz-se necessário que a implantação desse projeto na FAB, com inúmeras possibilidades de ganhos operacionais, ocorra a par e passo com a atualização doutrinária, conforme bem definido na DCA 11-45:

> Transformação, vai além de apenas adquirir mais sistemas de armas. Igualmente importante, são os conceitos organizacionais que permitam capitalizar os avanços tecnológicos. Um ponto essencial é o fato que a transformação está associada às pessoas, pois envolve três elementos e

> suas interações, a saber: o “domínio de tecnologias avançadas”, que geram novas capacidades e que levam a “novos conceitos de operação”, diversificando e maximizando os efeitos desejados, e a “mudança organizacional”, que molda a estrutura e redefine processos de trabalho, de sorte a facultar eficiência na aplicação dos meios disponíveis. (BRASIL, 2016a, p. 29).

Percebe-se que, nem sempre ao longo do transcurso do desenvolvimento e da adaptação das mudanças nos processos e sistemas em vigor, os resultados e objetivos pretendidos são alcançados plenamente. Por vezes, algumas incertezas externas ou limitações de recursos podem criar obstáculos ao sucesso de uma inovação:

> O processo de estratégia emergente deve prevalecer nas circunstâncias em que é difícil ler o futuro e em que não se tem certeza quanto à estratégia certa. Esta, quase sempre é a situação predominante durante as primeiras fases da vida de uma empresa. (ANTHONY; JOHNSON; SINFIELD; ALTMAN, 2011, p. 243).

A própria concepção estratégica da FAB para o ano de 2041, formalizada na DCA 11-45, vislumbra que, “Em um cenário de incertezas, uma estrutura racional, constituída por profissionais ágeis e focada na sua missão será capaz de empregar o poder aéreo e espacial, quando e onde for necessário para o proveito do Brasil.” (BRASIL, 2016a, p. 7).

Agrega-se também ao problema das incertezas dos cenários externos, um dos principais obstáculos para o desenvolvimento de qualquer empreendimento ou inovação: a restrição de recursos, mormente os orçamentários. A DCA 11-45 estabelece que a FAB “[...] deverá ser uma organização ágil e adaptável, tanto no planejamento quanto na execução das suas atividades, adequando-se às prováveis limitações de recursos e às incertezas do ambiente externo.” (BRASIL, 2016a, p. 7).

Segundo os autores Anthony, Johnson, Sinfield e Altman (2011, p. 216), “Ser bem-sucedido na criação de inovações geradoras de novo crescimento requer tornar-se um *expert* no reconhecimento e no emprego de padrões para avaliar e formar ideias.” Portanto, faz-se necessário reconhecer e entender como um produto ou processo baseado em inovação será implementado no mercado.

No estudo em tela, o mercado foi representado por um rol de missões operacionais, em que as demandas logísticas das Forças Armadas e dos diversos órgãos federais imputam constante necessidade de apoio aéreo, no Brasil ou no exterior.

Nesse diapasão, o projeto KC-390 está passando por uma forte campanha de certificação, através de diversos ensaios que deverão comprovar a integralidade de suas potencialidades nas diversas missões de Transporte Aéreo Logístico, Reabastecimento em Voo, Assalto Aeroterrestre, Reconhecimento Aéreo e Busca e Salvamento, dentre outras Ações de Força Aérea.

Segundo o atual Comandante da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Nivaldo Luiz Rossato, “Da Amazônia à Antártica, a frota de 28 aeronaves terá um papel fundamental para os mais diversos projetos do Estado Brasileiro, da pesquisa científica à manutenção da soberania.” (AGÊNCIA FORÇA AÉREA, 2018).

Adicionalmente, outro ponto de grande importância diz respeito a prazos e ao acompanhamento dos parâmetros de desempenho do KC-390, que desde sua concepção, previa que os indicadores de performance superassem os da aeronave C-130. Assim, conforme visto na teoria da gestão da inovação, pode-se verificar o seguinte:

> Pense tanto a curto quanto a longo prazo – um longo histórico de pesquisa sobre inovação sugere que queimar etapas e avançar muito rápido raramente funciona. A empresa tem de ganhar uma posição segura no mercado para adquirir o direito de entrar em outros mercados também. (ANTHONY; JOHNSON; SINFIELD; ALTMAN, 2011, p. 216).

Conforme os preceitos abordados, foi possível verificar algumas relações entre objetivos estratégicos e processos de inovação numa organização. Ademais, devem ser planejadas ações posteriores para quando a inovação for considerada bem-sucedida:

> A inovação é como uma luta de boxe. Pode-se ganhar o primeiro round, mas mesmo assim perder a luta caso não consigamos nos esquivar dos inevitáveis contragolpes. Portanto, embora o destino final de uma inovação possa se desviar significativamente da visão original, é preciso ter algum plano para o que acontece em seguida, caso sejamos efetivamente bem-sucedidos nesse primeiro round. (ANTHONY; JOHNSON; SINFIELD; ALTMAN, 2011, p.216).

Visto como um projeto estratégico brasileiro, o KC-390 representa um salto tecnológico na frota de aeronaves de transporte da FAB. Dessa forma, o entendimento do caminho trilhado para verificar como esse ativo poderá influenciar a doutrina e ensejar a sua revisão será o objeto de estudo da metodologia.

3 METODOLOGIA

O KC-390 é um projeto estratégico com previsão de entrada em operação na FAB no segundo semestre de 2018. Segundo Fernandes, são diversas as possibilidades de emprego operacional dessa nova aeronave:

> A diversidade de missões realizadas pela aeronave brasileira, como transporte de cargas, tropa, paraquedistas, reabastecimento aéreo, apoio a missões humanitárias, combate a incêndios, busca e salvamento e evacuação aeromédica, chama a atenção pela amplitude de atuação. (FERNANDES, 2018, p. 18).

Considerando as capacidades supramencionadas, somadas às evoluções doutrinárias decorrentes da introdução definitiva do KC-390 na FAB, e de sua posterior validação operacional pelo Grupo Kilo, a pesquisa foi desenvolvida de forma exploratória, “em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado”. (VERGARA, 2016, p. 42).

Com uma pesquisa descritiva[10], o objetivo é apontar de que forma a implantação do KC-390, repleto de inovações tecnológicas, propiciará a necessidade de revisão doutrinária, permitindo um salto na capacidade de Projeção Estratégica de Poder da FAB, tornando-se também o principal meio aéreo da Aviação de Transporte, conforme afirmou o Ex-Comandante da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Juniti Saito:

> O KC-390 será a espinha dorsal da aviação de transporte da FAB. Ele poderá operar tanto na Amazônia quanto na Antártica. As turbinas a jato conferem bastante agilidade à aeronave, que cumprirá todas as missões, mas muito mais rápido e melhor. (AEROMAGAZINE, 2014).

Quanto aos meios a investigação foi documental, sendo amparada por legislações consagradas no âmbito do MD e do Comando da Aeronáutica (COMAER), especificamente o LBDN, a PND, a END, a DCA 11-45 e a DCA 1-1.

Alguns objetivos estão sendo buscados, dentre eles: a apresentação dos termos contidos na normatização legal que orientam o emprego do poder aeroespacial em prol da segurança e da defesa nacional; a identificação das principais diferenças técnico-operacionais entre o emprego do C-130 e do KC-390

---

[10] Vergara (2016, p. 42) define uma Pesquisa Descritiva quando expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno.

em missões típicas da tarefa de Sustentação ao Combate da FAB; e uma análise de como essas diferenças observadas no emprego do KC-390, à luz da DCA 1-1, poderão gerar uma necessária revisão doutrinária no preparo e no emprego da Aviação de Transporte.

Os marcos teóricos que aportam os conceitos e a importante sustentação necessária da gestão da inovação nesta pesquisa estão sendo apresentados por meio de fontes bibliográficas de pesquisadores nacionais e estrangeiros, com a abordagem referente aos resultados advindos de novas tecnologias, como no caso da introdução do KC-390 na FAB.

Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante, nem sempre a simples aquisição de determinado equipamento é suficiente para caracterizar a inovação de um processo. Esses autores defendem a necessidade de “[...] haver efetivamente a introdução desse equipamento nos processos da empresa e a obtenção de benefício.” (CARVALHO, REIS, CAVALCANTI, 2011, p. 29).

A escolha do tema se deu por motivação profissional do autor, que soma mais de 20 anos de experiência atuando na área operacional da FAB, com especialização técnica em Segurança de voo, Transporte Aéreo e Reabastecimento em Voo. Ademais, o tema foi ao encontro dos assuntos de interesse da Escola Superior de Guerra (ESG), por apresentar relevante importância à discussão acerca do emprego do poder aéreo em prol da segurança e da defesa nacional.

A delimitação do tema em torno da análise da aplicação do projeto KC-390 em apenas algumas Ações de Força Aérea (Transporte Aéreo Logístico, Reabastecimento em Voo e Busca e Salvamento) decorre da exiguidade de tempo disponibilizado para a pesquisa.

Buscou-se, através de entrevistas, atingir uma quantidade significativa dos pilotos existentes no universo do Grupo Kilo, o qual possui apenas doze indivíduos no seu efetivo. Essa população amostral representa o primeiro contingente da FAB a operar o KC-390, que para tal, já vem estudando os sistemas e equipamentos dessa aeronave desde 2016, representando a melhor fonte de dados para uma amostragem não probabilística.

Assim, foram aplicados oito questionários semiestruturados nos pilotos do Grupo Kilo que exercem funções técnicas e operacionais para o desenvolvimento e a implementação da doutrina de emprego do KC-390 na FAB, conforme esclarece Fernandes:

> [...] uma formação de pilotos especialistas na área de atuação do jato responsável por fazer a implantação operacional. Criado em 2016, o grupo está envolvido com a documentação operacional e com a estruturação do primeiro esquadrão que vai receber a aeronave. Assim que ela for entregue, **o grupo ficará imerso no universo da nova aeronave imbuído em criar a doutrina do equipamento**. (FERNANDES, 2018, p. 20, grifo nosso).

Os questionários constaram de duas partes, sendo a primeira composta por três questões abertas, as quais possibilitaram que os respondentes expusessem suas percepções acerca dos seguintes tópicos:

a) definição da missão do Grupo Kilo;
b) definição das potencialidades técnicas e táticas que serão suplantadas, a partir da operação do KC-390, em comparação ao C-130;
c) descrição dos ganhos operacionais advindos da “tecnologia de ponta” embarcada no KC-390, e a indicação se haverá proposta de mudança doutrinária no âmbito da DCA 1-1.

Por meio das questões abertas objetivou-se identificar as principais diferenças técnico-operacionais entre o emprego do KC-390 e do C-130 e analisar como essas diferenças poderão gerar revisão doutrinária com vistas à atualização do preparo e do emprego da Aviação de Transporte na FAB.

A questão fechada possibilitou que os respondentes indicassem quais as Ações de Força Aérea seriam pertinentes ao emprego do KC-390.

Dentro do universo dos pilotos supramencionados, o questionário foi respondido por 66% do total de oficiais aviadores do Grupo Kilo, com amostragem por tipicidade dos seguintes componentes:

Tabela 2 - Respondentes do Grupo Kilo (2018)

Respondente	Função	Operacionalidade	Aeronave voada
1	Comandante	Reconhecimento	E-99
2	Chefe da Seção de Doutrina	Transporte	C-130
3	Adjunto da Seção de Doutrina	Transporte	C-130
4	Adjunto da Seção de Doutrina	Transporte	C-105
5	Oficial de Ligação com o Grupo Logístico	Transporte	C-105
6	Chefe da Seção de Apoio	Transporte	C-130
7	Adjunto da Seção de Apoio	Transporte	C-130
8	Chefe da Seção de Instrução	Reconhecimento	RA-1

Fonte: O Autor (2018).

A análise dos dados foi feita a partir de uma matriz SWOT, sendo que a própria DCA 1-1 indica as características do poder aeroespacial que representam "[...] Pontos Fortes (Fatores de Força) e Pontos Fracos (Fatores de Fraqueza), que devem ser, respectivamente, exploradas e minimizadas [...]". (BRASIL, 2012, p. 31).

Sobre a construção da matriz SWOT, Porto afirma que:

> O principal desafio é organizar o montante de informações de maneira que a tomada de decisão possa ser operacionalizada. Entre as formas consagradas para a estruturação de informações está a Análise SWOT (*Strenghts, Weakness, Opportunities* e *Threats*). (PORTO, 2013, p. 107).

Morrison (2016) afirma que, "Para ser eficaz, uma análise SWOT só deve ser realizada no contexto da organização, de seus objetivos e do mercado". Para este estudo, o contexto foi baseado na implantação do KC-390 na FAB, em substituição aos C-130. Os objetivos foram fixados de forma a possibilitar identificar as principais diferenças técnico-operacionais entre o emprego do KC-390 e do C-130, bem como analisar de que forma essas diferenças poderão gerar uma necessária revisão doutrinária com vistas à atualização do preparo e do emprego da Aviação de Transporte na FAB.

Dessa forma, a análise baseada na comparação entre duas aeronaves de transporte, que possuem quase as mesmas dimensões, mas que apresentam performances diferentes, tais como velocidade, teto máximo operacional[11], capacidade de carga, dentre outras, e que foram concebidas com um intervalo de aproximadamente 60 anos, acabou demandando a escolha de critérios fixados num dos marcos teóricos desta pesquisa, a DCA 1-1, por ser a legislação responsável por estabelecer "[...] os princípios e conceitos que fundamentam o atual emprego da FAB em tempos de paz, crise ou guerra, seja em ações isoladas, conjuntas ou em alianças com outras nações." (BRASIL, 2012, p. 15).

À luz da DCA 1-1, foram selecionadas as seguintes "Características do Poder Aeroespacial" (BRASIL, 2012, p. 31) como fatores de força e de fraqueza:

---

[11] Teto Máximo Operacional: altitude máxima acima do nível médio do mar em que a aeronave foi projetada para voar dentro dos parâmetros de eficiência aerodinâmica e de segurança.

Tabela 3 – Fatores de Força e Fraqueza (2018)

Fatores de Força	Característica	Fatores de Fraqueza	Característica
Alcance	Potencial das aeronaves e das plataformas espaciais para atingir objetivos a grandes distâncias, em função de propriedades como, por exemplo, autonomia, capacidade de reabastecimento em voo, cargas externas, tipo de órbita no caso de satélites, entre outras.	Fragilidade	Particularidades intrínsecas às aeronaves, às plataformas espaciais, aos equipamentos e aos sistemas, normalmente dotados de componentes relativamente frágeis e fáceis de destruir.
Penetração	Capacidade que as aeronaves e as plataformas espaciais possuem para adentrar o território do oponente, a despeito das defesas inimigas ou dos obstáculos naturais.	Permanência Limitada	Incapacidade de as aeronaves voarem indefinidamente, pois necessitam reabastecer, rearmar ou trocar tripulações, o que resulta em restrições no cumprimento de atividades continuadas, portanto demandando rodízio de vetores ou repetição de surtidas para obter os efeitos desejados.
Velocidade	Potencial das aeronaves para percorrer, rapidamente, grandes distâncias. A velocidade pode ser utilizada na obtenção da Surpresa e permite reduzir o tempo de exposição dos Meios de Força Aérea à ação do inimigo, aumentando sua capacidade de sobrevivência.	Restrição de Carga útil	Limitação que as aeronaves e as plataformas espaciais possuem para carregar pessoal, armamento, material e sensores, o que pode exigir o uso de múltiplos vetores e repetidas surtidas para a consecução de um objetivo.

Fonte: BRASIL (2012, p. 31 e 32).

Ressalta-se que os critérios supramencionados também estão alinhados com as condições que devem ser operacionalizadas para a obtenção da desejada capacidade de Projeção Estratégica de Poder da FAB, fixada na DCA 11-45:

> Meios de Força Aérea para pronta-resposta, adequadamente dimensionados e com possibilidade de serem rapidamente distribuídos no Território Nacional, buscando as características de alcance, penetração, velocidade, mobilidade e flexibilidade, intrínsecas a estes recursos da Força Aérea. (BRASIL, 2016a, p. 22).

Da mesma forma que os fatores representativos de força e de fraqueza para uso na matriz SWOT foram conceituados, faz-se necessário contextualizar e pontuar as ações de Força Aérea em que os projetos C-130 e KC-390 estão sendo comparados:

Tabela 4 – Ações de Força Aérea consideradas nas comparações entre o C-130 e o KC-390 (2018)

Ação	Definição
Transporte Aéreo Logístico (TAL)	Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para deslocar pessoal e material de interesse para as operações militares ou ações governamentais.
Busca e Salvamento (SAR)	Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para localizar e salvar pessoas em perigo na terra ou no mar.
Reabastecimento em Voo (REVO)	Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para ampliar a autonomia e o alcance das aeronaves amigas.

Fonte: BRASIL (2012, p. 51, 55 e 56).

Complementando os fatores, Porto (2013, p. 107) afirma que a "[...] análise SWOT baseia-se em uma separação do ambiente interno da organização e seu ambiente externo".

Na FAB, as oportunidades de atuação motivadas pelo ambiente externo e que podem demandar missões de grande relevância para o Brasil ou para nações amigas são atribuídas aos meios aéreos de maior capacidade operacional, dependendo da Ação de Força Aérea a ser cumprida.

Na literatura pesquisada foram encontrados diversos casos de emprego das aeronaves de transporte da FAB utilizadas em crises e urgências internacionais, decorrentes de circunstâncias imponderáveis e de significativa relevância para o cenário humanitário, destacando-se as mais recentes missões: resgate do corpo do Embaixador Celso Vieira de Mello, morto no Iraque em 2003; apoio às vítimas do tsunami na Tailândia, em 2004; resgate de nacionais refugiados de conflito no Líbano, em 2006; busca sobre o Oceano Atlântico da aeronave da Air France, em 2009; apoio às vítimas do terremoto no Haiti, em 2010; combate a incêndio florestal no Chile, em 2017, dentre outras missões.

Sobre os fatores externos, Morrison (2016) também define que as oportunidades são "fatores atrativos externos que representam o motivo de uma organização existir e se desenvolver". Na FAB, as oportunidades de emprego em situações de crise, apoiando países vizinhos ou longínquos, são oportunidades que ressaltam a importância de o Estado Brasileiro contar com a ajuda da sua Força Aérea, mediante a pronta-resposta, e com mobilidade necessária para operar em qualquer ambiente e em momentos de razoável incerteza.

Assim, de acordo com essa breve contextualização de atuações das aeronaves de transporte da FAB, foram pontuadas como oportunidades as seguintes circunstâncias:

a) Missões de paz no exterior que demandem elevada capacidade de carga;
b) Catástrofes naturais no Brasil e no exterior que demandem elevada capacidade de carga e pronta-resposta; e
c) Resgate de nacionais em perigo no exterior que demande celeridade na resolução do problema e elevada capacidade de carga.

Para o caso das ameaças analisadas numa matriz SWOT, Morrison (2016) as define como “Fatores externos, além do controle de uma organização, que poderiam colocar em risco a missão ou a operação da organização”.

Para a FAB, foram pontuadas as seguintes ameaças que podem inviabilizar ou colocar em risco o sucesso de determinada Ação de Força Aérea:

a) Meteorologia desfavorável em áreas de busca;
b) Presença de ameaças antiaéreas em regiões da fronteira do Brasil ou no exterior, quando em missões internacionais em áreas de litígio; e
c) Grande extensão marítima sob responsabilidade do Brasil para serviços de Busca e Salvamento.

Após o cruzamento dos fatores de força e de fraqueza com as oportunidades e ameaças que podem demandar missões de grande relevância para o Brasil, ou as inviabilizar, respectivamente, a análise SWOT indicará os resultados da pesquisa.

Visto o caminho percorrido acerca da metodologia aplicada, faz-se necessário analisar comparativamente os projetos KC-390 e C-130.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS

O presente capítulo está estruturado em duas seções. A primeira apresenta uma breve contextualização dos projetos em destaque e a segunda identifica e analisa as diferenças técnico-operacionais das aeronaves C-130 e KC-390, por meio de uma matriz SWOT, com a obtenção dos resultados da pesquisa.

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS PROJETOS C-130 E KC-390

As aeronaves C-130 já ultrapassaram meio século de existência na FAB, tendo iniciado suas operações no dia 19 de novembro de 1965, na Base Aérea do Galeão (BAGL), e nessa mesma Organização Militar, hoje denominada Ala 11, ainda são empregadas.

Figura 1 – Aeronave C-130

Fonte: Aerovisão (2018).

O C-130 é um projeto de sucesso no mundo, com capacidade para operar em pistas não preparadas, no calor da selva amazônica ou no frio extremo da

Antártica, além de ser flexível e versátil, conseguindo cumprir um variado rol de Ações de Força Aérea, como destaca Leite:

> Da Amazônia à Antártica, no Brasil e no exterior, o quadrimotor capaz de levar 20 toneladas de carga é um “pau para toda obra”. Suas missões vão muito além do chamado transporte aerologístico. Também estão no rol de atividades o lançamento de paraquedistas, busca e salvamento, combate a incêndios florestais, reabastecimento em voo, lançamento de cargas em voo, evacuação aeromédica e o suporte à missão brasileira na Antártica. (LEITE, 2015, p. 46).

Diversas participações internacionais das aeronaves C-130 da FAB foram notáveis, mormente aquelas em prol de ajudas humanitárias, calamidades naturais e missões de paz da ONU (Organização das Nações Unidas), conforme relatado por Santos e Jayme na crise que atingiu a República Democrática do Congo, em 2003:

> Há 15 anos, no dia 6 de julho, duas aeronaves Hércules C-130 deixavam o solo brasileiro, com 41 militares a bordo, rumo ao continente africano. Junto com outros países, integraram a Força da União Europeia (EUFOR) no apoio ao transporte aéreo logístico de pessoal e material, como munição e viaturas operacionais. (SANTOS; JAYME, 2008, p. 61).

Ratificando a confiabilidade e robustez das aeronaves C-130, Leite destaca a atuação desse projeto em missões de destaque internacional, ao longo de mais de cinco décadas de operação na FAB:

> Com alcance máximo de 5.325 km, o C-130 foi, desde o início da sua carreira, um dos principais vetores da presença do Brasil no exterior. Já em 1966, antes do seu aniversário de um ano na FAB, já apoiava as missões de paz no Suez e na República Dominicana. Vieram depois Líbano, Moçambique, Congo e Haiti. (LEITE, 2015, p. 46).

Em busca de um projeto tão confiável operacionalmente quanto o C-130, e alinhada à necessidade de transformação da defesa, a FAB tem procurado aperfeiçoar suas capacidades por meio da aquisição de equipamentos com tecnologia de ponta, conforme ratificado no LBDN:

> A efetividade de um processo de transformação é proporcional à capacidade de aquisição e aplicação de tecnologia de ponta nas fases de pesquisa e desenvolvimento de novos sistemas de armas e plataformas. Como pode ser observado nos vários exemplos disponíveis, esse processo é de longa duração, podendo estender-se por 20 anos ou mais. (BRASIL, 2016c, p. 145).

Segundo o LBDN, por meio do PAED[12], o Ministério de Defesa

> [...] consolida os projetos estratégicos das Forças Armadas que visam atender às demandas de articulação e de equipamento necessárias para o cumprimento de suas missões constitucionais, conforme preconizado na END. (BRASIL, 2016C, p. 146).

As Forças Armadas do Brasil são atendidas pelo PAED, cujos projetos estruturantes contêm o foco na Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP):

> [...] obtenção de elevada disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, sem ampliar a estrutura militar das Forças Singulares, abrangendo a recuperação dos meios existentes, sua revitalização e modernização e, até mesmo, sua substituição por obsolescência. (BRASIL, 2016c, p. 146).

Dessa forma, a OCOP na Força Aérea Brasileira "[...] tem por objetivos otimizar os processos, sistemas e atividades operacionais, bem como realizar o aparelhamento da FAB." (BRASIL, 2016c, p. 149).

Segundo o LBDN, os seguintes subprojetos estão no escopo da OCOP da FAB:

a) "[...] F-X2 – aquisição, na Suécia, numa primeira fase, de 36 caças multimissão para substituir os *Mirage* 2000, desativados em 2013";
b) "[...] KC-390 – aquisição, no Brasil, de aeronaves de transporte tático, incrementando as possibilidades de transporte nesta área de atuação"; e
c) "[...] ARP – Aeronave Remotamente Pilotada. Inicialmente foram adquiridas cinco unidades para consolidação doutrinária de emprego na FAB". (BRASIL, 2016c, p. 149).

Em aderência à OCOP, a FAB firmou um contrato com a EMBRAER no dia 22 de abril de 2009, durante a LAAD[13], para o desenvolvimento de um novo projeto com capacidade operacional superior à encontrada no C-130.

---

[12] PAED refere-se ao Plano de Articulação e Equipamento de Defesa que consolida os projetos estratégicos das Forças Armadas e visam atender às demandas de articulação e de equipamento necessárias para o cumprimento de suas missões constitucionais, conforme preconizado na END.

[13] LAAD *Defense and Security* é uma feira internacional de Defesa e Segurança que reúne fabricantes e fornecedores de tecnologias para as Forças Armadas, Forças Especiais, gestores de segurança de grandes corporações, concessionárias de serviços e infraestrutura crítica.

Em 22 de março de 2013, a FAB autorizou a construção do protótipo da aeronave KC-390, e no ano seguinte, em 20 de maio de 2014, foi assinado o contrato para a aquisição de 28 unidades desse projeto estratégico para a Força Aérea Brasileira. Fernandes explica:

> Um trabalho feito em conjunto com engenheiros da Embraer, possibilitou chegar às dimensões da plataforma criada para o KC-390. Uma aeronave de asa alta, de grandes proporções, com motores a jato, capaz de pousar em pistas não pavimentadas e não preparadas, além de contar com tecnologia de ponta empregada em diversas áreas. Entre as inovações, o jato tanque pode ser reabastecido e reabastecer em voo - inclusive helicópteros – e também pousar na Antártida. (FERNANDES, 2016, p. 18).

O protótipo do KC-390 realizou seu primeiro voo no dia 3 de fevereiro de 2015, dentro da fase de certificação inicial do projeto, e segundo Fernandes:

> [...] a campanha de testes em voo envolve mais de 1.110 profissionais responsáveis por avaliar a performance, desempenho e a robustez do maior avião já produzido no Brasil. A cada voo, o cargueiro é avaliado em vários tipos de situação, com novas altitudes, velocidades e configurações. (FERNANDES, 2016, p. 16).

Figura 2 – Aeronave KC-390

Fonte: Aerovisão (2016).

Após essa breve contextualização sobre a importância do C-130, e sobre o desenvolvimento do projeto KC-390 na FAB, passa-se, na próxima seção, a analisar comparativamente as performances e capacidades técnico-operacionais das aeronaves em tela.

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA E RESULTADOS OBTIDOS

Os fatores de força e fraqueza inerentes às características das aeronaves C-130 e KC-390 foram analisados comparativamente com base em dados existentes na literatura, em sítios especializados da internet e nos questionários dos oito respondentes do Grupo Kilo que ajudaram a esclarecer algumas potencialidades técnicas e táticas do C-130 que serão suplantadas a partir da operação do KC-390, bem como descreveram ganhos operacionais advindos da “tecnologia de ponta” embarcada no KC-390.

As oportunidades e ameaças do ambiente externo à FAB que podem influenciar o cumprimento das ações de TAL, SAR e REVO pelas aeronaves em estudo foram confrontadas com os pontos fortes e fracos na matriz SWOT descrita na última subseção deste capítulo, a qual finaliza a análise e apresenta os resultados da pesquisa.

Dessa forma, nas próximas subseções serão apresentadas as diferenças técnico-operacionais das aeronaves C-130 e KC-390 que subsidiarão os dados para a análise na matriz SWOT, e responderão aos objetivos traçados na pesquisa.

4.2.1 Alcance

Segundo a DCA 1-1, a característica “Alcance” remete ao “[...] potencial das aeronaves e das plataformas espaciais para atingir objetivos a grandes distâncias, em função de propriedades como, por exemplo, autonomia e capacidade de reabastecimento em voo [...]”. (BRASIL, 2012, p. 31).

Por meio da tabela 2, e tomando-se a configuração de uma carga típica de aproximadamente 12 toneladas, observa-se que as aeronaves C-130 e KC-390 apresentam performances semelhantes neste critério:

Tabela 5 – Alcance das aeronaves C-130 e KC-390 (2018)

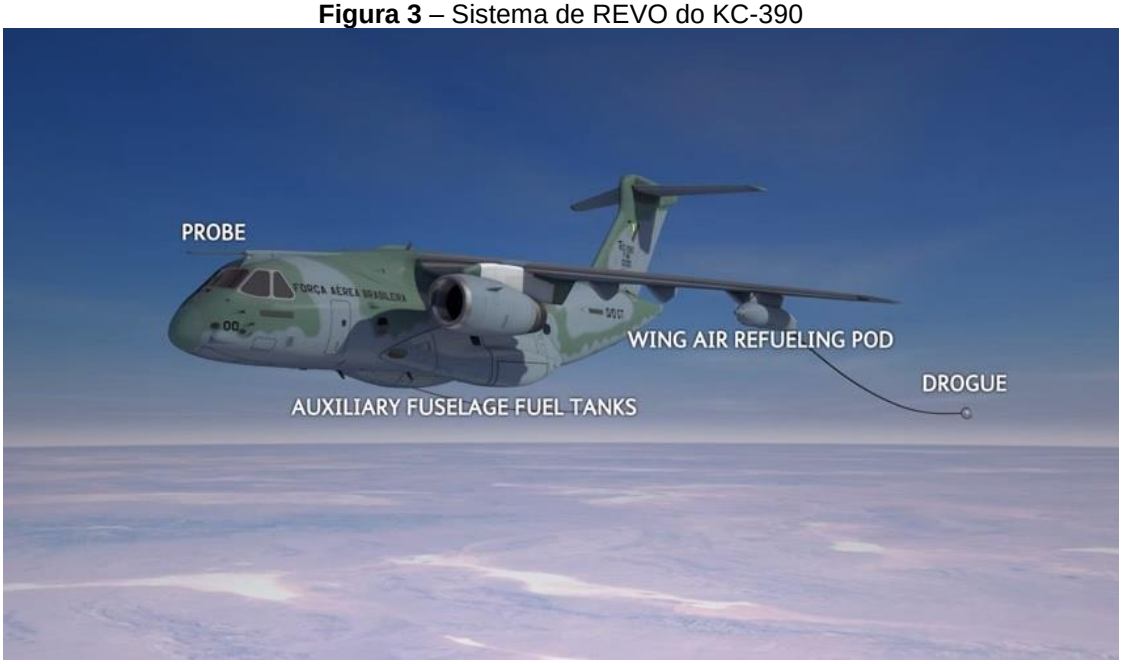
Aeronave	Carga (Kgf)	Alcance (Milhas Náuticas)
C-130	12.700	2.213
KC-390	12.500	2.535

Fonte: O Autor (2018).

Contudo, uma das principais vantagens do KC-390 sobre o C-130, dentro desse fator de força, é a sua capacidade de realizar o REVO, tanto como aeronave reabastecedora, transferindo combustível, quanto como aeronave recebedora, captando o combustível em voo, permitindo aumentar sua autonomia e, consequentemente, o seu alcance.

O sistema de recebimento de combustível do KC-390 é composto por um tubo em forma de haste, chamado *probe*, que se destina a captar o combustível transferido em voo. Na função de aeronave reabastecedora, o KC-390 utiliza equipamentos acoplados às asas chamados w*ing air refueling pod*[14]*,* de onde se distendem mangueiras, uma de cada lado da asa, que permitem o fluxo do combustível, conforme ilustrado na figura 3:

Figura 3 – Sistema de REVO do KC-390



Fonte: Defesa Aérea e Naval (2018).

Percebe-se, portanto, que o KC-390 pode potencializar substancialmente o seu alcance, tanto nas ações de TAL e SAR, quanto no próprio REVO, caso necessário, viabilizando grandes deslocamentos ou longos períodos de busca, sem necessidade de pousos para abastecimento.

[14]*Wing Air Refueling Pod:* Alojamento do Sistema de reabastecimento em voo.

4.2.2 Penetração

Uma das características críticas para o emprego do poder aeroespacial está ligada à "[...] capacidade que as aeronaves e as plataformas espaciais possuem para adentrar o território do oponente, a despeito das defesas inimigas ou dos obstáculos naturais". (BRASIL, 2012, p. 31). Em se tratando de ingresso em área hostil, o cenário tático[15] poderá revelar a existência de inúmeras ameaças, desde sistemas antiaéreos terrestres, munidos por canhões, mísseis com guiamento[16] a laser, infravermelho ou por radiofrequência, até os meios aéreos defensivos, também dotados de amplo espectro de armamento.

Para que as aeronaves aumentem a chance de obter sucesso nessa capacidade, a indústria de defesa desenvolveu diversos equipamentos com tecnologia de ponta, dentre os quais se destacam:

a) **RWR**[17] (*Radar Warning System*): sistema que permite à tripulação detectar ameaças de radares terrestres de artilharia antiaérea e de mísseis, baseados ou guiados por radiofrequência, podendo aumentar a consciência situacional[18] das tripulações que ingressam num cenário tático. Tanto os C-130 da FAB, quanto os KC-390 possuem dotação para esse equipamento.

b) **MAWS**[19] (*Missile Approach Warning System*): sistema que detecta e avisa a tripulação quando a aeronave está sendo ameaçada por mísseis. Da mesma forma que o RWR, as aeronaves C-130 da FAB e os KC-390 estão dotados com esse dispositivo.

c) **CMDS**[20] (*Countermeasure Dispensing System*): sistema que fornece proteção à aeronave, liberando cartuchos passivos metálicos (*chaff*) ou

---

[15] Cenário tático está relacionado a todos os elementos que podem interferir no desempenho de uma missão, tais como radares diretores de tiro de defesa antiaérea, mísseis, aeronaves de caça e demais dispositivos eletrônicos capazes de impedir a realização de Ações de Força Aérea.

[16] Guiamento refere-se aos sistemas e sensores existentes nos mísseis que orientam a sua trajetória para determinado tipo de alvo.

[17] RWR: sistema receptor de aviso de radar.

[18] Consciência situacional é o grau de conhecimento que a tripulação tem acerca do que ocorre em ao redor da sua aeronave em voo, tal como meteorologia, ameaças aéreas, radares existentes, defesas antiaéreas e outras circunstâncias que podem interferir no perfil da missão.

[19] MAWS: sistema de aviso de aproximação de mísseis.

[20] CMDS: sistema de contramedidas por dispensadores de cartuchos metálicos (*chaff*) e cartuchos liberadores de calor (*flare*).

incandescentes (*flares*), tais como iscas, para despistar mísseis antiaéreos guiados por radiofrequências ou teleguiados por infravermelho, respectivamente.

Tanto as aeronaves C-130 da FAB, quanto o KC-390 possuem dotação para o CMDS, sendo esclarecido pelo respondente 1 que **haverá necessidade de atualização doutrinária nos procedimentos de lançamento aéreo de cargas, com relação ao acionamento de *chaff* e *flare*, uma vez que a utilização desse dispositivo sem que tenha sido ativado automaticamente por alarme dos sistemas de RWR, MAWS e LWS, poderá denunciar a posição da aeronave em voo.**

d) **DIRCM**[21] (*Directional infra-red countermeasures system)*: sistema existente no KC-390 capaz de emitir radiação a laser contra mísseis atacantes.

e) **LWS**[22] (*Laser warning system*): sistema existente no KC-390 formado por seis sensores de advertência localizados ao redor da aeronave, que servem para detectar sinais pulsados a laser a partir de ameaças no ar e no solo.

f) **Radar tático**: radar existente no KC-390 que possibilita significativo aumento da consciência situacional para a tripulação, pois além dos modos de rastreamento meteorológico e de mapeamento do terreno, é capaz de detectar e rastrear alvos aéreos e terrestres, bem como acusar a proximidade com o terreno.

Conforme explicado pelo respondente 1, o radar tático não é apenas um radar meteorológico ou de vigilância, pois possui características eletrônicas que proporcionam elevada capacidade de camuflagem e de operação em cenários de guerra eletrônica. Também ressaltou a capacidade de detectar até 200 alvos ao mesmo tempo, confirmando que será desenvolvida uma **doutrina de emprego do radar tático nas missões de lançamento aéreo.**

Segundo o respondente 2, o radar tático oferece capacidade de vigilância de longo e curto alcance, possibilitando: proteção de área marítima (por exemplo, pesca ilegal); capacidade de mapeamento do solo, detecção e indicação de alvos móveis,

---

[21] DIRCM: Sistema de contramedidas direcional por infravermelho.

[22] LWS: Sistema de aviso de emissão a laser.

gerando imagens de alta resolução (para segurança interna contra tráfico de drogas, contrabando, imigração ilegal e terrorismo); vigilância ambiental para o caso de derrames de petróleo e de materiais perigosos; patrulhamento marítimo; e operações de busca e salvamento.

Segundo o respondente 4, também haverá necessidade de desenvolvimento da **doutrina de emprego do radar tático para as aeronaves de transporte em cenários de missões aéreas compostas (COMAO[23]).**

g) **V/UHF tático**: são sistemas de comunicação existentes no KC-390 e utilizados entre a aeronave e outros meios aéreos ou terrestres, que possuem criptografia e salto em frequência para comunicações seguras por voz e dados.

Segundo o respondente 6, o uso do V/UHF tático propiciará um aumento na segurança das operações e adequação aos padrões de comunicações militares internacionais. Ainda explicou que, em missões humanitárias ou de busca e salvamento, serão evitados vazamentos de informação e interferência de órgãos externos nas operações, como ocorreu nas buscas à aeronave da *Air France* acidentada em 2009, quando as comunicações entre as aeronaves e embarcações de busca estavam sendo interceptadas e expostas na mídia, em tempo real, por estações de rádio localizadas em Fernando de Noronha.

O respondente 1 ressaltou que esse tipo de equipamento é essencial para uso em missões aéreas compostas (COMAO), por serem comunicações seguras.

Após a descrição dos sete sistemas potencializadores da característica “penetração”, fundamentais para que uma aeronave de combate ingresse num cenário tático com significativa possibilidade de cumprir determinada Ação de Força Aérea e com importante diminuição dos riscos, pode-se observar, por meio da tabela 6, um resumo dos dados comparativos ora apresentados:

---

[23] COMAO: *Composite air operations* são missões que utilizam meios aéreos coordenados e especializados em determinadas áreas para alcançar resultados sinérgicos e efeito multiplicador.

Tabela 6 – Equipamentos potencializadores para a característica Penetração (2018)

Equipamento	C-130	KC-390
RWR	Aeronave dotada com esses equipamentos	A aeronave possui todos os equipamentos
MAWS		
CMDS		
DIRCM	Aeronave não possui dotação para esses equipamentos	
LWS		
Radar Tático		
V/UHF Tático		

Fonte: O Autor (2018).

4.2.3 Velocidade

Ao ser analisada como fator de força pela DCA 1-1, a velocidade possibilita deslocamentos rápidos dos meios aéreos sendo, portanto, uma característica "utilizada na obtenção da Surpresa e permite reduzir o tempo de exposição dos Meios de Força Aérea à ação do inimigo, aumentando sua capacidade de sobrevivência". (BRASIL, 2012, p. 32).

Além da agilidade para o cumprimento de uma determinada ação planejada, a velocidade proporciona benefícios táticos, tais como a surpresa, e ainda permite a redução da aeronave à exposição de fogo, como um fator de segurança.

Quando o Estado é acionado para garantir a segurança de cidadãos brasileiros que se encontram em perigo em outros países, os meios aéreos da FAB que possuem maior capacidade de carga e velocidade podem ser empregados, conforme descrito na DCA 11-45:

> [...] a evacuação de cidadãos brasileiros nas áreas de interesse estratégico do Brasil pode ser realizada por meios aéreos e terrestres (Forças de Operações Especiais ou ainda forças convencionais) da FAB, conforme as necessidades indicadas pela autoridade competente, no intuito de garantir a segurança dos cidadãos que possam ter suas vidas em risco, quando os planos de contingência nos países em questão se mostrarem insuficientes. Os meios da FAB, em conjunto com outros órgãos governamentais, poderão ser empregados para garantir a segurança dos cidadãos brasileiros e os bens nacionais no exterior. (BRASIL, 2016a, p. 21).

Analisando-se a ação de Transporte Aéreo Logístico, quanto mais velozes as aeronaves, mais rápidos são os desdobramentos de tropas e os deslocamentos de material para determinado cenário. Num país de dimensões continentais como o

Brasil, essa característica é fundamental para potencializar a capacidade de pronta-resposta nos apoios logísticos prestados pela FAB às demais Forças Armadas.

O KC-390 possui velocidade de cruzeiro de 465 kt[24], maximizando esse fator de força quando comparado à velocidade do C-130, que é de 250 kt.

Segundo o respondente 4, a velocidade e a mobilidade do KC-390 proporcionarão maior projeção ao Poder Aeroespacial Brasileiro, com a vantagem de poder atingir pontos distantes em pouco tempo, especialmente quando na ocorrência de crises nacionais ou internacionais que exijam a pronta-resposta da FAB.

Nas ações de SAR, considera-se que uma velocidade mais alta no deslocamento da aeronave para determinada área de busca (no caso de acidente aéreo ou naufrágio) poderá aumentar as chances de localização de vítimas e garantir o seu salvamento. Contudo, há que se considerar que o sucesso da busca está diretamente ligado à capacidade de permanência na área, e para tanto, as aeronaves devem voar em regime de máximo alcance, para “[...] localizar e salvar pessoas em perigo na terra ou no mar.” (BRASIL, 2012, p. 55).

A superioridade da velocidade do KC-390 em relação ao C-130 privilegia a realização do REVO, principalmente quando em rota, que pode ser executado sempre que houver necessidade de os meios aéreos da Aviação de Caça realizarem grandes deslocamentos com apoio de REVO, evitando pousos intermediários.

Já nas missões de REVO ancorado[25], a velocidade mais baixa do KC-130H é indiferente quando comparada com o KC-390, pois as aeronaves recebedoras não precisam se deslocar juntas numa rota pré-definida com o reabastecedor, pois executam os procedimentos de REVO circulando em órbitas sobre um ponto fixo.

O REVO em rota potencializa a capacidade de Projeção Estratégica de Poder da FAB, ao conseguir apoiar rapidamente desdobramentos de meios aéreos a pontos de interesse, sejam em áreas no interior do país, próximo às fronteiras ou mesmo em exercícios operacionais internacionais.

Por meio da tabela 4, pode-se sintetizar as ações de Força Aérea que são potencializadas pelo fator de força “Velocidade”:

---

[24] Knot – unidade de velocidade que representa 1 (uma) milha náutica por hora.

[25] REVO ancorado é um tipo de reabastecimento em voo realizado a partir de uma posição geográfica fixa e previamente estabelecida em brifim entre o reabastecedor e o recebedor, em que as aeronaves realizam os procedimentos de transferência de combustível num circuito de órbita.

Tabela 7 – Potencialização da Velocidade nas Ações de Força Aérea TAL, SAR e REVO

Ação de Força Aérea	C-130	KC-390
TAL	KC-390 possui melhor desempenho de velocidade para desdobramentos de tropas/material, para alcançar áreas de busca e para realizar REVO em Rota.	
SAR		
REVO		

Fonte: O Autor (2018).

4.2.4 Fragilidade

A aeronave KC-390 consegue minimizar esse fator de fraqueza por meio de proteção balística de blindagem em posições vitais, tais como cabine de pilotagem, alojamento do *load master*[26], asas e estabilizador vertical, possibilitando a sobrevida das tripulações, caso haja engajamento por fogo hostil.

As aeronaves C-130 da FAB não possuem blindagem de série, contudo, duas aeronaves receberam proteção de áreas blindadas quando da realização da Operação Artemis, em 2003, para o cumprimento de Transporte Aéreo Logístico nas ações de pacificação da República Democrática do Congo.

A tabela 5 apresenta uma síntese das características da blindagem:

Tabela 8 – Áreas de Blindagem e capacidade de resistência

Blindagem	C-130	KC-390
Cabine de Pilotagem	Apenas duas aeronaves foram adaptadas com painéis de blindagem	Todas as aeronaves de série possuem blindagem resistente a 06 impactos de armamento de calibre 7.62 mm e a 02 impactos de calibre 0.50, a uma distância de 300 metros
Alojamento do *Load Master*		
Garrafa de Oxigênio		
Atuador do estabilizador horizontal		
Válvula de alimentação cruzada de combustível		
Junção dos estabilizadores vertical e horizontal		
Para-brisas da cabine de pilotagem		Blindagem resistente a impactos de armamento de calibre 7.62 mm a 100 metros

Fonte: O Autor (2018).

[26] *Load Master* (mestre de carga): tripulante responsável pelos procedimentos de carregamento, descarregamento e movimentação de cargas no interior da aeronave.

O respondente 1 explicou que a blindagem permitirá realizar com mais segurança as navegações à baixa altura, bem como pousos, decolagens táticas e descarregamento de material e pessoal, em áreas de operações.

Segundo o respondente 5, a blindagem é um item de suma importância no combate moderno contra ameaças de *snipers*[27].Também informou que a blindagem desenvolvida no KC-390 propiciará sua utilização em ambiente de guerra irregular, onde tal ameaça se torna mais proeminente. Na FAB, apenas o KC-390 possui proteção blindada no para-brisas.

Não obstante a fragilidade seja um fator de fraqueza para as aeronaves em geral, mormente para aquelas que operam à baixa altura, com velocidades mais baixas e em espaço aéreo hostil, verificou-se que a blindagem existente no KC-390 poderá minimizar esse ponto fraco, em comparação ao C-130, que não possui essa proteção de série.

4.2.5 Permanência Limitada

A aeronave KC-390 pode minimizar esse fator de fraqueza por meio da sua capacidade de ser reabastecida em voo, bem como pode prolongar a autonomia de outras aeronaves, reabastecendo-as.

Para realizar o REVO, foi explicado pelo respondente 3 que o KC-390 possui condição de embarcar três tanques de fuselagem interconectados, com capacidade de 14.800 libras cada, totalizando 44.400 libras. Esses tanques de combustível são fixados sobre *pallets* e podem ser preparados no solo em cerca de trinta minutos. Ressalta-se que o KC-390 é o primeiro avião de transporte da FAB com capacidade de ser reabastecido em voo.

Sobre os KC-130, o respondente 3 explicou que essa aeronave utiliza apenas dois tanques internos de fuselagem, com capacidade de 11.000 libras de combustível cada, totalizando 22.000 libras no interior da fuselagem, sendo que os mesmos são fixados como parte da estrutura da aeronave, sendo removidos ou realocados mediante serviços de manutenção de grande monta, requerendo cerca de dois dias para se realizar a configuração interna da aeronave.

---

[27] *Sniper* é uma categoria de combatente especializado em realizar disparos por arma de fogo à longa distância contra alvos de alto valor.

Dessa forma, o fator fraqueza relacionado à permanência limitada é atenuada no KC-390, mas mantém-se presente no C-130 e nas demais aeronaves que não possuem capacidade de REVO.

4.2.6 Restrição de Carga Útil

As aeronaves analisadas possuem múltiplas configurações de compartimento de carga, podendo atuar no transporte de passageiros, tropas paraquedistas, enfermos, cargas *palletizadas*, tanques de combustível para REVO e diversos equipamentos militares, desde veículos blindados até helicópteros.

Para facilitar a identificação das configurações, em termos quantitativos, faz-se necessário observar os dados contidos na tabela 9:

Tabela 9 – Configurações de Carga das aeronaves C-130 e KC-390

Configuração	C-130	KC-390
Carga Paga Máxima	20.000 kgf	23.000 kgf (26.000 kgf carga concentrada)
Pallets	06	07
Tropa Paraquedista	64	66
Macas	74	74
Passageiros	88	80
Tanques internos de fuselagem	02	03

Fonte: O Autor (2018).

Verificou-se que a aeronave KC-390 transporta um *pallet* a mais que o C-130, e possui disponibilidade superior de carga paga máxima, na ordem de três toneladas (ou seis toneladas para carga concentrada), o que pode significar maior eficácia quando nas mobilizações de forças em grandes deslocamentos para exercícios ou operações militares, bem como para o transporte de suprimentos, medicamentos e material de apoio para os casos de calamidades nacionais ou internacionais.

As configurações para transporte de tropas, passageiros e enfermos estão praticamente equiparadas, não sendo relevantes para indicação de maior eficácia operacional. Observa-se, portanto, que o KC-390 apresentou melhor condição de minimizar o fator fraqueza de restrição de carga útil.

4.2.7 Resultados Obtidos

Por meio das análises comparativas, baseadas na literatura disponível em manuais, na internet e nas informações coletadas dos questionários respondidos pelos pilotos do Grupo Kilo, identificou-se as principais possibilidades e capacidades que apontaram as diferenças técnico-operacionais existentes no emprego do KC-390 e do C-130, em missões típicas da tarefa de Sustentação ao Combate da FAB, conforme o quadro 1:

Quadro 1 – Fatores de força e fraqueza do C-130 e KC-390

Fatores de Força
Alcance: não obstante a capacidade de alcance entre as aeronaves seja bem equiparada, ao ser considerada a possibilidade de o KC-390 ser suprido por REVO, o mesmo consegue potencializar substancialmente esse fator de **f**orça, tornando-se superior ao C-130.
Penetração: o KC-390 possui todos os equipamentos de autoproteção descritos, sendo superior ao C-130 e, por conseguinte, consegue potencializar esse fator de força.
Velocidade: o KC-390 supera o C-130 nesse fator, tanto para chegar mais rápido à área de Busca, quanto nas ações de TAL e de REVO em rota.
Fatores de Fraqueza
Fragilidade: o KC-390 é capaz de minimizar esse fator por ser equipado com blindagem em pontos vitais da aeronave, dentre eles a cabine de pilotagem, o para-brisas, o alojamento do *load master* e o sistema de oxigênio, dentre outros, sendo superior ao C-130, que não possui blindagem de série.
Permanência Limitada: o KC-390 consegue minimizar esse fator por possuir sistema de REVO que permite receber combustível em voo, sendo superior ao C-130.
Restrição de Carga Útil: o KC-390 supera a capacidade de carga paga máxima do C-130, conseguindo minimizar esse fator de fraqueza de forma mais eficaz.

Fonte: O Autor (2018).

Conforme exposto na metodologia, as oportunidades são fatores externos incontroláveis que podem influenciar ações da FAB, gerando o acionamento de missões em proveito das circunstâncias que representam o motivo de uma organização existir e de se desenvolver. Já as ameaças são as condições externas, além do controle da Força Aérea, que podem colocar em risco a missão ou a segurança das tripulações.

Antes de efetuar os cruzamentos da matriz SWOT, é oportuno reapresentar de forma sintética as oportunidades e ameaças passíveis de influenciar as Ações de Força Aérea, num contexto voltado para missões de TAL, SAR e REVO, conforme o quadro 2:

Quadro 2 – Oportunidades e Ameaças

Oportunidades
Missões de paz no exterior que demandem elevada capacidade de carga.
Catástrofes naturais no Brasil e no exterior que demandem elevada capacidade de carga e pronta-resposta.
Resgate de nacionais em perigo no exterior que demande rapidez e pronta-resposta.
Ameaça
Meteorologia desfavorável em áreas de busca.
Presença de ameaças antiaéreas em regiões da fronteira do Brasil ou no exterior.
Grande extensão marítima sob responsabilidade do Brasil para serviços de Busca e Salvamento.

Fonte: O Autor (2018).

De acordo com a Metodologia do Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra (ESG), após a construção da matriz SWOT, os entrecruzamentos de suas variáveis resultam "[...] em quatro elementos que representam orientações estratégicas ou vetores estratégicos aos quais aqui são atribuídas as seguintes denominações [...]": (BRASIL, 2018, p. 23).

a) Crescimento: "[...] explorar positivamente as condições reinantes." (BRASIL, 2018, p. 24);
b) Reforço: "[...] corrigir as debilidades ou Pontos Fracos, visando aproveitar as Oportunidades emergentes." (BRASIL, 2018, p. 25);
c) Defesa: "[...] esforços devem ser dirigidos a robustecer essa conjunção, de modo a enfrentar, resistir e superar as Ameaças". (BRASIL, 2018, p. 26); e
d) Vulnerabilidade: "Esse vetor aponta para a necessidade de adoção de medidas firmes e imediatas na busca da proteção." (BRASIL, 2018, p. 27).

Com base nessas definições, a análise dos resultados obtidos levou à adoção dos seguintes vetores estratégicos ilustrados no quadro 3:

Quadro 3 – Entrecruzamento de Forças e Fraquezas com Oportunidades e Ameaças

	Oportunidades	**Ameaças**
Fatores de Força	Crescimento	Defesa
Fatores de Fraqueza	Reforço	Vulnerabilidade

Fonte: Adaptado do Manual de Planejamento Estratégico da ESG (2018).

Para o vetor estratégico crescimento, no entrecruzamento do fator força alcance com as oportunidades, verificou-se que a FAB deverá viabilizar uma revisão doutrinária do REVO, a fim de permitir que os KC-390 efetuem procedimentos de recebimento de combustível em voo, aumentando a autonomia e o alcance em missões julgadas de grande relevância. Tal capacidade possibilitará que o REVO potencialize grandes deslocamentos da Aviação de Transporte, quando houver urgência para apoiar missões de paz, catástrofes naturais ou resgate de nacionais em perigo no exterior, sem pousos intermediários.

No entrecruzamento do fator força penetração com as oportunidades, verificou-se que a FAB também deverá viabilizar uma revisão doutrinária para o uso do radar tático e do CMDS em missões que exigirem maior grau de segurança, em função das áreas sobrevoadas, sejam em missões de paz, em apoio a catástrofes internacionais ou para resgate de nacionais em perigo.

Como último vetor estratégico de crescimento, verificou-se que o fator força velocidade está perfeitamente adequado às oportunidades, imprimindo rapidez nos deslocamentos que a FAB executa em apoio às missões de paz, às catástrofes internacionais ou ao resgate de nacionais em perigo no exterior, levando-se em consideração a superioridade do KC-390 nesse critério.

Para o entrecruzamento das fraquezas com as oportunidades, os vetores estratégicos indicam o reforço dos pontos fracos e o aproveitamento das oportunidades emergentes. No caso do entrecruzamento da fragilidade dos meios aéreos com as oportunidades de cumprir missões de paz, de apoiar catástrofes internacionais ou de resgatar nacionais em perigo no exterior, o desempenho do KC-390 é superior ao do C-130, conseguindo minimizar esse ponto fraco pela existência da blindagem em setores vitais da aeronave.

O fator fraqueza permanência limitada entrecruzado com as oportunidades é minimizado pelo KC-390 possuir capacidade de reabastecer e ser reabastecido em voo, permitindo que diversos tipos de missões possam ser executados por tempo prolongado, estendendo o alcance dos meios aéreos envolvidos. O presente vetor estratégico também aponta para a revisão da doutrina de REVO, a fim de permitir que os KC-390 tenham procedimentos específicos para receberem combustível em voo.

O último entrecruzamento do vetor reforço indica que o fator fraqueza de restrição de carga útil é relativamente minimizado pelo fato de o KC-390 possuir

maior disponibilidade de transporte de carga que o C-130, contudo, dependendo da distância do destino, do número de passageiros a serem transportados ou da carga a ser entregue, outros modais de transporte poderão oferecer melhor custo-benefício.

A análise dos entrecruzamentos dos pontos fortes alcance, penetração e velocidade com as ameaças de fragilidade, permanência limitada e restrição de carga útil gerou o vetor estratégico defesa, resultando em ações que enfrentem ou superem essas ameaças.

O entrecruzamento do fator de força alcance com a ameaça meteorologia desfavorável em áreas de busca apresenta claramente ações estratégicas para a defesa, uma vez que, a autonomia e o alcance estendidos do KC-390, por ação de REVO, e a capacidade de se realizar buscas com teto baixo e visibilidade comprometida, com uso dos equipamentos de alta tecnologia embarcada, permitirão o cumprimento desse tipo de missão a qualquer tempo.

Da mesma forma, o entrecruzamento do alcance com a existência de ameaças antiaéreas em determinado setor apresenta um vetor estratégico claro para a defesa, pois o radar tático do KC-390 permite que desvios de rota sejam efetuados, a fim de se evitar as ameaças, mesmo que tal fato exija percorrer distâncias maiores, uma vez que o alcance pode ser estendido por ação de REVO.

Ao se cruzar o fator de força alcance com a ameaça relativa à grande extensão marítima para realizar serviços de busca e salvamento, também se verifica claramente um vetor estratégico de defesa, para que se reforce a necessidade de os meios aéreos de SAR (aviões e helicópteros que possuam sistema de REVO) contarem com autonomia estendida por meio do reabastecimento em voo, quando a área do sinistro for distante do litoral brasileiro. Nesse caso, também há indicação para a revisão da doutrina de REVO, de forma que os KC-390 cumpram procedimentos de recebimento de combustível em buscas prolongadas ou afastadas da costa.

O entrecruzamento do fator de força penetração com a ameaça da meteorologia desfavorável em área de busca remete ao vetor estratégico de defesa, sendo que o KC-390 apresenta recursos tecnológicos capazes de sobrepujar as dificuldades e riscos decorrentes de uma busca em condições meteorológicas desfavoráveis. Um dos equipamentos existentes no KC-390, o radar tático, permite vigilância de curto e longo alcance, sob qualquer condição meteorológica, e é capaz

de detectar até 200 alvos ao mesmo tempo. Também foi percebido pelos respondentes do Grupo Kilo a necessidade de revisão da doutrina para uso do radar tático em diversas Ações de Força Aérea.

A análise do entrecruzamento do fator de força penetração com as ameaças de antiaérea em regiões de fronteira ou no exterior também indica a necessidade de se contar com as potencialidades tecnológicas existentes no KC-390, tais como RWR, MAWS, CDMS, LWS, DIRCM, radar tático e V/UHF tático. O uso do CMDS pela tripulação, lançando *chaff* e *flare* apenas quando o sistema for acionado por alertas reais de ameaças detectadas pelo RWR, MAWS ou LWS, foi apontado pelos respondentes do Grupo Kilo como uma das necessidades de revisão doutrinária.

O fator penetração entrecruzado com a ameaça de grande extensão marítima para serviços de busca e salvamento também gerou a necessidade de revisão doutrinária para uso do radar tático, pois como mencionado, esse equipamento possibilita amplo escopo de atuação em áreas de busca, podendo detectar à longa distância grande quantidade de alvos, os quais podem indicar a presença de embarcações ou aeronaves desaparecidas no mar.

O fator velocidade entrecruzado com a ameaça de meteorologia desfavorável em áreas de busca não apresenta ações claras para serem implementadas no vetor estratégico da defesa.

O fator velocidade entrecruzado com as ameaças antiaéreas existentes em determinadas regiões aponta para o vetor estratégico da defesa, e indica que as aeronaves mais rápidas têm maior chance de evitar exposição ao fogo hostil, em determinada área de operações.

Finalizando o vetor estratégico defesa, ao se entrecruzar o fator velocidade com a ameaça da grande extensão marítima para serviços de busca e salvamento, verificam-se vantagens para a velocidade superior do KC-390 em atingir determinado setor de busca, contudo, os fatores preponderantes dessa ação estão centralizados nos meios mais adequados para localizar pessoas ou objetos perdidos no mar, e na autonomia para permanecer longos períodos na área, sendo a velocidade um fator secundário.

Os últimos entrecruzamentos da matriz SWOT são dos pontos fracos com as ameaças, e indicam um vetor estratégico de vulnerabilidade, em que se deve adotar medidas para a proteção.

No entrecruzamento do fator fraqueza fragilidade com a ameaça meteorologia desfavorável em área de busca, não há clara definição de ação de proteção para o vetor estratégico da vulnerabilidade.

Já o entrecruzamento da fraqueza fragilidade com a ameaça de antiaéreas em áreas de fronteiras no Brasil ou no exterior pode ser superada pelo fato de o KC-390 possuir blindagem, que associada a outros dispositivos embarcados, podem garantir a sobrevivência da tripulação contra artilharia antiaérea hostil em determinada área de operação.

O entrecruzamento da fraqueza fragilidade com a ameaça da grande extensão marítima para serviços de busca e salvamento, não indica ação para ser aplicada no vetor estratégico de vulnerabilidade.

O entrecruzamento da fraqueza permanência limitada com as ameaças meteorologia desfavorável em áreas de busca e existência de antiaérea em regiões de fronteira no Brasil e no exterior pode ser minimizada pelo fato de o KC-390 possuir capacidade de REVO para aumentar a autonomia na área de busca ou para efetuar desvios, com necessidade de voar por mais tempo.

Da mesma forma, o entrecruzamento da fraqueza permanência limitada com a ameaça da grande extensão marítima para serviços de busca e salvamento também aponta para a necessidade de revisão doutrinária do REVO, a fim de que os KC-390 sejam capazes de realizar o reabastecimento em voo para garantir autonomia suficiente para longos períodos de busca nas áreas oceânicas.

Por fim, os últimos entrecruzamentos do fator de fraqueza restrição de carga útil com as ameaças de meteorologia desfavorável em áreas de busca, antiaéreas em regiões de fronteira e grande extensão marítima para as missões de SAR não apontaram ações de proteção para o vetor estratégico de vulnerabilidade.

Findos os entrecruzamentos da análise SWOT, foi possível verificar que a implantação do projeto estratégico KC-390 na FAB promoverá uma necessidade de revisão doutrinária no preparo e no emprego da Aviação de Transporte.

Assim, a introdução de um projeto flexível, dotado de tecnologia de ponta e que supera o desempenho de uma das aeronaves mais versáteis e robustas do mundo, e que a FAB vem empregando há mais de 50 anos, o C-130, irá requerer, segundo as análises e metodologia seguidas, revisões doutrinárias nos seguintes aspectos estudados:

a) Reabastecimento em voo, no tocante à capacidade de o KC-390 poder atuar como aeronave recebedora;
b) Uso do radar tático em ações de busca e salvamento e nas missões aéreas compostas (COMAO); e
c) Uso do CMDS em missões de lançamento aéreo em que a tripulação faria o lançando dos *chaff* e *flare* apenas quando o sistema fosse acionado por alertas reais de ameaças detectadas pelo RWR, MAWS ou LWS.

Além dos objetivos pretendidos inicialmente na pesquisa, os questionários respondidos pelos pilotos do Grupo Kilo também auxiliaram na identificação sobre em quais ações de Força Aérea seriam pertinentes o emprego do KC-390, sendo que 100% dos respondentes assinalaram para as ações de:

a) Assalto Aeroterrestre: “[...] é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para introduzir forças paraquedistas em áreas de interesse no TO.” (BRASIL, 2012, p. 50);
b) Evacuação Aeromédica: “[...] é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para remover pessoas feridas ou doentes para locais onde possam receber assistência médica adequada.” (BRASIL, 2012, p. 53);
c) Exfiltração Aérea: “[...] é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para transportar tropas amigas para fora do território inimigo.” (BRASIL, 2012, p. 53); e
d) Infiltração Aérea: “[...] é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para transportar tropas amigas e seus equipamentos para dentro do território inimigo.” (BRASIL, 2012, p. 53).

Tendo em vista o exposto, será apresentada no próximo capítulo a conclusão da pesquisa, com uma breve recapitulação do caminho seguido para que o objetivo geral fosse alcançado.

5 CONCLUSÃO

Os C-130 têm sido utilizados na FAB desde 1965, cumprindo relevantes e variadas missões, tais como o TAL e o REVO, sendo na atualidade “[...] os únicos capazes de voar missões de busca e salvamento com mais de dez horas de duração, os únicos a chegarem à Antártica e os únicos a realizarem missões de combate a incêndio florestal.” (LEITE, 2015, p. 49).

Para substituir uma aeronave tão eficaz e versátil como o C-130, a COPAC conseguiu implementar, a partir de demandas operacionais de um profundo estudo das capacidades, possibilidades e requisitos dos operadores, um novo projeto capaz de “[...] atender inúmeras missões, como busca e salvamento, transporte, reabastecimento em voo, lançamento de cargas e paraquedistas, evacuação aeromédica, combate a incêndio florestal, dentre outras.” (FERNANDES, 2016, p. 16).

Em 2009, foi iniciado o desenvolvimento do KC-390, e em 2014, por meio do Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED) e do programa de Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), foi assinado o contrato para fabricação de 28 unidades dessa aeronave para a FAB.

Decorridos nove anos do acordo de desenvolvimento do KC-390, a FAB tem se preparado para receber as primeiras aeronaves ainda no segundo semestre de 2018, mantendo em Anápolis uma Unidade chamada Grupo Kilo, composta por doze pilotos oriundos de diversas Aviações, dentre Transporte, Patrulha e Reconhecimento, que terão a finalidade de receber, implantar e validar doutrinas de emprego do KC-390 na FAB. Segundo Fernandes,

> De acordo com o cronograma, até 2019, esses militares vão ter dedicação exclusiva ao Grupo Kilo e, depois de validar o jato nas missões operacionais militares, entregam o KC-390 na configuração final de operacionalidade. Devido à *expertise* adquirida, os envolvidos possivelmente devem assumir o comando da aeronave nas primeiras missões reais. (FERNANDES, 2018, p. 20).

Nesse cenário, o objetivo geral da pesquisa foi verificar de que forma o projeto estratégico KC-390 promoverá uma necessidade de revisão doutrinária no preparo e no emprego da Aviação de Transporte, potencializando a capacidade de Projeção Estratégica de Poder.

O assunto reveste-se de grande importância por ter abordado a expressão militar do poder nacional, bem como por tratar de um novo projeto de aeronave capaz de executar diversas Ações de Força Aérea em proveito da defesa nacional e da segurança do Estado Brasileiro, tendo sido utilizadas legislações do âmbito da MD e do COMAER como embasamento teórico, em especial o LBDN, a PND, a END, a DCA 11-45 e a DCA 1-1.

Para explicar como um projeto aeronáutico dotado de tecnologias no estado da arte poderá redefinir o emprego da Aviação de Transporte na FAB, mormente em cenários complexos que necessitem de ampla consciência situacional e de dispositivos de proteção eletrônica, foram vistas algumas definições da estratégia da gestão da inovação.

A relevância do estudo decorre de a pesquisa indicar, no âmbito da ESG, a necessidade de revisão doutrinária no preparo e emprego da Aviação de Transporte, em prol da Projeção Estratégica de Poder.

Por meio da análise comparativa, foram identificadas as superioridades técnicas e operacionais do KC-390 sobre o C-130, especificamente nos fatores alcance, penetração e velocidade, bem como a minimização dos fatores de fraqueza fragilidade, permanência limitada e restrição de carga útil.

Os fatores de força e fraqueza supramencionados foram entrecruzados com oportunidades e ameaças costumeiras e que influenciam missões aéreas na FAB, gerando uma matriz SWOT que, após analisada, resultou na indicação de necessidade de revisão doutrinária nos seguintes pontos:

a) adequar a doutrina de REVO para o KC-390 executar recebimento de combustível em voo;
b) adequar a doutrina de utilização do radar tático em ações de busca e salvamento e nas missões aéreas compostas (COMAO); e
c) adequar a doutrina de uso do CMDS em missões de lançamento aéreo.

Desse modo, com a reformulação doutrinária implementada, a Aviação de Transporte poderá potencializar a capacidade de Projeção Estratégica de Poder, principalmente nas ações de TAL, SAR e REVO, com vistas à manutenção da defesa da soberania do Estado Brasileiro.

Este trabalho não esgota a discussão, sendo que futuras pesquisas sobre o tema servirão para a exploração e aprofundamento de estudos sobre a aplicação do KC-390 em outros desdobramentos operacionais, além do TAL, do REVO e do SAR.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FORÇA AÉREA. **Aviação de transporte impulsionou desenvolvimento da indústria brasileira.** Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/32244>. Acesso em: 15 jun. 2018.

ANTHONY, Scott; JOHNSON, Mark; SINFIELD, Joseph; ALTMAN, Elizabeth. **Inovação para o crescimento**. Tradução de ArivaldoGriesi. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Concepção Estratégica Força Aérea 100 (2016a)**: DCA 11-45. Brasília, DF, 2016.

_____.**Estratégia Nacional de Defesa (2016c)**. Versão sob apreciação do Congresso Nacional (Lei Complementar 97/1999, art. 9º, § 3º). Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/pnd_end.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2018.

_____. **Livro Branco de Defesa Nacional (2016a)**. Versão sob apreciação do Congresso Nacional (Lei Complementar 97/1999, art. 9º, § 3º). Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/livro-branco-de-defesa-nacional-consulta-publica-12122017.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2018.

_____. **Política Nacional de Defesa (2016b)**. Versão sob apreciação do Congresso Nacional (Lei Complementar 97/1999, art. 9º, § 3º). Disponível em:<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/pnd_end.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2018.

_____.Portaria nº 278/GC3, de 21 de junho de 2012. Aprova a “Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira”. **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, 26 jun. 2012.

CHRISTENSEN, Clayton M.; **O crescimento pela inovação**: como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier. 2003.

DEFESA AÉREA & NAVAL. **Capacidades de REVO do KC-390**. Disponível em: <http://www.defesaaereanaval.com.br/video-capacidades-de-revo-do-kc-390>. Acesso em: 25 jul. 2018.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (BRASIL). **Metodologia do Planejamento Estratégico**/ESG. Rio de Janeiro: ESG, 2018.

FERNANDES, Cynthia. Novos ares. **Aerovisão**. Brasília, DF, n. 255, p. 14-21, jan./fev./mar. 2018. Disponível em: <https://issuu.com/portalfab/docs/aerovisao_255_jan_fev_mar_2018> Acesso em: 12 jun. 2018.

JAYME, Jonathan; SANTOS, Cristiane. Operação Artemis: FAB em conflito real. **Aerovisão**. Brasília, DF, n. 257, p. 58-63, jul./ago./set. 2018. Disponível em: <https://issuu.com/portalfab/docs/aerovisao_257_jul_ago_set_2018>. Acesso em: 2 set. 2018.

LEITE, Humberto. 50 anos de peso pesado. **Aerovisão**. Brasília, DF, n. 246, p. 45-49, out./nov./dez. 2015. Disponível em: <https://issuu.com/portalfab/docs/aerovisao_2015_out_nov_dez>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MORRISON, M. **History of the SWOT analysis**. RapidBI, London, july, 2012. Disponível em: <https://rapidbi.com/history-of-the-swot-analysis>. Acessado em: 28 jul. 2018.

PORTO, Geciane. **Gestão da inovação e empreendedorismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO – RESPONDENTE 1

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?

Resposta: O Grupo Kilo tem a missão de implantar a aeronave KC-390 na FAB como vetor multimissão. Cabe ao grupo estabelecer a Concepção de Emprego da Aeronave, o Plano de Operação, definir a doutrina e promover a capacitação das tripulações e do pessoal de manutenção.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?

Resposta: O KC-390 possuirá um radar tático e um pod litening que permitirão realizar ações de Força Aérea não comuns da aviação de transporte, como por exemplo:

- reconhecimento aéreo: radar de abertura sintética, na banda X, imageamento com sensor ótico e infravermelho, POD Litening;
- patrulha marítima: radar de abertura sintética, com capacidade ISAR e STAR.
- Controle aéreo avançado: detecção de alvos com o radar tático, identificação com e designação de alvos em campanhas de interdição, desde que haja situação área favorável, o pod litening.
- Com relação às missões específicas do C-130, o KC-390 possuirá a capacidade de lançar cargas com até 42000 lbs e possuirá um sistema automatizado de lançamento, que permitirá lançar cargas sem visualização com a ZL. Além de possuir sistemas de autodefesa de última geração. Será capaz de navegar com óculos de NVG e lançar pessoal e material a 36000ft.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os <u>ganhos operacionais</u> advindos da "tecnologia de ponta" embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se <u>haverá proposta de mudança doutrinária na DCA 1-1</u>:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;

Resposta: Devido ao sistema de navegação integrado e o próprio sistema de lançamento, permitirá a tripulação uma maior consciência situacional e, também, realizar lançamentos sem visualização com o objetivo ou ZL. Como consequência, haverá a necessidade de atualização na doutrina de lançamento de material e pessoal.

b) UTILIZAÇÃO DE SPS

Resposta: A aeronave será equipada com RWR, DIRCM, MAWS, LWS E CHAFF e FLARE. Estes sistemas permitirão a aeronave voar em cenários que hajam ameaças Antiaérea, bem como permitirão entrar em cenários com mísseis BVR, pois serão capazes de aumentar a consciência situacional e a própria segurança da aeronave.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS

Resposta: Permitirá aumentar a segurança da aeronave contra mísseis infravermelhos e de guiamento radar. Haverá a necessidade de a tripulação conhecer as características de envelope cinemático dos mísseis, bem como da própria aeronave. Haverá a necessidade de se estabelecer as *threat reactions* frente as capacidades das aeronaves e dos mísseis oponentes.

d) UTILIZAÇÃO DE LWS

Resposta: Permitirá realizar uma *threat reaction* mais próxima e, desta forma, permitirá uma maior possibilidade de cumprimento da missão.

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS

Resposta: Será necessário atualizar a doutrina da MCA 55-20, uma vez que, o lançamento de *chaff* e *flare* (sem alarme do sistema de RWR, MAWS e LWS) ao subir para realizar um lançamento de pessoal e material não é necessário e poderá denunciar a posição da aeronave. O lançamento deve ser realizado de acordo com a ameaça, desde interromper o LOCK ON de uma aeronave ou o próprio míssil.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING

Resposta: permitirá realizar missões de reconhecimento aéreo com sensor termal, além de realizará designação de alvos. O sistema também auxiliará nas buscas marítimas como terrestres. Deverá ser desenvolvido as ações de reconhecimento aéreo e controle aéreo avançado. Na missão de busca haverá a necessidade de se atualizar a doutrina pois teremos que usar os observadores visuais e as imagens dos sensores.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: O radar tático terá o modo ar-ar e ar- solo. Trata-se de um radar com características favoráveis para se operar em ambientes hostis e que possui características importantes de capacidade de contramedidas eletrônicas tais como ECCM e LPI. Não é apenas um radar metrológico ou um simples radar de vigilância, suas características eletrônicas proporcionam elevada capacidade de camuflagem e operação em cenários de guerra

eletrônica. O radar tem capacidade de realizar reconhecimento aéreo com abertura sintética com resolução de 1 metro, em modo strip ou spot e capacidade de realizar vigilância marítima a uma distância de até 220 NM e capacidade de detectar até 200 alvos ao mesmo tempo. Deverá ser desenvolvida uma doutrina de emprego do radar nas missões de lançamento, nas formaturas táticas e nas outras ações de Força Aérea. O uso em conjunto com o POD Litening permitirá uma capacidade de detectar um alvo e fazer a designação para outra aeronave.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: permitirá operar em cenários de COMAO em que as comunicações só poderão ser realizadas com Comunicação segura. Haverá a necessidade de atualização dos CONEM previstos na MCA 55-20, em virtude do conjunto de emissores que a aeronave e das próprias ações que cumprirá.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: permitirão realizar com mais segurança as navegações a baixa altura, bem como as os pousos, decolagens táticas e descarga de material/pessoal com maior segurança.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(X) Assalto Aeroterrestre
( ) Assuntos Civis
(X) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(X) Busca e Salvamento
(X) Busca e Salvamento em Combate
( ) Comunicação Social
( ) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(x) Logística
( ) Minagem Aérea
(x) Operações Psicológicas
(x) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
(x) Posto de Comunicação Ar
(x) Reabastecimento em Voo

( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
(X) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(X) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
(x) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[28]
(x) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(x) Exfiltração Aérea

[28] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO B – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 2

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?
Resposta: Implantação doutrinária do KC-390 na FAB.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?
Resposta: Capacidade de reabastecimento em voo (REVO) inclusive no período noturno com a utilização *Night Vision Goggles* (NVG); Capacidade de aquisição e rastreio automático de alvos, bem como a designação e marcação de objetos por meio de emissão laser com a utilização do POD EO/IR Litening; Capacidade de proporcionar alta precisão nas missões ISR (inteligência, vigilância e reconhecimento), busca e salvamento e de patrulha no mar, em terra e ao longo das

costas em todas as condições climáticas com a utilização do radar Gabbiano (T20); Com o *Self Protection System* (SPS), o KC-390 terá a capacidade de proporcionar uma maior consciência situacional e sobrevivência em ambientes hostis, permitindo à aeronave detectar e reagir a diversas ameaças, como por exemplo, os mísseis superfície-ar.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da "tecnologia de ponta" embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrinária na DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;
Resposta: (exemplo de modelo de resposta – o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária).

b) UTILIZAÇÃO DE SPS
Resposta:

Nas aeronaves KC-390 constam sistemas de GE de detecção e declaração como os sensores de alerta radar (RWR), sistema de alerta de aproximação de mísseis (MAWS) e sistema de alerta laser (LWS). No projeto também consta o sistema lançador de contramedidas passivas (CMDS) chaff e flare e o sistema direcional infravermelho de contramedidas (DIRCM). Ambos os equipamentos ajudam na obtenção da consciência situacional dos pilotos sob a condição de guerra moderna.

A capacidade de uma aeronave de evitar e ou suportar um determinado ambiente hostil, sem abortar o cumprimento da missão, depende de certos equipamentos e tecnologias embaçados nas aeronaves. A capacidade de uma aeronave de evitar um determinado ambiente hostil vai depender da consciência situacional, do planejamento de missão e dos auxílios à decisão das equipagens de combate. Complementando o ciclo da Suscetibilidade, os equipamentos de GE embarcados devem garantir que o avião não seja visto, não seja engajado e não seja atingido. Já na redução da Vulnerabilidade a aeronave deve possuir certos equipamentos que garantam que o avião não

seja penetrado, permitindo também a proteção das equipagens de combate inclusive contra armas químicas, biológicas, radiológicas e nucleares.

Haverá proposta de mudança doutrinária.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS

Resposta: Conforme resposta b). Haverá proposta de mudança doutrinária.

d) UTILIZAÇÃO DE LWS

Resposta: Conforme resposta b). Haverá proposta de mudança doutrinária.

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS

Resposta: Conforme resposta b). Haverá proposta de mudança doutrinária.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING

Resposta: Em termos de funcionalidades, o POD *Litening* poderá ser analisado segundo duas capacidades principais:

a) Rastreamento por imagem (visual ou IR), associado às capacidades de visualização em campo de visão aberto e estreito, estabilização da visada em relação a uma área ou a um ponto fixo ou móvel específico; e

b) Utilização do LASER, seja por meio do designador em *Combat* LASER, detector de distância, busca de SPOT LASER conhecido, ou marcação de ponto (visível para NVG).

O escopo de possibilidades de operação no KC-390, vislumbra-se o emprego do POD *Litening* em ações de Controle Aéreo Avançado (CAA), Busca e Salvamento, Reconhecimento Aéreo e Patrulha Marítima.

Haverá proposta de mudança doutrinária.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: O radar Gabbiano oferece capacidade de vigilância de longo e curto alcance, incorporando:

- Proteção da zona econômica exclusiva (por exemplo, pesca ilegal);
- Segurança Interna - incluindo tráfico de drogas, contrabando, imigração ilegal e terrorismo (destinadas à proteção de fronteiras);

- Capacidade de mapeamento do solo, detecção e indicação de alvos móveis (GMTI, *Ground Moving Target Indicator* - detecta alvos móveis na superfície a distâncias de até 40 NM, gerando imagens de alta resolução do solo);
- Vigilância ambiental (derrames de petróleo e materiais perigosos, proteção da vida selvagem);
- Patrulhamento marítimo e operações de busca e salvamento; e
- Apoio a operações secretas de Forças Especiais de dia ou de noite.

Haverá proposta de mudança doutrinária.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: O Rádio V / UHF do KC-390 funciona nos seguintes modos seguros:

- PLAIN: voz clara, frequência fixa e modulação AM / FM;
- COMSEC: Dados de Voz ou Cifrados, Frequência Fixa e Modulação FM;
- COMSEC / TRANSEC: operação de salto de frequência combinada com voz / dados cifrados e modulação FM;
- COMSEC / TRANSEC / HAILING: Este modo permite que um rádio usando criptografia e salto de frequência para monitorar comunicações em modo simples através de uma frequência predefinida (frequência de *Hailing*); e
- PLAIN OVERRIDE: Este modo permite que um rádio no modo COMSEC receba uma comunicação simples a mesma frequência fixa.

Os recursos de rádios V / UHF são:

- Transmitir e receber dados seguros usando o protocolo Link-BR2 implementado no Computador da Missão;
- Integrar dados recebidos do link-BR2 com radar, informações de navegação e apresentados no Multi-Function Color Display (MFCD);
- Tem uma bateria interna com pelo menos 3 anos de vida útil;
- Estabelece dois enlaces digitais simultâneos com duas sub-redes distintas (modo de retransmissão); e
- 100 canais de frequência pré-selecionáveis (PRESETs).

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: Conforme resposta b). Haverá proposta de mudança doutrinária.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(x) Assalto Aeroterrestre
( ) Assuntos Civis
(x) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(x) Busca e Salvamento
( ) Busca e Salvamento em Combate
( ) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
(x) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(x) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(x) Logística
( ) Minagem Aérea
( ) Operações Psicológicas
(x) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
(x) Posto de Comunicação Ar
(x) Reabastecimento em Voo
(x) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[29]
(x) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(x) Exfiltração Aérea

[29] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO C – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 3

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?

Resposta: O Grupo de implantação operacional Kilo foi criado para o desenvolvimento de novas táticas, técnicas e procedimentos para a utilização da plataforma KC-390 pela FAB, bem como para estudar e sinalizar todas as necessidades operacionais de infraestrutura e capacitação operacional.

Através dos conceitos de operacionalidade, segurança e inovação, o grupo é formado por 12 (doze) pilotos de diversas aviações (necessidade de uma pluralidade de conhecimentos para o intercâmbio de experiências que possibilite a utilização da aeronave em suas variadas capacidades).

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?

Resposta:

Elencando as missões, teoricamente, teremos as seguintes vantagens:

- A aeronave KC-390 terá capacidade de lançamento de cargas acima de 10 ton (21 ton aproximadamente), o C-130H lança, no máximo 10 ton;
- A aeronave KC-390 terá embarcados: Os sensores Eletro-ótico e o Radar tático, que irão contribuir para a execução ou apoio a outras missões que o C-130 não realiza;
- A aeronave KC/C-130 tem posição para 02 (dois) observadores SAR nas missões de busca e salvamento (posição de observação), o KC-390 terá previsão para 04 (quatro) posições de observação;
- A configuração REVO desta aeronave terá a possibilidade de embarcar 03 (três) tanques de fuselagem interconectados e mais 01 (um) tanque de combustível para transporte. Segundo a Embraer, os tanques de combustível ficarão sobre *pallets* e poderão ser desconectados e conectados em 30 (trinta) minutos. O KC-130 não possui essa possibilidade, sua reconfiguração é demorada (em torno de dois a quatro dias completos);
- Cada tanque de fuselagem interno da aeronave KC-130 possui capacidade individual de 11.000lb; como são 02 (dois) tanques, o total é de 22.000lb. Já no KC-390 cada tanque interno terá a capacidade de 14.800lb, com 03 (três) tanques internos a capacidade chega a 44.400lb;
- A aeronave KC-390 poderá ser reabastecida em voo (capacidade que o C-130 não possui) e poderá reabastecer helicópteros (capacidade que o KC-130 da FAB não possui);
- A aeronave KC-390 terá a capacidade de realizar voos com equipamento NVG, capacidade que a aeronave C-130H não possui; e
- A aeronave KC-390 possuirá equipamentos de autodefesa superiores aos instalados na aeronave C-130, lembrando que os equipamentos da aeronave KC-390 estarão sempre instalados, já os das aeronaves C-130 da FAB necessitam tempo para instalação e nem todas as aeronaves possuem condições para tal procedimento (normalmente para se preparar uma aeronave C-130 da FAB com equipamentos de autodefesa necessita indisponibilizar a aeronave por 01 (uma) semana.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da “tecnologia de ponta” embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrináriana DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;
Resposta: (exemplo de modelo de resposta – o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária).

b) UTILIZAÇÃO DE SPS
Resposta: Aumentará a capacidade de autodefesa da aeronave. As táticas e técnicas para utilização do equipamento exigirão adequações doutrinárias com relação ao gerenciamento das ameaças durante o voo. No C-130 o radionavegador atuava bastante nesta parte. Para o KC-390 isso será repensado posto que não existirá o radionavegador.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS
Resposta: vide item anterior

d) UTILIZAÇÃO DE LWS
Resposta: vide item anterior. Porém, com todas as necessidades inerentes à utilização dos equipamentos laser.

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS
Resposta: Vide item b

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING
Resposta: Neste caso espera-se a utilização do equipamento pelo O.E (que atualmente é chamado de ACM pela EMBRAER). As capacidades do equipamento possibilitarão a utilização da aeronave em outros cenários de combate. Algumas missões utilizarão esse equipamento, tais como reconhecimento aéreo, operações de busca marítima, busca e salvamento no período noturno e, como possibilidade remota, designação de alvos.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: idem ao anterior.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: Proporcionará um ganho na arena de combate, porém, exigirá capacitação de pessoal.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: A blindagem removível da aeronave KC-390 é de fácil instalação e desinstalação. O grande diferencial operacional está na blindagem fixa, esta protege os principais sistemas da aeronave e os tripulantes, fato que não existe na aeronave KC-130.

Outro ponto relevante é o material de blindagem, que é extremamente leve, podendo ser manuseado por apenas 01 (um) homem. Já a blindagem da aeronave C-130 é composta por placas de chumbo e baquelite, que variam de 10 a 30 kg.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
(X) Apoio Aéreo Aproximado
(X) Assalto Aeroterrestre
( ) Assuntos Civis
( ) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(x) Busca e Salvamento
( ) Busca e Salvamento em Combate
( ) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
( ) Controle Aéreo Avançado
( ) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(x) Logística
( ) Minagem Aérea
(x) Operações Psicológicas
(X) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
( ) Posto de Comunicação Ar
(X) Reabastecimento em Voo
(X) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial

( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(X) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[30]
(X) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(X) Exfiltração Aérea

[30] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO D – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 4

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?
Resposta: A missão do Grupo Kilo realizar a implantação da aeronave KC-390 em aspecto operacional.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?
Resposta: A mobilidade dará maior projeção ao poder aeroespacial brasileiro, pois sua capacidade será similar ao do KC-130, porém com a vantagem de ser muito mais rápido, o que o faz atingir pontos de interesse mais rapidamente e compatível com a performance da aeronave GRIPEN. O advento de RADAR tático irá possibilitar um melhor entendimento (consciência situacional) do cenário de

emprego. Além disso, a utilização do CCDP trará novas capacidades no lançamento, diminuindo as dimensões mínimas de uma zona de lançamento.

A utilização de POD litening e NVG permitirá realizar buscas SAR noturnas, o que insere o país em um novo contexto/cenário, pois, até então, era realizado apenas pela aeronave SC-105, que possui menor desempenho. Ainda assim, a capacidade de EVAM será potencializada, mais uma vez levando-se em consideração a velocidade que o vetor proporcionará nesse tipo de missão.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da "tecnologia de ponta" embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrinária na DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;

Resposta: (exemplo de modelo de resposta – o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária).

b) UTILIZAÇÃO DE SPS

Resposta: O DIRCM trará benefícios nos voos durante a transição do perfil HI para LO e vice-versa, uma vez que a baixas altitudes (decolagens e aproximações) possui baixa efetividade. Porém, a altitudes maiores dentro do envelope de MANPADS há boas chances de sobrevivência. Sua operação trará mudanças doutrinárias.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS

Resposta: Conforme explicado no item anterior

d) UTILIZAÇÃO DE LWS

Resposta:

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS

Resposta: Conforme utilizado atualmente pela aviação de transporte.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING

Resposta: Conforme a questão número 2. Adicionalmente, haverá a necessidade de desenvolvimento de doutrina de busca SAR e designação laser com esse tipo de aeronave.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: Conforme a questão número 2. Adicionalmente, haverá uma mudança radical na doutrina de emprego de aeronaves de transporte em cenários de COMAO, uma vez que é inédita a utilização do RADAR tático em aeronaves de transporte no Brasil.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: A comunicação segura, não é uma nova tecnologia na aviação de transporte, uma vez que as aeronaves C-105 possuem esse recurso. Entretanto, o *datalink*, trará uma vantagem na descrição de cenário e consequente aumento da consciência situacional. A comunicação segura na aeronave KC-390 distância ainda mais a tropa terrestre da aviação de transporte em termos de tecnologia, uma vez que esta não utiliza comunicação segura, dentre outros equipamentos.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: A utilização de blindagem traz certa vantagem, uma vez que aeronaves militares geralmente são blindadas até armamentos leves (cal 7.62mm). No entanto, aeronaves são, na maioria das vezes, alvejadas com armamentos mais pesados.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(x) Assalto Aeroterrestre
( ) Assuntos Civis
( ) Ataque
( ) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
( ) Logística
( ) Minagem Aérea

( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(x) Busca e Salvamento
(x) Busca e Salvamento em Combate
( ) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
( ) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(x) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Operações Psicológicas
( ) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
( ) Posto de Comunicação Ar
(x) Reabastecimento em Voo
( ) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[31]
(x) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(x) Exfiltração Aérea

[31] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO E – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 5

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?

Resposta: A missão do Grupo Kilo é de implantar a aeronave KC-390 na FAB, com vistas a desenvolver todos os sistemas embarcados que poderão implementar novas táticas e técnicas para a FAB.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?

Resposta: Como piloto operacional de C-105, acredito que em relação ao C-130, a aeronave aumentará a pronta resposta no sentido de velocidade e disponibilidade do novo projeto. Devido o alcance maior e a eficiência das pernas de voo, a realização de pousos técnicos desnecessários irá diminuir. Em um TO de combate, pode-se vislumbrar que devido a maior velocidade da aeronave haverá a possibilidade de

atuação mais eficiente, pois sua exposição será menor em relação ao C-130. No ambiente de guerra irregular devido a aeronave possuir sistema como DIRCM e blindagem aumentará sobremaneira o percentual de sucesso, visto que *snipers* e *manpads* são as principais ameaças nesses ambientes e que esses sistemas inibem ou dificultam o sucesso de tais ameaças.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da "tecnologia de ponta" embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrinária na DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;

Resposta: (exemplo de modelo de resposta – o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária).

O uso do CCDP elevará os resultados dos lançamentos das tripulações visto que seu erro provável está bem distante dos tamanhos previstos para as ZL na MCA 55-20 o que pode alterar esses padrões de lançamentos, diminuindo assim o comprimento das ZL possibilitando lançamentos em locais difíceis.

Devido ao CCDP, pode-se vislumbrar uma possível mudança nos processos de lançamentos de pessoal: precursor, luz verde e vertical da letra código, podendo-se adotar apenas um por gps/ccdp o que facilitará a manutenção das tripulações e a execução das missões.

b) UTILIZAÇÃO DE SPS

Resposta: Esse sistema DIRCM/RWR/MAWS/LWS/CMDS integrado irá propiciar uma completa proteção para aeronave no cenário da guerra moderna. Tanto para ameaças ar-ar quanto para as ameaças ar-solo. Embora acredito que não haverá uma mudança a nível de doutrina na utilização desses sistemas, vejo que haverá mudanças nas táticas e técnicas, pois alguns desses sistemas os pilotos de transporte não dominam, nem mesmo os pilotos da FAB. Com isso, terá de haver um maior desenvolvimento desses sistemas em um TO de batalha pelos pilotos da FAB.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS

Resposta: vide item b.

Aumentará a consciência situacional das ameaças no campo de batalha podendo-se com isso utilizar as contramedidas necessárias para dirimir esse perigo. Vale-se ressaltar que embora já esteja em processo de desenvolvimento, a utilização desse equipamento embarcado no KC-390 necessitará de um desenvolvimento maior por parte dos pilotos do Grupo Kilo.

d) UTILIZAÇÃO DE LWS

Resposta: Idem a letra c

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS

Resposta: Integrado aos sistemas de contramedidas, o CMDS já é utilizado em aeronaves C-105, entretanto, a aeronave mencionada não possuí os demais equipamentos que integram o KC-390. Com isso, será necessário um aumento das capacidades da FAB em utilizar tal sistema conjuntamente com MAWS e LWS no sentido de programação das contra- medidas.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING

Resposta: Pode-se utilizar tal equipamento para designar alvos para os caças em combate e ser utilizado também em busca e resgate. Entretanto precisa-se de estudos para entender melhor sua aplicação em aeronaves de transporte.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: Propiciará a realização das busca e salvamento com eficiência, entretanto pode-se estender para outras aplicações necessitando de estudos para observar a aplicação em busca de radares diretor de tiro, de radares de busca e de outros meios inimigos.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: A utilização desse sistema já é amplamente conhecida na FAB. Em operações do C-105 com o E-99, já foi possível utilizar tal tecnologia. Acredito que esse sistema seja essencial, mas não acarretará mudanças nos conhecimentos da FAB.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: Equipamento de suma importância, principalmente no combate moderno contra *snipers*. A blindagem desenvolvida no KC-390 propiciará sua utilização em ambiente de guerra irregular onde tal ameaça se torna mais proeminente. Na FAB o projeto C-105 possui equipamentos desse porte, mas não para os para-brisas o que o KC-390 já possuí.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(X) Assalto Aeroterrestre
(X) Assuntos Civis
( ) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(X) Busca e Salvamento
( ) Busca e Salvamento em Combate
(X) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
(X) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(X) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Apoio Aéreo Avançado
(X) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(X) Logística
( ) Minagem Aérea
(X) Operações Psicológicas
( ) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
(X) Posto de Comunicação Ar
(X) Reabastecimento em Voo
(X) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[32]
(X) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(X) Exfiltração Aérea

[32] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO F – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 6

MINISTÉRIO DA DEFESA

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA

CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADESDOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?

Resposta: A implantação operacional do Projeto KC-390 e o desenvolvimento de novas doutrinas de emprego.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?

Resposta:

O sistema de lançamento *Continuous Computed Drop Point* (CCDP) desponta como a principal fonte de mudança doutrinária para a Aviação de Transporte. Sua utilização tende suplantar quase todos os métodos de lançamento de pessoal, principalmente os que utilizam processos baseados em reconhecimento visual da ZL e julgamento do Mestre de Salto ou do Piloto (Precursor, Luz Verde, Vertical e

StaticLine). O CCDP realiza a navegação e o lançamento de forma automática, baseado no planejamento da tripulação e nas coordenadas da ZL. Os métodos de Lançamento de Material também sofrerão uma atualização de procedimentos semelhante e tendem a apresentar um aumento na precisão.

As atividades de Busca e Salvamento deverão ser beneficiadas com a utilização do POD Litening e dos Óculos de Visão Noturna para buscas após o horário do pôr-do-sol. Tal capacidade será objeto de Avaliação Operacional e deverá permitir a identificação de objetos de busca a distâncias maiores e em condições de baixa visibilidade ou mau tempo.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da "tecnologia de ponta" embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutriná riana DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP

Resposta: O uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação. Haverá proposta mudança doutrinária.

b) UTILIZAÇÃO DE SPS

Resposta: O uso do SPS propiciará um aumento na capacidade de sobrevivência da aeronave em ambientes hostis, principalmente devido à presença do sistema *Direct Infrared Coutermeasures* (DIRCM), que consiste em um emissor laser capaz de interferir de forma ativa no guiamento de mísseis baseados em infravermelho (calor). Haverá proposta de mudança doutrinária.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS

Resposta: O uso do MAWS propiciará um aumento na consciência situacional e no tempo de resposta à ameaças, servindo de base para a utilização efetiva do sistema *Direct Infrared Coutermeasures* (DIRCM). Haverá proposta de mudança doutrinária.

d) UTILIZAÇÃO DE LWS

Resposta: O uso do LWS propiciará um aumento na consciência situacional e no tempo de resposta à ameaças. Haverá proposta de mudança doutrinária.

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS

Resposta:O uso do CMDS em modo automático propiciará um aumento na consciência situacional e no tempo de resposta às ameaças. Sua implantação deverá trazer a capacidade de programação de diversos perfis de lançamento de *chaff* e *flare*, gerando conhecimento sobre como contrapor efetivamente diferentes tipos de ameaça. Esta capacidade deverá abrir caminho para diversos estudos sobre Seção Reta Radar e Assinatura Infravermelho das aeronaves da FAB, em busca da programação de lançamento mais efetiva para despistamento dos principais mísseis conhecidos. Haverá proposta de mudança doutrinária.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING

Resposta: O uso do Pod Litening propiciará um aumento na capacidade de realização de missões de Busca e Salvamento, uma vez que poderão ser realizadas operações noturnas, conjugadas com o uso de NVG. Haverá proposta de mudança doutrinária.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: O uso do Radar Tático propiciará um aumento na consciência situacional e na capacidade de realização de missões de Busca e Salvamento, uma vez que a área de busca poderá ser previamente analisada em busca de prováveis contatos, antes mesmo de iniciar o padrão de voo previsto. Haverá proposta de mudança doutrinária.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: O uso de COMSEC/TRANSEC propiciará um aumento na segurança das operações e adequação aos padrões de comunicações militares internacionais. Além disso, em missões Humanitárias ou de Busca e Salvamento, serão evitados vazamentos de informação e interferência de órgãos externos nas operações, como ocorreu nas buscas ao voo AF 447,

quando as comunicações entre as aeronaves e embarcações de busca com o RCC estavam sendo interceptadase expostas na mídia, em tempo real, por rádios amadoras, localizadas em Fernando de Noronha. Haverá proposta de mudança doutrinária.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: O uso de blindagem propiciará um aumento na capacidade de sobrevivência e no tempo de resposta à ameaças. Haverá proposta de mudança doutrinária.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

(X) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(X) Assalto Aeroterrestre
( ) Assuntos Civis
( ) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(X) Busca e Salvamento
( ) Busca e Salvamento em Combate
( ) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
(X) Contraterrorismo
( ) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
(X) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
() Escolta
(X) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Apoio Aéreo Avançado
(X) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
( ) Logística
( ) Minagem Aérea
(X) Operações Psicológicas
( ) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
( ) Posto de Comunicação Ar
(X) Reabastecimento em Voo
( ) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[33]
(X) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(X) Exfiltração Aérea

[33] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO G – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 7

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?
Resposta: *Implantar e desenvolver a doutrina de operação da aeronave KC-390 na Força Aérea Brasileira.*

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?
Resposta: *Velocidade superior, bem como maior teto de operação. Capacidade de Carregamento um pallet à mais. Redução nos gastos com manutenção. Utilização dos sistemas embarcados para realizar lançamento de carga. (sistema CCDP). Utilização de radar tático para aumentar a capacidade de consciência situacional em um ambiente tático. Utilização do POD para aumentar a possibilidade de detecção*

de objetivo durante busca SAR. Emprego de NVG para emprego tático e operacional nas missões noturnas. Redução da carga de trabalho dentro da cabine utilizando as diversas capacidades de navegação e de automação disponibilizadas pelo moderno sistema de aviônicos do KC-390.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da “tecnologia de ponta” embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrináriana DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;
Resposta: *o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária). Principalmente em relação a utilização ou não da figura do NAVEGADOR.*

b) UTILIZAÇÃO DE SPS
Aumento da capacidade de sobrevida da aeronave de transporte ao ser empregada em ambiente hostil, porém deve ser estudado a cenário de emprego, pois mesmo com sistema de autodefesa de última geração, isso não garantirá 100% a eficácia do mesmo para todo tipo de armamento.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS
Mesmo comentário da letra "B":

d) UTILIZAÇÃO DE LWS
Resposta:*Mesmo comentário da letra "B":*

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS
Resposta:*Mesmo comentário da letra "B":*

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING
Resposta: Uso do POD LITENING poderá ser empregado para designar alvos para lançamento de bombas bem como iluminar alvos dentro de um TO,

porém deve ser estudado quanto a viabilidade de utilização devido à grande exposição da aeronave em um cenário tático.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO
Resposta: Aumento da consciência situacional dentro de um cenário tático.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)
Resposta: Viabilização das comunicações em ambiente seguro, com outras aeronaves que estejam operando dentro de um mesmo TO, bem como com a equipe de solo, desde que a mesma possua equipamento capaz de realizar transmissões seguras.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM
Resposta: Aumento da capacidade de sobrevida da tripulação.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

(x) Ação Direta
( ) Antissubmarino
(x) Apoio Aéreo Aproximado
(x) Assalto Aeroterrestre
(x) Assuntos Civis
( ) Ataque
( ) Autodefesa Antiaérea
( ) Autodefesa de Superfície
(x) Busca e Salvamento
( ) Busca e Salvamento em Combate
(x) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
( ) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
(x) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
( ) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(x) Logística
( ) Minagem Aérea
( ) Operações Psicológicas
( ) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
( ) Posto de Comunicação Ar
(x) Reabastecimento em Voo
(x) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações

( ) Defesa Aérea

( ) Defesa Cibernética

( ) Escolta

(x) Evacuação Aeromédica

( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo

( ) SEAD[34]

(x) Transporte Aéreo Logístico

( ) Varredura

(x) Exfiltração Aérea

[34] Supressão de defesa aérea inimiga.

ANEXO H – QUESTIONÁRIO- RESPONDENTE 8

MINISTÉRIO DA DEFESA
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE ALTOS ESTUDOS DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA

Prezado Entrevistado,

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa (TCC/Monografia) do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE) da Escola Superior de Guerra (ESG). A finalidade deste instrumento é avaliar:

DE QUE FORMA O EMPREGO DO PROJETO KC-390 NA FAB PROPICIARÁ A CRIAÇÃO DE NOVAS POSSIBILIDADES DOUTRINÁRIAS PARA A AVIAÇÃO DE TRANSPORTE, POTENCIALIZANDO A PROJEÇÃO ESTRATÉGICA DE PODER ESTABELECIDA NA DCA 11-45?

Dessa forma, baseado em suas EXPERIÊNCIAS OPERACIONAIS E PROFISSIONAIS, consulto V.Sa. quanto à possibilidade de responder as seguintes questões, cujos esclarecimentos serão primordiais para a fase exploratória deste estudo.

Questões

1. Em linhas gerais, qual a missão do Grupo Kilo?
Resposta: Realizar a implantação da aeronave KC-390 na FAB.

2. Com base na sua experiência, bem como dos pilotos da Aviação de Transporte pertencentes ao Grupo Kilo, quais as potencialidades técnicas/táticas serão suplantadas a partir da operação do KC-390, em comparação ao KC-130?
Resposta: Por ser uma aeronave *multirole*, haverá a incorporação de capacidade de reconhecimento aéreo, Controle Aéreo Avançado, melhoria na capacidade de autodefesa, maior alcance, maior agilidade de processos e eficiência de meios, dentre outros.

3. Dentre os equipamentos abaixo listados, solicito a V.Sa. descrever (de forma sucinta) os ganhos operacionais advindos da “tecnologia de ponta” embarcada no KC-390, bem como indicar (seu julgamento) se haverá proposta de mudança doutrinária na DCA 1-1:

a) TAET/LANÇAMENTO DE CARGA POR MEIO DE CCDP;
Resposta: (exemplo de modelo de resposta – o uso do CCDP propiciará aumento da precisão e da consciência situacional da tripulação/haverá proposta mudança doutrinária).

b) UTILIZAÇÃO DE SPS
Resposta: aumentará a consciência dentro de um ambiente BVR, ou em qualquer cenário hostil, melhorando a chance de sobrevivência / haverá proposta de mudança doutrinária.

c) UTILIZAÇÃO DE MAWS
Resposta: irá ampliar a chance de sobrevivência, alertando e dando o start no processo de contramedidas / haverá proposta de mudança doutrinária.

d) UTILIZAÇÃO DE LWS
Resposta: ampliará a chance de sobrevivência, através de um recurso adicional de contramedida / haverá proposta de mudança doutrinária.

e) UTILIZAÇÃO DE CMDS
Resposta: Irá melhorar a eficiência no *dispenser*, para as contramedidas / não haverá proposta de mudança doutrinária.

f) UTILIZAÇÃO DO POD LITENING
Resposta: Irá aumentar a consciência em um cenário de busca, reconhecimento aéreo, e capacitará a aeronave para voo de Controle Aéreo Avançado / haverá proposta de mudança doutrinária.

g) UTILIZAÇÃO DO RADAR TÁTICO

Resposta: Irá ampliar a consciência situacional da tripulação, e melhorar o alcance de visualização / não haverá proposta de mudança doutrinária.

h) UTILIZAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SEGURA (COMSEC/TRANSEC)

Resposta: tornará mais segura a comunicação entre as interfaces presentes no link / não haverá proposta de mudança doutrinária.

i) UTILIZAÇÃO DE BLINDAGEM

Resposta: aumentará a chance de sobrevivência em um cenário hostil, caso venha a ser atingida /haverá proposta de mudança doutrinária.

4. Dentre as ações de Força Aérea previstas na Doutrina Básica da FAB (DCA 1-1), quais V.Sa. julga serem pertinentes ao emprego dos KC-390?

( ) Ação Direta
( ) Antissubmarino
( ) Apoio Aéreo Aproximado
(x) Assalto Aeroterrestre
(x) Assuntos Civis
(x) Ataque
(x) Autodefesa Antiaérea
(x) Autodefesa de Superfície
(x) Busca e Salvamento
(x) Busca e Salvamento em Combate
(x) Comunicação Social
( ) Comunicações e Sistemas de Informação
( ) Contraterrorismo
( ) Controle Aéreo Avançado
( ) Controle e Alarme em Voo
( ) Defesa Aérea
( ) Defesa Cibernética
( ) Escolta
(x) Evacuação Aeromédica
( ) Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
( ) Apoio Aéreo Avançado
(x) Infiltração Aérea
(x) Inteligência Operacional
( ) Interferência Eletrônica
(x) Logística
( ) Minagem Aérea
( ) Operações Psicológicas
(x) Patrulha Marítima
( ) Polícia da Aeronáutica
( ) Posto de Comunicação Ar
(x) Reabastecimento em Voo
(x) Reconhecimento Aéreo
( ) Reconhecimento Armado
( ) Reconhecimento Especial
( ) Segurança das Instalações
( ) SEAD[35]
(x) Transporte Aéreo Logístico
( ) Varredura
(x) Exfiltração Aérea

[35] Supressão de defesa aérea inimiga.