UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

MARCUS VINICIUS **GOMES** PEREIRA, Major (EB)

PODER AEROESPACIAL: A CONTRIBUIÇÃO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO PARA O DOMÍNIO DO AR

Rio de Janeiro
2022

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

MARCUS VINICIUS **GOMES** PEREIRA, Major (EB)

PODER AEROESPACIAL: A CONTRIBUIÇÃO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO PARA O DOMÍNIO DO AR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais.
Orientador: Prof. Dr. Flavio Neri Hadmann Jasper

Rio de Janeiro
2022

M322p

Marcus, Vinicius Gomes Pereira

Poder aeroespacial: a contribuição da aviação do Exército para o domínio do ar / Vinicius Gomes Pereira Marcus – Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2022.

178 f.: il., enc.

Orientador: Flavio Neri Hadmann Jasper.

Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2022.

Referências: f. 137-146

1. Interoperabilidade. 2. Domínio do ar. 3. Superioridade aérea. 4. Doutrina. I. Título. II. Jasper, Flavio Neri Hadmann. III. Universidade da Força Aérea.

CDU: 356:347.8

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

MARCUS VINICIUS GOMES PEREIRA

PODER AEROESPACIAL: A CONTRIBUIÇÃO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO PARA O DOMÍNIO DO AR

Dissertação aprovada pelos membros da Banca Examinadora, no dia 7 de abril de 2022, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea (UNIFA).

Rio de Janeiro, RJ, 7 de abril de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. FLAVIO NERI HADMANN JASPER (CPF: 448.995.218-04) – UNIFA
Presidente da Banca de Defesa

Prof. Dr. CARLOS EDUARDO VALLE ROSA (CPF:049.978.928-82) – UNIFA
Examinador Interno

Prof. Dr. PETERSON FERREIRA DA SILVA (CPF:303.266.928-60) – ESD
Examinador Externo

Prof. Dr. JULIANO DA SILVA CORTINHAS (CPF:029.897.089-95) – UNB
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Paulo Sérgio e Maria Cristina, exemplos maiores de amor e conduta. À minha esposa Priscila, meu recanto de equilíbrio e aos meus filhos Laís Elise e Mateus Felipe, fontes inesgotáveis de alegria, motivação, sabedoria e felicidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Ao General Aguiar, antigo Comandante da Aviação do Exército, quem confiou e propiciou a minha participação no processo seletivo da UNIFA.

À Força Aérea Brasileira, que me recebeu como aluno do Programa de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais.

À Universidade da Força Aérea, pela forma profissional com que trata as questões afetas aos seus alunos e aos programas de ensino.

Ao Corpo Docente da UNIFA, por contribuírem de forma efetiva para o meu aperfeiçoamento intelectual e pessoal.

Ao General Nigri, Comandante da Aviação do Exército, pelo apoio e confiança durante a pesquisa e pela oportunidade de aplicar os conhecimentos.

Em especial, ao meu orientador, Cel Av Refm Flavio Neri Hadmann Jasper, pela paciência, ensinamento, amizade e comprometimento.

Aos amigos do PPGCA - Turma 2020 – pela amizade forjada no cotidiano dos auditórios físicos e virtuais e pelo tratamento amistoso e enriquecedor dos trabalhos em grupo.

‘‘se juntos somos mais fortes, irmanados somos imbatíveis.” Lema citado na Diretriz de Comando do Ten Brig do Ar Carlos de Almeida Baptista Junior (2021).

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a capacidade de a Aviação do Exército (AvEx) contribuir com a Força Aérea para o domínio do ar. Como fundamentos básicos utilizou a visão de Giulio Douhet para estabelecer o conceito de domínio do ar, verificando que este conceito é mais abrangente do que o conceito de superioridade aérea, este último mais comum e mais empregado nas diversas doutrinas de Forças Aéreas, inclusive na Força Aérea Brasileira (FAB). Para verificar a possibilidade de a Aviação do Exército contribuir em operações da Força Aérea, a pesquisa explorou o conceito de interoperabilidade, uma vez que a Estratégia Nacional de Defesa (END) apresenta, como uma das ações, consolidar a doutrina de operações conjuntas, tendo como foco a interoperabilidade, ou seja, a capacidade de atuar conjuntamente em proveito de um objetivo estratégico, otimizando recursos humanos e materiais, com possibilidade de transcender as contribuições do emprego singular das forças. A importância do emprego conjunto das Forças Armadas (FFAA) nos conflitos contemporâneos, encontra espaço no manual de Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01/2020) que estabelece a responsabilidade de coordenar os programas de interoperabilidade ao Estado Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA). A END cita a necessidade de aparelhamento das FFAA com tecnologias modernas e eficientes e o MD30-M-01/2020 enfatiza como um dos fatores importantes a doutrina. A pesquisa levantou os meios, equipamentos e infraestrutura da AvEx para verificar a sua capacidade de contribuir para a superioridade aérea, missão principal da FAB em possíveis conflitos, mas tendo como foco principal a análise documental das doutrinas de ambas as Forças Singulares (FS). Como metodologia, a pesquisa utilizou, principalmente, os métodos indutivo e dedutivo e, para análise de operações reais de integração entre Aviação do Exército e Força Aérea, utilizou o método de Estudo de Caso, e nestes, com foco no conceito de interoperabilidade. A pesquisa observou que a AvEx possui meios e infraestrutura capazes de contribuir para, em conjunto com a FAB, realizar operações para a obtenção do domínio do ar, com pontuais aprimoramentos. No que tange ao foco da dissertação, a doutrina de cada FS, a pesquisa observou que há necessidade de uma maior padronização entre elas, principalmente no que tange aos descritores relativos às operações conjuntas. Como técnicas de pesquisa, o estudo utilizou as técnicas bibliográfica e documental. Em relação ao objetivo da pesquisa, ela é exploratória. O estudo concluiu que é possível aprimorar a interoperabilidade entre a AvEx e a FAB nas operações para a obtenção de superioridade aérea, porém há necessidade de que meios, visão de operações conjuntas e doutrina sejam aprimorados.

Palavras-chave: Interoperabilidade; domínio do ar; superioridade aérea; doutrina.

ABSTRACT

This research had as main objective to analyze the capacity of the Army Aviation (AvEx) to contribute with the Air Force to the domain of the air. As several basic foundations, Giulio Douhet's vision was used to establish the concept of air dominance, verifying that this concept is more comprehensive than the concept of air superiority, which is more common and more used in Air Force doctrines, including the Air Force Brazilian (FAB). To verify the possibility of an Army Aviation contributing to Air Force operations, the research explores the concept of interoperability, since the National Defense Strategy (END) consolidates, as one of the actions, the doctrine of joint operations, having as focus on interoperability, that is, the ability to strategically adjust in favor of an objective, optimizing human and material, with the possibility of transcending as work. The importance of the joint employment of the Armed Forces (FFAA) in contemporary conflicts can be found in the manual Doctrine of Joint Operations (MD30-M-01/2020) which establishes the responsibility for coordinating interoperability programs to the Joint Chiefs of Staff of the Armed Forces (EMCFA). The END cites the need to equip the FFAA with modern and efficient technologies and the MD30-M-01/2020 emphasizes doctrine as one of the important factors. FAB research as an analysis of documentary means, but focusing on the doctrines of both forces in conflict, but focusing on the doctrines of both possible forces Singular (FS). As a methodology, the research mainly used the indus methods of integration and air operations, for the analysis of real operations of integration between Army and Air Aviation, it used the Case Study method, and in these, focusing on the concept of interoperability. The research observed that AvEx has infrastructure and can contribute to, together with the FAB, carry out operations for the extension of the air domain, with occasional improvements. In what focus of the dissertation, the doctrine each FS, operations observed the need for further investigation among them, mainly, not to the descriptors related to the issues. As research techniques, the study used as bibliographic and documentary techniques. Regarding the objective of the research, it is exploratory. The study concluded that it is possible to improve interoperability between AvEx and FAB in operations for an improved view of air superiority, however, there is a need for means, joint operations and doctrine to be improved.

Keywords: *interoperability; domain of the air; air superiority; doctrine.*

QUADROS

Quadro 1 - Características das aeronaves da Aviação do Exército. 50
Quadro 2 - Ações de Força Aérea na operação Just Cause. 82
Quadro 3 - Ações de Força Aérea na operação Tempestade no Deserto. 87
Quadro 4 - Ações de Força Aérea na operação Anaconda. 92
Quadro 5 - Ações de Força Aérea na incursão em Karbala. 95
Quadro 6 - Modelo esquemático da Teoria dos Cinco Anéis. 97
Quadro 7 - Níveis dos documentos de planejamento de Defesa. 118
Quadro 8 – Divergências e similaridades dos descritores da doutrina. 123
Quadro 9 – Nível entre os descritores da doutrina..... 125

FIGURAS

Figura 1 – Barramento de interoperabilidade entre os sistemas de C2. 77
Figura 2 – Demonstração da integração dos sistemas de comando e controle. 78
Figura 3 – O espectro dos conflitos..... 79
Figura 4 - Operação Just Cause. 80
Figura 5 - Manobra em profundidade na operação Tempestade no Deserto. 85
Figura 6 - Vale Shahikot na operação Anaconda..... 90
Figura 7 - Os efeitos indiretos do ataque em paralelo. 96
Figura 8 - O Ciclo OODA..... 99
Figura 9 – Processo de análise e implantação de lições aprendidas da OTAN 103
Figura 10 - Matriz de Ishikawa para emprego da AvEx em proveito da FAB..... 110

TABELAS

Tabela 1 – Aviação do Exército: vantagens e limitações 54
Tabela 2 - Tarefas da AvEx que contribuem para superioridade aérea..... 59
Tabela 3 - Ações de Força Aérea que contribuem para o domínio do ar. 67
Tabela 4 - Ações de Força Aérea com a contribuição da Aviação do Exército. 102
Tabela 5 – Resumo dos descritores analisados da doutrina. 126

GRÁFICO

Gráfico 1 - Análise dos descritores da doutrina. 127

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADS – Auto Defesa de Superfície

AED – Ação Estratégica de Defesa

ApAA – Apoio Aérea Aproximado

ApAE – Apoio às Ações de Estado

Amv – Aeromóvel

Art - Artilharia

ASen – Áreas Sensíveis

Ass - Assalto

Atq – Ataque

AvEx – Aviação do Exército Brasileiro

BAvEx – Batalhão de Aviação do Exército

CAA – Controle Aéreo Avançado

CAepc – Controle Aeroespacial

CAS – *Close Air Support*

CAPES – Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAvEx – Comando de Aviação do Exército

Cia Com Av Ex – Companhia de Comunicações da Aviação do Exército

CMiD - Conselho Militar de Defesa

CSAR – *Combat Search and Rescue*

CTrr – Contra Terrorismo

C2 – Comando e Controle

C3CI – Comando, Controle, Comunicação e Sistemas de Informação

C2 - Comando e Controle

DA – Department of Army (EUA)

DAAe – Defesa Antiaérea

DCA 1-1 – Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira

DCA 11-45 – Concepção Estratégica-Força Aérea 100

DMD – Doutrina Militar de Defesa

DOD – Department of Defense (EUA)

DPEM – Diretriz de Planejamento Estratégico Militar

EB – Exército Brasileiro

EB20-MF-10.102 – Manual de Fundamentos da Doutrina Militar Terrestre

EB70-MC-10.204 – Manual de Campanha A Aviação do Exército em Operações

EHEG – Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral

EHRA – Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque

EMCFA – Estado Maior Conjunto das Forças Armadas

END – Estratégia Nacional de Defesa

ESG – Escola Superior de Guerra

Exfl - Exfiltração

FAB – Força Aérea Brasileira

FAC – Força Aérea Componente

FFAA – Forças Armadas

F He – Força de Helicópteros

FS – Força Singular

F Spf – Força de Superfície

F T Amv – Força Tarefa Aeromóvel

GAA – Guiamento Aéreo Avançado

IDAS – *Integrated Defensive Aids Suite*

IFF – *Identication Friend ou Foe*

Inc – Incursão

Infl - Infiltração

INT – Interdição

IRVA – Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos

Intlg – Inteligência

IVR – Inteligência, Vigilância e Reconhecimento

JTAC – *Joint Terminal Attack Controller*

LBDN – Livro Branco de Defesa Nacional

LWS – *Laser Warning Systems*

MAWS – *Missile Approach Warning Systems*

MB – Marinha do Brasil

MD30-M-01 – Doutrina de Operações Conjuntas

MDEF – Ministério da Defesa

MDLP – *Multi Data Link Processor*

NATO – *North Atlantic Treaty Organization*

Obs – Observação

OND – Objetivo Nacional de Defesa

OODA – Observação, Orientação, Decisão e Ação

OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte

OVN – Óculos de Visão Noturna

PEECFA – Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas

PF – Proteção da Força

PND – Política Nacional de Defesa

PPGCA – Programa de Pós-graduação em Ciências Militares

PRODE – Produtos de Defesa

P Sen – Ponto Sensível

RDS – Rádio Definido por Software

Rec - Reconhecimento

REVO – Reabastecimento em Voo

RWR – *Radar Warning Receiver*

SC – Sustentação ao Combate

Scielo – *Scientific Electronic Library Online*

SDAI – Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga

Seg - Segurança

SiAAIH – Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros

SOA – Sistema Olho da Águia

Sup – Suprimento

TO – Teatro de Operações

Trnp - Transporte

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNIFA – Universidade da Força Aérea

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 17

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 23

2.1 Delimitação da Pesquisa **23**

2.2 Aspectos Metodológicos da Pesquisa **27**

2.2.1 Revisão da Literatura e Marco Teórico 27

2.3 Questão Norteadora **34**

2.4 Objetivos **36**

2.4.1 Objetivo Geral 36

2.4.2 Objetivos Específicos 37

2.5 Métodos e Técnicas de Pesquisa **37**

2.6 Justificativa e Relevância **40**

2.7 Estrutura do Trabalho **41**

3 AVIAÇÕES DAS FORÇAS ARMADAS 42

3.1 Aviação Naval **42**

3.2 Doutrina da Aviação Naval **43**

3.3 Aviação do Exército **45**

3.4 Doutrina e Capacidades da Aviação do Exército **48**

3.5 Força Aérea Brasileira **59**

3.6 Doutrina da Força Aérea Brasileira **60**

3.7 Capacidades, Tarefas e Ações de Força Aérea **63**

4 OPERAÇÃO CONJUNTA E INTEROPERABILIDADE 68

5 EMPREGO DA AVIAÇÃO EM CONFLITOS ARMADOS 78

5.1 Operação Just Cause **80**

5.2 Tempestade no Deserto **82**

5.3 Operação Anaconda **88**

5.4 Incursão em Karbala **93**

5.5 Análise da Contribuição da Aviação do Exército nas Operações **96**

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO 103

6.1 Análise da Evolução do Poder Aéreo **105**

6.2 Análise da Viabilidade para uma Operação Conjunta **106**

6.3 Análise dos Fatores de Interoperabilidade **110**

6.3.1 Aeronaves 111

6.3.2 Armamentos 113

6.3.3 Comunicações 114

6.3.4 Outras Capacidades 115

6.3.5 Doutrina 117

7 CONCLUSÃO 130

REFERÊNCIAS 135

APÊNDICE A – SUGESTÕES PARA O APERFEIÇOAMENTO DA DOUTRINA ... 145

APÊNDICE B – SUGESTÕES PARA O APERFEIÇOAMENTO DE CAPACIDADES DA AVEX 175

1. INTRODUÇÃO

Segundo Clausewitz (1976, apud McBeth, 2003, p. 445, tradução nossa),

> O principal objetivo de qualquer teoria é esclarecer conceitos e ideias que se tornaram, por assim dizer, confusos e emaranhados. Até que os termos e conceitos tenham sido definidos, pode-se esperar fazer algum progresso no exame da questão de forma clara e simples e esperar que o leitor compartilhe suas opiniões.

Ao longo do século XX, pôde ser observada a importância da aviação para as operações militares. Do emprego incipiente na 1ª Guerra Mundial, à aplicação ostensiva nos conflitos armados atuais, sua doutrina e organização evoluíram constantemente, gerando responsabilidades para as Forças Armadas, dentre elas o Exército com a sua aviação.

Para elucidar a possibilidade de a Aviação do Exército contribuir para o domínio do ar, foi necessária a compreensão da evolução do poder aéreo no Brasil, desde a criação da Aviação do Exército e da Aviação Naval.

Os primeiros aviões do Exército datam de 1913, mas as operações aéreas angariaram uma importância incontestável na evolução das operações no século XX. Para Douhet (1988, p. 19) “O domínio do ar é o fator determinante da vitória”.

Dentro desta importância e sob a influência de teóricos do Poder Aéreo como Giulio Douhet, Billy Mitchell e Hugh Trenchard, somadas às decisões de países europeus que deram independência para a arma aérea, o Brasil, em 1941, decide pela criação do Ministério da Aeronáutica (BRASIL, 1941a).

O nome Aeronáutica é influência direta de Giulio Douhet que destacava a necessidade de uma organização central que unisse as aviações sob uma única direção, uma “cabeça suprema”, cujo nome deveria ser Ministério da Aeronáutica (DOUHET, 1988, p. 122-125).

Portanto, em 1941, nasce o Ministério da Aeronáutica no Brasil, integrando

> “[...] os elementos existentes nas aeronáuticas do Exército e da Marinha e no Departamento de Aeronáutica Civil [...], ou seja, [...] as instituições, repartições, órgãos e serviços [...] subordinados aos Ministérios da Guerra, da Marinha e Viação e Obras Públicas “. (BRASIL, 1941a, arts. 4º e 5º).

O decreto-lei 2.961 (BRASIL, 1941a, art. 8º), ainda traz uma importante novidade, pois ao integrar as aeronáuticas do Exército e da Marinha, cria “uma corporação única, subordinada ao Ministério da Aeronáutica [...]” que, nessa data, foi denominada de “Forças Aéreas Nacionais”.

A denominação para Força Aérea Brasileira (FAB) foi feita por meio do decreto-lei 3.302, de 22 de maio de 1941 (BRASIL, 1941b, art. 2º).

O decreto-lei que estabelecia a organização da FAB em tempo de paz, no seu Capítulo I, também definia a Concepção de Emprego e já destacava que a Força Aérea era "organizada e instruída tendo em vista a participação em: a) operações puramente aéreas; b) **em operações combinadas com o Exército e a Armada;** e c) na defesa aérea do território." (BRASIL, 1942, art. 3º, grifo nosso).

Em 1946, o decreto-lei 9.889 estabelecia nova organização para a FAB e, onde, no decreto anterior, definia que a FAB deveria ser empregada na defesa do território, passa a estabelecer que a Força Aérea deveria executar ações para "a defesa aérea do país". (BRASIL, 1946, art. 1º).

Portanto, a FAB foi criada como braço operacional da Aeronáutica, ficando sob sua responsabilidade a execução das ações militares necessárias à defesa aérea do país, o domínio do ar, essencial para a defesa do território nacional bem como para as operações do Exército e da Marinha.

Esta responsabilidade da FAB foi atualizada, acompanhando a evolução da doutrina e documentos como a Missão da Aeronáutica (ICA 11-1), a Política Militar Aeronáutica (DCA 14-5), a Estratégia Militar da Aeronáutica (DCA 15-1) e a Doutrina Básica da Força Aérea (DCA 1-1) que evoluíram no tempo e acompanharam publicações como a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END).

A Concepção Estratégica da Força Aérea Brasileira (BRASIL, 2018a, p. 22-41, item 3.4.1) evidência, na sua missão síntese, "as três principais ações executadas pela Instituição com as quais ela mais contribui para o cumprimento da destinação constitucional das Forças Armadas: CONTROLAR, DEFENDER e INTEGRAR". O domínio do ar encontra espaço na ação principal de defender, que "[...] refere-se à garantia da soberania do espaço aéreo [...]" (BRASIL, 2018a, p. 22-41, item 3.4.4), podendo demandar operações ofensivas no território nacional nas fronteiras ou na chamada Zona Econômica Exclusiva[1].

Douhet (1988, p. 53) destacou que "a fim de garantir a defesa nacional, é necessário e suficiente estar em condições de obter o domínio do ar". Para o teórico italiano, "domínio do ar significa vitória, ser derrotado no ar, significa derrota além de

[1] "Zona situada além do mar territorial e a ele adjacente, que se estende até 200 milhas da linha-base, a partir da qual se mede a largura do mar territorial." (BRASIL, 2015, p. 287/288).

estabelecer a necessidade de aceitar quaisquer condições que o inimigo queira impor" (DOUHET, 1988, p. 52). Além disso, para Douhet (1988, p. 48), dominar o ar significava estar em condições de impedir o voo do inimigo, ao mesmo tempo que garantia essa faculdade para si.

O fato de impedir a ação do poder aéreo inimigo atribui ao termo domínio do ar um aspecto mais completo em relação ao termo superioridade aérea, pois aquele torna incapaz a interferência do poder aéreo do inimigo.

Nas palavras de Giulio Douhet (1988, p. 182) "É de interesse vital ao Exército e a Marinha que a Aviação obtenha o domínio do ar, porque suas ações seriam gravemente perturbadas por um inimigo que detivesse esse domínio."

A doutrina da Força Aérea Brasileira de 1958 enfatiza o pensamento de Douhet para o domínio do ar que, no documento, é destacado como o "controle do ar", além de citações como "só a ofensiva leva à vitória" e "Na guerra, a obtenção do Controle do Ar deve ser objetivo primordial a ser alcançado, porque a decisão não pode ser obtida sem o mesmo". (BRASIL, 1958, item 5).

Atualmente, a doutrina da FAB entende como domínio do ar ou controle do ar, a obtenção da superioridade aérea capaz de impedir a ação do poder aéreo inimigo, sendo um pré-requisito para a atuação do Exército e da Marinha em operações. (BRASIL, 2020a, p. 24, item 3.2.3.2).

Contudo, observa-se, que, logo no início, os legisladores também já se preocupavam com a necessidade de operações com a Marinha e o Exército, à época denominadas de operações combinadas.

Neste fator, a Doutrina Básica da Força Aérea de 1958[2], descreve os componentes do Poder Militar e as Forças singulares (FS) que os compõem (Exército, Marinha e Força Aérea) destacando que "[...] as Forças Armadas são distintas e equivalentes, nenhuma é organização auxiliar da outra, mas **interdependentes no seu emprego e conjugam seus esforços onde e quando necessário".** (BRASIL, 1958, item 1.8, grifo nosso).

Portanto, desde o início da Força Aérea, a visão de operações integradas com as Forças Singulares já estava presente, no que hodiernamente é tratado como interoperabilidade. Todavia, um fator é destacado nessa visão: somente conjugam seus esforços onde e quando for necessário.

[2] A doutrina da FAB de 1958 foi o primeiro documento dessa natureza, trazendo os conceitos, descritores e ações de Força Aérea pela primeira vez aglutinados em um único documento.

Mas, para a aplicação do Poder Aéreo, Santos (1989, p. 15-16, grifo nosso) destaca como ponto importante que o "fenômeno do Poder Aéreo é composto, dentre outros, por ideias, conceitos e **doutrina**, acentuando o seu caráter dinâmico."

Santos acentua a importância da doutrina ao destacar que "[...] o impacto que as descobertas tecnológicas produzem sobre as doutrinas [...], nem sempre são percebidas com a desejada rapidez". (SANTOS, 1989, p. 16).

Em 2005, a doutrina da FAB, DCA 1-1/2005 (BRASIL, 2005) destacava as operações com outras Forças, nacionais ou internacionais, já dentro de um conceito de interoperabilidade e enfatizava o aspecto da Doutrina Militar de Defesa (DMD):

> 3.10 INTEROPERABILIDADE - UM FATOR PREPONDERANTE
> 3.10.1 É exigida para garantir a operação efetiva de uma Força ao lado de instituições e países diferentes, dentro de um ambiente nacional ou internacional. Não só é alcançada pela existência de sistemas que aglutinem interesses comuns, mas **também pela implementação de doutrinas** e procedimentos convergentes. **Aumenta com a execução de operações e exercícios combinados** que foquem a unidade de comando, permitindo aprimorar procedimentos na busca da sinergia através da união de esforços.
> 3.10.2 No caso brasileiro, a efetividade e a coerência das operações militares **têm respaldo na existência da Doutrina Militar de Defesa,** da qual derivam as doutrinas específicas para cada Força, prevendo-se que **os meios nacionais possuam capacidade para operar dentro de disposições compatíveis com a referida Doutrina.** (BRASIL, 2005, p. 16, grifo nosso).

Portanto, a pesquisa analisou a capacidade de a Aviação do Exército contribuir com a Força Aérea para a obtenção da superioridade aérea (o domínio ou controle do ar), em operações conjuntas (combinadas nas normas da década de 1940), tendo como foco a doutrina de ambas as Forças Singulares, pela percepção de que, como Santos destacou (1989, p. 16), as doutrinas nem sempre evoluem na rapidez desejada, principalmente quando se trata de operações conjuntas, ensejando possíveis mudanças nos documentos das Forças envolvidas.

Porém, a pesquisa observou também o aspecto mencionado na DCA 1-1/2005 (BRASIL, 2005), qual seja, o de verificar se as Forças Armadas possuem os meios compatíveis para operar de acordo com a doutrina.

Diante da importância do domínio do ar, os documentos e publicações citadas acima trouxeram a possibilidade de contribuição de outra Força Armada para a missão intrínseca da FAB, sendo detalhada na Doutrina de Operações Conjuntas, MD30-M-01/2020, quando estabelece que "As operações Conjuntas (Op Cj) se caracterizam pelo emprego coordenado de elementos de mais de uma força singular, com propósitos interdependentes ou complementares **voltado a um**

objetivo ou propósito comum [...]". (BRASIL, 2020f, p. 41, Vol 1, item 3.1.2, grifo nosso).

Observa-se que, nesta descrição, o MD30-M-01/2020 caracteriza as operações conjuntas dentro da visão já observada pela doutrina da FAB de 1958, onde esse tipo de operação deve ser caracterizado por propósitos interdependentes (no seu emprego) e com objetivo comum (onde e quando necessário).

Por sua vez, a DCA 1-1/2020 da FAB, quando conceitua Poder Militar Aeroespacial, destaca a possibilidade de adjudicação de meios de outra Força Armada e esclarece que os meios estarão sob a orientação, comando ou controle centralizado na Autoridade Militar Aeroespacial:

> É a parte integrante do Poder Aeroespacial que compreende a Força Aérea, suas Bases e suas estruturas de C², logísticas e administrativas, **bem como os meios adjudicados pelos Poderes** Naval e **Militar Terrestre** e outros meios, **quando vinculados ao cumprimento da missão do Poder Militar Aeroespacial** e submetidos a algum **tipo de orientação, comando ou controle de Autoridade Militar Aeroespacial**. (BRASIL, 2020a, p. 12, grifo nosso).

A Aviação do Exército, ao ser recriada em 1986 para proporcionar aeromobilidade[3] à Força Terrestre, constituiu-se de meios (instalações, aeronaves e recursos humanos) e capacidades que poderão ser de interesse para o Poder Aeroespacial[4] e por meio de operações conjuntas, contribuir para o domínio do ar.

Para a Força Terrestre, a possibilidade de adjudicar os meios para o Poder Aeroespacial é visualizada no seu Plano Estratégico 2020-2023, quando atribui e incentiva a interoperabilidade entre Forças Armadas, por meio de exercícios e operações conjuntas, voltados para o mesmo objetivo (BRASIL, 2019a, p.15, item 2.2.3.2), podendo ser este objetivo o domínio do ar.

> No caso das Forças Armadas, **a interoperabilidade é a capacidade de operar de maneira integrada, coordenada e harmônica com as outras FA,** órgãos e agências governamentais, bem como em operações multinacionais, de modo a **cumprir a missão atribuída** (BRASIL, 2018a, p. 28, item 4.4.2, grifo nosso).

Mesmo com outras palavras, a descrição do EB se alinha com a Doutrina Militar de Defesa e com a DCA 1-1/2020 da FAB ao destacar a operação integrada das Forças, bem como o objetivo comum (a missão atribuída).

---

[3] "[...] capacidade que uma força, empregando meios aéreos no campo de batalha, possui para: atuar em profundidade, antecipando-se ao inimigo; localizar e engajar forças da linha de contato; alertar sobre o esforço inimigo; redirecionar a manobra; ampliar o comando e controle; reorganizar o apoio ao combate; controlar as áreas de retaguarda; e assegurar o apoio logístico." (BRASIL, 2019b, p. 1-2, item 1.4.1.1).

[4] O conceito de Poder Aeroespacial engloba uma visão unificada de seus elementos integrantes que é constituída pela Força Aérea, a Aviação Civil, a Infraestrutura Aeroespacial, a Indústria Aeroespacial, Ciência e Tecnologia e Recursos Humanos.

Entende-se como a missão principal atribuída às Forças Armadas defender a pátria, tendo como objetivos nacionais de defesa, garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial (BRASIL, 2018b). Neste caso, para impedir qualquer atividade inimiga, perante um conflito com a necessidade de emprego do Poder Militar, é preciso, em primeiro lugar, impedir quaisquer operações aéreas do país oponente, podendo empregar operações conjuntas.

"Nos últimos anos, ocorreu um incremento gradativo da necessidade de operar em conjunto com as demais Forças ou mesmo com órgãos e agências governamentais" (BRASIL, 2018a, p. 28, item 4.4.4).

Neste sentido, o Exército Brasileiro instituiu, dentro da estratégia de estabelecimento de uma doutrina militar compatível com uma força transformada, a ação estratégica de "[...] aperfeiçoar a doutrina singular e contribuir com o aperfeiçoamento da doutrina conjunta" (BRASIL, 2019a, p. 25, item 6.1.1).

Assim, a Força Terrestre também demonstra sua perspectiva no interesse das operações conjuntas, viabilizando e incentivando a interoperabilidade e a atualização doutrinária.

Para a pesquisa da interoperabilidade entre a FAB e a Aviação do Exército, o conhecimento de ambos envolvidos se torna importante. Tanto o estudo da doutrina básica, quanto das capacidades (*capacity* e *capability*), conceitos que foram explorados no Cap. 2, ajudam na compreensão de como e quando a interoperabilidade com o propósito de superioridade aérea poderá ser aplicada.

A interoperabilidade perpassa todo o planejamento estratégico militar e diante da sua importância, está presente em documentos de nível nacional (elaborado pelas mais altas autoridades do país), de nível setorial, que engloba os documentos produzidos pelo Ministério da Defesa e de nível subsetorial, na doutrina e legislações das Forças Armadas.

Operações recentes como a Urano (BRASIL, 2021e), ocorrida em março de 2021, e a operação Ricardo Kirk (BRASIL, 2021f), ocorrida em agosto de 2021, caracterizam a existência de interoperabilidade entre as Forças Singulares, onde as aviações do Exército e da Marinha operaram de forma conjunta com a Força Aérea.

Com relação à Aviação Naval, recriada em 1952, seu estudo fez parte da compreensão da evolução do poder aéreo brasileiro, mas devido à delimitação do

tema não foi objetivo de análise com relação à interoperabilidade para a obtenção de superioridade aérea.

Para compreender a interoperabilidade da AvEx em operações que envolveram a obtenção de superioridade aérea, conflitos armados como Just Cause, Tempestade no Deserto, Operação Anaconda e a Incursão em Karbala foram analisados com o interesse de identificar em quais ações de Força Aérea a Aviação do Exército interoperou e contribuiu.

A pesquisa, ao estudar a possibilidade de a Aviação do Exército contribuir para o domínio do ar, busca contribuir com o entendimento necessário das capacidades e possibilidades de emprego conjunto de uma outra Força para a missão principal da FAB, tendo como meio a interoperabilidade entre estas Forças Singulares.

Aspectos relacionados à metodologia empregada, objetivos, relevância, delimitação da pesquisa, variáveis de estudo e estrutura do trabalho serão explorados no capítulo 2.

A pesquisa tem como produto apresentar sugestões para o incremento da interoperabilidade entre a FAB e a Aviação do Exército, em termos dos meios, como equipamentos aéreos, armamento e C2 (comunicação e controle), mas com um foco maior nos aspectos da doutrina.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Delimitação da Pesquisa

O estudo analisou a Doutrina Militar de Defesa (BRASIL, 2007) e observou que o documento destaca os níveis de condução da guerra, definindo-os como político, estratégico e operacional. O nível político é representado pelo Presidente da República, a quem cabe o estabelecimento dos objetivos políticos da guerra, a formulação de diretrizes para as ações estratégicas de cada campo do Poder Nacional e a delimitação do emprego dos meios militares. O nível estratégico é representado pelo MD, Conselho Militar de Defesa (CMiD) e pelos Comandos das respectivas Forças. Por sua vez, no nível operacional, é elaborado o planejamento militar das campanhas e realizada a condução das operações requeridas pela Guerra. (BRASIL, 2007, p. 26).

A DMD também define que as "**[...] concepções para a organização e o preparo das FA não constituem objeto desta publicação**, tendo em vista que **esses fundamentos são estabelecidos pelos respectivos Comandos de Força**" e que o documento "[...] deve ser complementado por documentos operacionais que contenham conceitos, normas e procedimentos". O que o documento se propõe é "[...] prover entendimentos comuns às FA, propiciando condições para um eficaz emprego combinado". (BRASIL, 2007, p. 12, grifo nosso).

Provavelmente, porque a DMD já alertava que os

> [...] esforços iniciados em 1946 para formular um documento doutrinário básico comum às Forças Armadas enfrentaram uma extraordinária dificuldade **para convergir para as percepções políticas e estratégicas das Forças Armadas** nos campos da segurança e da defesa. (BRASIL, 2007, p. 11, item 1.3.2, grifo nosso).

Tendo em vista que, de certa forma, a DMD dá liberdade aos comandos das Forças Singulares de estabelecer a concepção para a organização, preparo e emprego de suas respectivas Forças, a pesquisa delimitou o nível operacional como campo de estudo, tendo como objetivo focar a dissertação para o emprego conjunto e seus reflexos para o domínio do ar. Mas, os aspectos de conexão com os documentos de nível estratégico (Doutrina Militar de Defesa) foram observados.

No nível operacional, a pesquisa analisou as tarefas e ações de força aérea previstas na Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira, aprovada pelas Portarias nº 1.224/GC3 (BRASIL, 2020a) e 1.225/GC3 (BRASIL, 2020b), ambas de 10 de novembro de 2020, onde a Aviação do Exército poderia contribuir por meio da interoperabilidade, verificando ainda, a demanda por aeronaves, equipamentos, armamentos e meios de comunicação.

Com relação a doutrina, eixo principal de análise da pesquisa, a Doutrina Militar de Defesa (BRASIL, 2007), ao definir o que seja Poder Militar Aeroespacial, demonstra que há a possibilidade de que meios das demais Forças Armadas possam ser adjudicados à Força Aérea:

> [...] é a parte integrante do Poder Aeroespacial que compreende a Força Aérea, suas bases e suas estruturas de C2, logísticas e administrativas, **bem como os meios adjudicados pelos poderes naval e militar terrestre** e outros meios, quando vinculados ao cumprimento da missão do Poder Militar Aeroespacial e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de autoridade militar aeroespacial. (BRASIL, 2007, p. 17, item 2.3.5.1, grifo nosso).

Santos (1989, p. 16-17) alerta que a doutrina é um elemento importante, constituída por ideias e conceitos, mas que ela deveria manter-se atualizada, "[...]

mercê de novas concepções decorrentes do momento, dos objetivos e dos meios disponíveis [...]".

Esta ideia é a que é colocada na Doutrina da Força Aérea Brasileira de 1997 (DMA 1-1):

> A doutrina é um **conjunto de princípios que,** sem desconhecer os aspectos subjetivos da decisão e sem desvalorizar a força da criatividade, **procura orientar a ação**.
> A Doutrina **apresenta ideias básicas, fundamentadas principalmente na experiência,** que visam imprimir normas à conduta nos diversos setores abrangidos por ela. (BRASIL, 1997, p. 9, grifo nosso).

Essa visão conceitual também aparece na Doutrina Militar de Defesa de 2007 (BRASIL, 2007). O documento destaca que as doutrinas representam "[...] uma exposição integrada e harmônica de ideias e entendimentos sobre determinado assunto, com **a finalidade de ordenar linhas de pensamentos e orientar ações**", sendo entendimentos que "ordenam, distinguem e qualificam as atividades de organização e, principalmente, de **preparo e emprego das Forças Armadas**." (BRASIL, 2007, p.11, item 1.4.1, grifo nosso).

Destes documentos e da visão de Santos, observa-se que a doutrina é o fio condutor entre as ideias e conceitos, tendo a finalidade de ordenar linhas de pensamento e orientar ações para o preparo e emprego das Forças Armadas.

Portanto, sem uma doutrina comum que permita o emprego conjunto dos meios das Forças Armadas, provavelmente, mesmo que meios sejam adjudicados, estes podem não ser empregados de forma efetiva.

A doutrina foi analisada no nível subsetorial, que engloba as Forças Armadas no caso específico, a Força Aérea Brasileira e a Aviação do Exército, considerando como base, os documentos do Ministério da Defesa.

> O Planejamento Estratégico Militar abrange três níveis: o nacional, formado pelas mais altas autoridades do país; o setorial constituído pelo Ministério da Defesa e demais órgãos com responsabilidades diretas com a defesa; e o subsetorial composto pelas Forças Armadas e baseado nos documentos gerados nos níveis superiores com a finalidade de construir a capacidade militar para compor o esforço principal de defesa nacional. (BRASIL, 2018c, p. 15).

Para o estudo da interoperabilidade, foram considerados aspectos relacionados às capacidades (*capacity* e *capability*), tendo como elementos mensuráveis: a doutrina, os procedimentos, a documentação (doutrina e normas) e o material (aeronaves, equipamentos e sistemas).

Os principais conceitos foram explorados pela pesquisa no item 2.2.1 Revisão da Literatura e Marco Teórico.

Como forma de verificar a aplicação prática dos conceitos de interoperabilidade para a conquista do controle do ar, foram analisados alguns conflitos armados, dentre eles a Operação *Just Cause* e Tempestade no Deserto observando a interoperabilidade entre a Força Aérea e a Aviação do Exército, com ênfase no emprego das forças armadas dos Estado Unidos da América, face a amplitude de estudos publicados no emprego de operações conjuntas em campanhas militares.

Para conceituar conflito, utilizou-se as definições contidas na Doutrina Militar de Defesa que destaca que este evento é caracterizado “[...] pelo choque de vontades decorrente do confronto de interesses, constituindo uma forma de buscar-se uma solução ou compromisso” (BRASIL, 2007, p. 21, item 3.1.2) e no Manual de Fundamentos da Doutrina Militar Terrestre que o descreve como um evento que quando “[...] pode atingir o grau máximo de violência [...]” passa a ser considerado um conflito armado ou guerra, “[...] que pode implicar na mobilização de todo o poder nacional, com predominância da expressão militar, para impor a vontade de um ator sobre outro (BRASIL, 2019d, p. 2-2, item 2.3.2).

No que tange à Aviação Naval, o estudo a contemplou como parte da evolução do poder aéreo, todavia não tendo como objetivo analisar seus elementos com relação à contribuição para o domínio do ar, pois seria necessário analisar a doutrinas e normas correlatas dessa Força Armada que foram categorizadas como documentos restritos pela Marinha do Brasil e por isso, se utilizados, restringiriam a divulgação da pesquisa, além de possuir aeronaves com peculiaridades muito específicas do emprego naval, por exemplo os equipamentos como sonares e mísseis contra submarinos.

Por isso, a pesquisa teve como recorte analisar a capacidade de o Exército Brasileiro (EB), por meio de sua Aviação, contribuir para a obtenção de superioridade aérea, observando a interoperabilidade, mas tendo como foco as respectivas doutrinas da Força Aérea Brasileira e da Aviação do Exército e sua conexão com a Doutrina Militar de Defesa.

2.2 Aspectos Metodológicos da Pesquisa

2.2.1 Revisão da Literatura e Marco Teórico

Gomes (2006, p. 33) destaca que "[...] as ideias selecionadas deverão ter um motivo imprescindível: fundamentar suas próprias posições e fornecer argumentos para sua hipótese".

Este item da pesquisa buscou analisar os principais autores, com um resumo das principais ideias, tanto as que se posicionam a favor de uma determinada visão, como as que são contrárias e como os conceitos foram utilizados pela dissertação.

O primeiro autor selecionado foi Giulio Douhet (1988), pois o mesmo é um clássico e sua teoria inspirou a criação do MAER, bem como a sua visão sobre o "domínio do ar" foi importante para estabelecer a conexão com a doutrina atual da FAB.

Sua obra "O Domínio do Ar" (DOUHET, 1988) deriva das experiências em conflitos que lhe propiciaram uma visão da importância da força aérea nos combates futuros. General e teórico do poder aéreo, este autor defendeu a importância do domínio do ar em operações, enunciando princípios e vantagens do uso da arma aérea.

Para Douhet, os resultados são produtos do emprego das FFAA nas proporções corretas. "As três forças operam como componentes de um único produto e melhores resultados só poderão ser obtidos, se os componentes forem empregados em suas proporções corretas." Douhet (1988, p. 101), indicava a necessidade do trabalho conjunto entre as Forças Singulares para aumentar os efeitos, o que hoje temos como um dos fatores, a interoperabilidade. Tal tática de integração foi utilizada por ocasião da 2ª Guerra Mundial pelo Estado-Maior Alemão, conhecida como blitzkrieg[5]. Utilizava infantaria, aviação e blindados em um movimento de velocidade e força que contribuiu para as vitórias iniciais dos alemães.

Domínio do ar, um conceito importante da pesquisa e relacionado com as obras de Giulio Douhet, possui uma abrangência maior que o conceito de

[5] Conhecida como guerra-relâmpago, foi uma estratégia alemã que combinava ação em profundidade do componente aéreo e terrestre, integrava blindados, aeronaves e infantaria. (CAWTHORNE, 2015, p. 6).

superioridade aérea definido pela doutrina da FAB. Para Douhet (1988) o domínio do ar contempla impedir qualquer ação do poder aéreo do inimigo.

Para que isso pudesse ser comprovado, buscou-se os descritores de "controle do ar" e "superioridade aérea" nas doutrinas da FAB de 2012 e 2020.

O conceito de Douhet foi traduzido na DCA 1-1/2012 como Supremacia Aérea que seria "[...] o nível mais elevado de Controle do Ar que pressupõe **o total domínio do espaço aéreo** e espacial de interesse da Força Aérea [...]. (BRASIL, 2012, p. 46, item 5.3.1.2.2.1, grifo nosso).

Por sua vez, Superioridade Aérea é "[...] o nível de Controle do Ar no qual a Força Aérea [...] **é capaz de dominar somente uma porção específica do espaço aéreo** e espacial de interesse **e por período limitado**". (BRASIL, 2012, p. 46, item 5.3.1.2.2.2, grifo nosso).

A doutrina atual da FAB, a DCA 1-1/2020 caracteriza esses dois descritores, aglutinando as palavras aéreo e espacial e os definindo como Controle Aeroespacial (CAepc), sendo uma "[...] Tarefa realizada com os propósitos de dominar o espaço aéreo e o espacial de interesse e de impedir que o inimigo faça o mesmo" (BRASIL, 2020b, p. 14, item 2.2.1.1).

A DCA 1-1/2020 destaca que "[...] a capacidade de obter o CAepc **é a de maior prioridade em qualquer operação militar**". (BRASIL, 2020b, p. 14, item 2.2.1.1, grifo nosso).

Para a DCA 1-1/2020, o Controle Aeroespacial é gradativo e "[...] retrata a preponderância de uma Força Aérea sobre outra em determinado cenário". (BRASIL, 2020b, p. 15, item 2.2.1.3).

Da mesma forma que a DCA de 2012, o documento de 2020 destaca que o CAepc possui três níveis de categorização:

> a) A Supremacia Aeroespacial que é o nível mais elevado de Controle Aeroespacial e pressupõe total domínio do espaço aéreo e espacial de interesse da Força Aérea;
> b) A Superioridade Aeroespacial que é o nível de Controle Aeroespacial no qual a Força Aérea é capaz de dominar somente uma porção específica do espaço aéreo e espacial de interesse e por tempo limitado.
> c) Situação Aeroespacial Favorável - É o nível de Controle Aeroespacial em que a extensão do esforço aéreo oponente é insuficiente para prejudicar o sucesso das operações militares amigas. Conceitualmente, para a obtenção deste grau de Controle Aeroespacial, não há limitações geográficas nem temporais. Portanto, os riscos para as operações militares amigas devem ser criteriosamente calculados e frequentemente revisados. (BRASIL, 2020b, p. 15, item 2.2.1.3).

Portanto, observando-se os descritores das doutrinas de 2012 e 2020, verifica-se que é possível interpretar que o “domínio do ar” de Douhet é denominado, na doutrina da FAB, como “controle aeroespacial”, uma vez que o fulcro do conceito é centrado no mesmo princípio de que é a capacidade de uma Força Aérea impedir que a outra possa se utilizar do espaço aéreo.

Também é possível destacar que o conceito de superioridade aérea (ou aeroespacial) é limitado, não apenas no que tange à sua localização (a porção do espaço aéreo), como também em termos temporais (tempo limitado).

Desta forma, verifica-se que, de fato, o conceito de domínio do ar (controle na doutrina da FAB) possui maior abrangência do que o conceito de superioridade aérea, pois a superioridade aérea abrange o domínio de uma porção do espaço aéreo por um período limitado de tempo. Esta capacidade de uma Força Aérea é também um pré-requisito para atuação das forças amigas.

Para efeito da pesquisa, cujo objetivo é verificar a capacidade de o EB, por meio de sua Aviação, contribuir para o controle do ar, utilizou-se o conceito de superioridade aérea, considerando-se que os meios do EB, a aviação de asas rotativas, somente poderão ser empregados na atmosfera, isto é, o espaço aéreo.

Outro influente do poder aéreo e defensor da aviação foi Alexander Seversky, um pioneiro da aviação russa e americana. Conhecido por suas teorias de emprego do poder aéreo, particularmente do seu uso de forma estratégica. A atuação da Aviação do Exército contribuindo para o controle do ar, demonstra uma possibilidade de uso do poder aéreo de forma estratégica.

Já na evolução das teorias sobre o emprego do poder aéreo, autores como Meilingier (1996, 1998), Warden III (1995a, b) e Boyd (1986, 2012) discorrem, utilizando-se de conhecimentos e experiências históricas que passaram, sobre o emprego da arma aérea de forma estratégica. Novas abordagens foram apresentadas aumentando a importância do domínio do ar, deixando a arma aérea de ter somente um papel de apoio. Mesclando os autores clássicos e contemporâneos, estabelece-se o sentido necessário para a pesquisa e a compreensão da evolução do poder aéreo.

Coube a Warden III (1995b) desenvolver a teoria dos cinco anéis, analisando o inimigo como um sistema que pode sofrer efeitos de ataques em paralelo, importante função ligada à Força Aérea.

Para Warden III (apud METS, 1999, p. 60) ataques simultâneos seriam mais efetivos do que ataques sequenciais. Realizar ataques a todos os centros de gravidade (anéis) em paralelo, ao invés de sequencial, tenderia a ser ainda mais decisivo do que atacar apenas um dos centros de gravidade ou iniciando os ataques com o centro mais externo e prosseguindo até o centro de gravidade mais interno, ou seja, o mais importante.[6]

Boyd (1986, 2012) por quase vinte anos desenvolveu e aperfeiçoou um processo de tomada de decisão com quatro fases: observação, orientação, decisão e ação, de onde vem a sigla OODA (acrônimo derivado das fases do ciclo).

Um processo onde

> "[...] obterá sucesso aquele que conseguir completar o ciclo com vantagem de tempo sobre o oponente de forma que os atrasos de cada ciclo, quando somados, começam a prejudicar o tempo de reação do inimigo, conduzindo o sistema de comando e controle do adversário ao colapso." (ROSA, 2016, p. 36).

Sobre a utilização do processo de tomada de decisão elaborado por Boyd, Gray (1999, p. 28, tradução nossa) cita que "[...] as vantagens na observação e na orientação provêm um ganho de tempo no processo de tomada de decisão que quebra o ritmo do inimigo e, portanto, sua capacidade de reagir no tempo".

O processo de tomada de decisão OODA tem como princípio o uso do tempo, como uma competição, onde quem realizar o processo em menor tempo obterá vantagens sobre o adversário, prejudicando sua capacidade de reação e afetando o sistema de comando e controle.

Ao adjudicar meios para a FAB, a AvEx contribui para o incremento da capacidade de atuação, tanto pelo aumento, em números, de aeronaves, equipamentos e tripulações, quanto na diversidade de meios, por exemplo, o modelo de aeronave *Dauphin Eurocopter* AS365 (HM-1 Pantera), presente na AvEx com 34 unidades, não existe na frota da FAB.

Este incremento da capacidade, obtido por meio da interoperabilidade entre os meios de aviação, poderá ser usado em proveito de ações simultâneas, aumentando a efetividade e a quantidade de centros de gravidade a serem atingidos (teoria de Warden III).

---

[6] *Targeting the COG in any ring simultaneously is more effective than sequential targeting; targeting the* ***objectives in all the rings in parallel****, rather than sequentially, tends to be even more decisive than attacking only one ring or starting with the outer ring and proceeding inward through each ring in turn*. (METS, 1999, p. 60, grifo nosso).

A efetividade do ataque poderá ampliar o tempo de reação do inimigo, diminuindo sua capacidade de completar o ciclo de tomada de decisão de Boyd (OODA), obtendo assim, uma vantagem para a conquista da superioridade aérea.

A contribuição da AvEx para a FAB, por meio da interoperabilidade, requer treinamentos e emprego conjunto que poderá ser aperfeiçoado, tanto no emprego quanto na doutrina, aumentando a efetividade dos ataques, das operações de inteligência ou no emprego em comando e controle.

A Estratégia Nacional de Defesa evidencia a importância do emprego conjunto das Forças Armadas face às peculiaridades dos conflitos modernos com o objetivo de racionalizar os meios e incrementar as capacidades. (BRASIL, 2018b, p. 24). A integração da AvEx com a FAB em operações conjuntas é uma das formas de atingir o objetivo da END.

Autores como Kugler (2007), Smith (1992), Embrey (2002), Raub (2016), Cole (1995) e Geibel (2002), propiciaram a análise de conflitos, observando a interoperabilidade dos meios do Exército e Força Aérea e a aplicação da doutrina em operações conjuntas no Teatro de Operações (TO).

A importância da interoperabilidade nas operações militares brasileiras foi destacada em artigo publicado pelo Centro de Estudos Estratégicos do Exército, de autoria de Teixeira Jr e Freire (2019), que define a interoperabilidade como uma “medida pela qual organizações e indivíduos conseguem atuar de forma conjunta para se alcançar um mesmo objetivo.” (TEIXEIRA JR; FREIRE, 2019, p. 30).

Sobre a sinergia do emprego conjunto, explorado no Manual de Operações Conjuntas (2020), é caracterizada da seguinte forma:

> Os conflitos contemporâneos vêm demonstrando, cada vez mais, que a sinergia do emprego conjunto das Forças Armadas, caracterizada pela interoperabilidade, tem sido o caminho para se obter o máximo rendimento da expressão militar do Poder Nacional. (BRASIL, 2020f, p. 21, item 2.3.1).

Santos (2009, p. 10) estabelece objetivos como requisitos de interoperabilidade, são eles: “[...] (1) capacidade para comunicar, (2) capacidade para operar; (3) capacidade para apoiar; e (4) treinar e realizar exercícios conjuntos” (SANTOS, 2009, p. 10).

O entendimento da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) sobre o conceito de interoperabilidade, engloba tanto diferentes FFAA, quanto diferentes nacionalidades, ou ambas distinções e o referido conceito permite que forças,

unidades ou sistemas operem juntos, **compartilhando doutrinas**, procedimentos, infraestruturas, bases e informações entre si (NATO, 2006, p.1, tradução nossa, grifo nosso)[7].

Ainda, para a OTAN, com relação ao equipamento:

> **A interoperabilidade não requer necessariamente equipamento militar comum.** O que é importante é que este equipamento pode compartilhar facilidades comuns **e é capaz de se comunicar** com outros equipamentos. (NATO, 2006, p.1, tradução nossa, grifo nosso).

Sobre os níveis de operações que englobam a interoperabilidade, Moon et al. (2008, p. 5, tradução nossa) esclarece que a

> [...] definição de interoperabilidade engloba todos os níveis de operações militares, do tático ao estratégico, do combate às operações de apoio, além de acomodar vários elementos, como, por exemplo, das plataformas às instalações militares, dos sistemas de comunicação até o de suprimento das unidades militares.

O conceito de interoperabilidade é encontrado no Glossário das Forças Armadas:

> 1. Capacidade de forças militares nacionais ou aliadas operarem, efetivamente, de acordo com a estrutura de comando estabelecida, na execução de uma missão de natureza estratégica ou tática, de combate ou logística, em adestramento ou instrução. O desenvolvimento da interoperabilidade busca otimizar o emprego dos recursos humanos e materiais, **assim como aprimorar a doutrina de emprego** das Forças Armadas. **A consecução de um alto grau de interoperabilidade está ligada diretamente ao maior ou menor nível de padronização de doutrina**, procedimentos, documentação e de **material** das Forças Armadas. São os seguintes níveis de padronização: compatibilidade, intercambialidade e comunalidade. 2. Capacidade dos sistemas, unidades ou forças de intercambiarem serviços ou informações ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças e, também, de empregar esses serviços ou informações, sem o comprometimento de suas funcionalidades. (BRASIL, 2015, p.151, grifo nosso).

Destarte, a interoperabilidade é uma capacidade de sistemas ou de seus componentes comunicarem entre si de forma eficiente e eficaz, trabalhando para a um objetivo comum.

Apesar da amplitude do conceito encontrado na literatura, destaca-se, para a pesquisa, as seguintes características: atuação de forma conjunta, objetivo comum, compartilhamento e padronização de doutrinas e procedimentos, não sendo requerido equipamento militar comum. Ainda tendo como níveis de padronização: a compatibilidade, a intercambialidade e a comunalidade.

---

[7] *Interoperability refers to the ability of different military organizations to conduct joint operations. These organizations can be of different nationalities or different armed services (ground, naval and air forces) or both. Interoperability allows forces, units or systems to operate together. It requires them to share common doctrine and procedures, each other's' infrastructure and bases, and to be able to communicate with each other.* (NATO, 2006, p.1).

Mas, sendo a interoperabilidade uma consequência do conceito de *Jointness*, (LEMOS JR, 2020, p. 6), a pesquisa tratou de estudar *Jointness* como um pensamento conjunto de dimensão integradora, que incorpora a interoperabilidade.

Ressalta-se que este termo não é encontrado nos documentos das FFAA dos EUA ou nos documentos da OTAN, aspecto que foi destacado no capítulo 4.

Sobre os níveis de padronização, a compatibilidade é entendida como a "capacidade de sistemas, objetos, produtos, processos ou serviços a serem conciliáveis ou harmonizáveis no seu funcionamento, quando operando com dados ou instruções originalmente preparadas para outros." (BRASIL, 2015, p. 67).

A intercambialidade é definida como o

> [...] nível em que as partes do conjunto utilizam produtos, processos ou serviços que, embora não sendo iguais, possam ser utilizados em substituição uns aos outros, preenchendo os mesmos requisitos e garantindo o mesmo grau de operacionalidade. (BRASIL, 2015, p. 150).

E a comunalidade é compreendida como a "capacidade de sistemas, objetos, produtos, processos ou serviços a serem conciliáveis ou harmonizáveis no seu funcionamento, quando operando com dados ou instruções originalmente preparadas para outros." (BRASIL, 2015, p. 67).

Já com relação à doutrina, os procedimentos, a documentação e os materiais, podem ser relacionados com as capacidades (*capacity* e *capability*) de cada força singular.

A *capability* é uma expressão utilizada pelas Forças Armadas dos EUA, Canadá, Austrália, Reino Unido e pela Colômbia, sendo compreendida como uma habilidade ou aptidão para realizar um efeito operacional (TALIAFERRO et al., 2019, p. 5-6), como uma tarefa ou ação de força aérea, podendo ainda ser uma habilidade de comunicação entre as aeronaves do Exército e da Força Aérea. Para esta pesquisa, utilizar-se-á *capability*, como um meio para completar uma tarefa ou produzir um efeito desejado.

Já *capacity* é uma medida, ou seja, a quantidade de *capability* considerada (TALIAFERRO et al., 2019, p. 6). A *capacity* mensura o quanto é possível alcançar de *capability*. Desta forma, *capacity* será utilizado, no vernáculo português, como capacidade.

Como exemplo da distinção entre *capacity* e *capability* temos o projeto Link BR2, que integra o Programa de Interoperabilidade Técnica de Comando e Controle

do Ministério da Defesa. O programa, de responsabilidade da FAB, capacita as aeronaves e estações terrestres para realizar comunicações de voz e dados por meio de um *datalink* militar brasileiro. (WILTGEN, 2021c).

A Aviação do Exército possui a capacidade de realizar comunicações por meio do link BR2 (*capability*), mas somente as novas aeronaves Jaguar (16,5% da frota de aeronaves) possuem esta tecnologia embarcada (*capacity*). Estudos estão sendo realizados pelo Centro Tecnológico do Exército para ampliar a capacidade de uso operacional desta tecnologia, importante demanda para a interoperabilidade das Forças Singulares.

Com os conceitos apresentados, é possível visualizar a ligação da interoperabilidade com a pesquisa, não sendo possível estudar o emprego conjunto de Forças Singulares sem tal conexão.

2.3 Questão Norteadora

O Poder Aéreo teve sua importância visualizada nas duas grandes guerras mundiais e nas operações contemporâneas, demonstrando ser um assunto de nível estratégico que envolve a soberania dos países. Obter e exercer a superioridade aérea passou a ser primordial nas operações.

Para o cenário de defesa 2020-2039 elaborado pelo Governo Federal, o domínio do ar, conceituado na pesquisa como a obtenção da superioridade aérea, é uma das demandas para o emprego das forças armadas. Uma vez não obtido, poderá trazer graves consequências para as demais operações e para atividades como o comando e controle. (BRASIL, 2017e, p. 21).

> Desde os primórdios das guerras mais organizadas, controlar os terrenos mais elevados tem sido vital para o sucesso das ações militares na superfície. A evolução das guerras trouxe os meios aéreos para este contexto. Os primeiros pensadores do emprego do Poder Aéreo identificaram rapidamente o valor da arma aérea e sua influência decisiva sobre as demais armas [...]. (BRASIL, 2018a, p. 11, item 2.1.1).

Ao analisar a Política Nacional de Defesa[8] e a Estratégia Nacional de Defesa, verifica-se que esses documentos de Estado destacam a importância do domínio aéreo e o emprego conjunto das Forças Armadas para assegurar a capacidade de defesa necessária (BRASIL, 2018b). A palavra “interoperabilidade” encontra-se citada em 10 oportunidades, ligada principalmente com as operações conjuntas.

[8] “A PND é uma política de Estado que estabelece a postura nacional frente às ameaças preponderantemente externas e com ênfase nas ações de caráter militar.” (BRASIL, 2018c, p. 16).

Já no nível estratégico, o Ministério da Defesa tratou a interoperabilidade entre as forças como uma meta a ser atingida, atentando para as especificidades de cada força singular (BRASIL, 2020f, Vol 2, p. 161, item 11.1.1). Cita ainda que o máximo rendimento da expressão militar do Poder Nacional tem como caminho o emprego conjunto das Forças Armadas (BRASIL, 2020d, p. 21).

Para o MD (BRASIL, 2020f, Vol 2, p. 161, item 11.1.1) "[...] deve-se considerar que existem capacidades específicas e peculiaridades de cada Força, que são críticas para o sucesso de uma campanha e que não podem ser replicadas pelas demais. O MD reforça a necessidade de certa singularidade de cada Força que condiz com a existência de aviação na Marinha e no Exército.

A Diretriz do Comandante da Aeronáutica 2021-2022 (BRASIL, 2021a) aborda a relação intrínseca dos meios com a missão, a capacidade de a FAB de cumprir diversas ações conjuntas, sendo o planejamento baseado em capacidades de fundamental importância.

A mesma diretriz ainda dedica um item à integração com as demais Forças Armadas, tendo o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) a responsabilidade de otimizar tal interoperabilidade.

O problema reside em analisar como a Aviação do Exército, com sua doutrina, procedimentos, documentação e materiais, poderá contribuir, se necessário for, para a superioridade aérea, buscando somar esforços para maior efetividade na execução de uma operação conjunta com a FAB.

Para isso, é preciso compreender que a Aviação do Exército é o braço aéreo da força terrestre, cuja doutrina:

> [...] reconhece as operações conjuntas como o princípio básico de atuação das FA, o que implica, entre outros aspectos, na necessidade de um profundo conhecimento das capacidades das forças aéreas e navais, assim como do emprego coordenado e integrado dessas capacidades militares. Embora as capacidades sejam específicas, operam sob uma estrutura de comando única, com procedimentos e critérios de apoio mútuo comuns, dirigidos a alcançar a máxima eficácia operativa no cumprimento das diversas missões. (BRASIL, 2019d, p. 1-3, item 1.3.10).

Além da análise em nível nacional e setorial das legislações e doutrinas que amparam a atuação conjunta de ambas as forças, destaca-se o nível subsetorial, proveniente do seu poder de contribuir na construção da capacidade militar, dando a devida aplicabilidade à pesquisa.

Dentro deste contexto, surge a necessidade de pesquisar quais Ações de Força Aérea podem contar com a contribuição da Aviação do Exército, com destaque para a análise da doutrina, um elemento mensurável da interoperabilidade.

Assim, a pesquisa analisou as possibilidades de contribuição da Aviação do Exército para a missão da FAB de defender o espaço aéreo nacional, contribuindo para a obtenção da superioridade aérea.

Desta forma, a dissertação verificou o seguinte questionamento: como identificar em quais situações a Aviação do Exército, por meio da interoperabilidade nas operações conjuntas, teria capacidade de contribuir com a Força Aérea Brasileira para a obtenção de superioridade aérea, o controle do ar?

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo Geral

A proposta é encontrar de que forma e quando a interoperabilidade entre as duas forças gerará efeitos sinérgicos, capazes de transcender as contribuições de emprego estanque de cada uma das Forças Singulares quando empregadas individualmente.

A Doutrina Básica da Força Aérea (BRASIL, 2020a, p. 39), destaca que o emprego coordenado das Forças Singulares pode contribuir para potencializar efeitos oriundos do Poder Aeroespacial.

Assim, o objetivo geral da pesquisa é: analisar a capacidade de a Aviação do Exército contribuir com a Força Aérea para a obtenção de superioridade aérea.

Para atingir o objetivo geral, a pesquisa analisará conflitos internacionais, verificando em quais situações o Exército, com sua aviação, contribuiu para a obtenção do domínio do ar, ou pelo menos, a superioridade aérea, em termo de operações conjuntas, aplicando essas situações às doutrinas do Exército e Força Aérea do Brasil de forma a estabelecer um rol de ações que possam ser concretizadas por meio do planejamento do EMCFA, analisando elementos como a doutrina, procedimentos, documentação e materiais, extraindo possíveis modelos, formas de atuação e emprego conjunto que ajudaram na obtenção de superioridade aérea.

2.4.2 Objetivos Específicos

Em função do objetivo geral estabelecido, foram delineados os seguintes objetivos específicos (OE):

- analisar a evolução do Poder Aéreo no Brasil e a recriação da Aviação Naval e da Aviação do Exército;
- identificar as aeronaves e equipamentos da Aviação do Exército, avaliando a possibilidade de serem adjudicados e empregados em uma operação conjunta com a FAB, para obtenção de superioridade aérea;
- analisar a possibilidade de a Aviação do Exército, por meio da interoperabilidade, contribuir com a FAB na obtenção de superioridade aérea;
- analisar conflitos internacionais, onde a Aviação do Exército, em termo de operações conjuntas, adjudicou meios à Força Aérea em proveito de contribuir para a obtenção de superioridade aérea;
- comparar a Doutrina Militar de Defesa com as doutrinas da AvEx e da FAB, no que tange à integração entre elas em termos conceituais, para a aplicabilidade de Operações Conjuntas entre as Forças Singulares; e
- identificar e sugerir melhorias para a interoperabilidade entre a FAB e a AvEx, sejam doutrinárias ou relacionadas aos meios, no contexto de uma operação conjunta para a obtenção de superioridade aérea.

2.5 Métodos e Técnicas de Pesquisa

Segundo Marconi e Lakatos (2011, p. 160) a investigação pura e aplicada “estuda um problema relativo ao conhecimento científico ou à sua aplicabilidade”.

Com relação ao método científico, a pesquisa utilizou o método dedutivo, onde princípios gerais encontrados nas principais obras, pesquisas científicas e documentos sobre o tema irão perfazer o conhecimento necessário para aplicação no caso específico da interoperabilidade entre as Forças Singulares delimitadas na pesquisa e seus reflexos para o Poder Aeroespacial. Tendo como forma, a exploratória, descritiva e explicativa.

Para Marconi e Lakatos (2010, p. 65) “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo”.

De forma exploratória e com base na metodologia de estudo de caso, a pesquisa contemplou acontecimentos históricos abarcados de atuação da Força Aérea e da Aviação do Exército conjuntamente, por meio da interoperabilidade, realizando uma revisão, onde busca localizar as informações necessárias por meio de uma leitura de sondagem (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 22), proporcionando a familiaridade necessária para o entendimento mais explícito, abrindo caminho para a forma explicativa e descritiva da pesquisa.

Explicativa ao identificar fatores como doutrina, procedimentos, documentação e material das aviações envolvidas no estudo, analisando as causas que determinaram ou contribuíram para a necessidade de interoperabilidade e suas relações de efeito nas operações, explicando assim, as contribuições para a obtenção da superioridade aérea.

Descritiva ao descrever conflitos armados com emprego conjunto de Exército e Força Aérea e estabelecer as relações necessárias para entender as ações realizadas na operação em estudo e seus efeitos em termos de operações conjuntas, de interoperabilidade.

Para alcançar os resultados esperados utilizou-se a abordagem qualitativa no que tange aos conceitos levantados da análise bibliográfica e documental, nas operações conjuntas estudadas, no estudo dos pensadores sobre o tema e de suas vertentes atuais.

A capacidade de observação e interpretação das leituras reflete a importância qualitativa da pesquisa. Nas palavras de Minayo (2014, p.195), “[...] a investigação qualitativa requer como atitudes fundamentais a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação [...]”, da análise das operações conjuntas estudadas.

Pesquisadores qualitativos se preocupam com o processo, que no caso da pesquisa, seria, por exemplo, a análise da evolução do poder aéreo brasileiro que envolve aspectos sociais e demandas intrínsecas das forças envolvidas, aspectos que precisam ser observados e interpretados.

Existem relações que, somente o estudo e a análise de bibliografias e documentos no espaço e no tempo, permitirão a compreensão das decisões, tornando o pesquisador muito próximo da realidade passada.

> [...] pesquisadores qualitativos se interessam pela natureza da realidade dos constructos sociais; pela íntima relação entre o pesquisador, o objeto de estudo e a restrição situacional que forma (que dá corpo) ao questionamento. Tais pesquisadores enfatizam o valor contido na natureza dos questionamentos. Eles procuram responder questões importantes;

> como a experiência social é criada e como lhe é dada significado. Em contraste, os estudos quantitativos enfatizam a mensuração e a análise das relações causais entre variáveis, não o processo [...]. (DENZIN; LINCOLN, 1994, p. 4, tradução nossa).

Com relação às técnicas de pesquisa, a base da dissertação está na pesquisa documental e bibliográfica, onde casos relacionados com o tema foram analisados, como os conflitos que envolveram a aviação militar com casos de interoperabilidade entre a Força Aérea e a Aviação do Exército.

Documental ao coletar dados em leis, portarias, diretrizes e outros documentos da Força Aérea Brasileira, do Exército Brasileiro, da Marinha do Brasil e do Ministério da Defesa, relacionados a estes órgãos e ao tema da dissertação. São dados documentados e estão disponíveis para a pesquisa.

> A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois." (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 174).

Complementando a pesquisa documental e não menos importante, a pesquisa bibliográfica que abrangeu a literatura publicada e relativa ao tema da pesquisa.

> A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações. (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 158).

A pesquisa documental e bibliográfica utilizou os bancos de dados da Plataforma Lattes, do Portal da CAPES, das bibliotecas virtuais SciELO, Google Acadêmico, bancos de teses e dissertações da USP, UNICAMP e das escolas militares do Exército Brasileiro, da Força Aérea Brasileira e da Marinha do Brasil.

Com a metodologia acima, a pesquisa analisou, desde a evolução do Poder Aéreo e de forma dedutiva, sua aplicação na interoperabilidade entre a FAB e a Aviação do Exército, com o objetivo de apresentar sugestões que permitam otimizar o emprego conjunto em proveito de operações para obtenção da superioridade aérea.

2.6 Justificativa e Relevância

A pesquisa teve como área de concentração o Poder Aeroespacial e o Pensamento Político-Estratégico Contemporâneo, estabelecendo como linha de pesquisa o Poder Aeroespacial Brasileiro, Segurança e Defesa.

A dissertação envolveu a ciência política, importante área presente no Programa de Pós-graduação, ao estudar possibilidades de atuação do Estado na área de defesa. Outra área importante, as Relações Internacionais, pode ser observada quando da pesquisa de operações e batalhas de nível internacional, trazendo conceitos e possibilidades de emprego da Aviação do Exército em tarefas e ações da Força Aérea Brasileira.

Ao analisar a interoperabilidade da AvEx com a FAB em proveito de obter a superioridade aérea, a pesquisa ampliou o debate e apresentou novas perspectivas para a atualização da doutrina de emprego de ambas as Forças Singulares, visando o emprego conjunto.

A revisão da literatura permitiu verificar que não existem estudos similares sobre o tema, particularmente sobre a obtenção da superioridade aérea por meio de uma operação conjunta da FAB com a AvEx, abrindo um novo campo de conhecimento e reduzindo o hiato existente na comunidade acadêmica. Apesar de existirem diversas pesquisas sobre a interoperabilidade, nenhum trabalho encontrado contemplou a vertente específica de interoperabilidade para o domínio do ar.

O trabalho se justifica ao estudar a Aviação do Exército com possibilidade de papel ou contribuição na obtenção da superioridade aérea em cooperação com a Força Aérea Brasileira nas áreas de interesse estratégico.

A pesquisa objetiva proporcionar as ligações necessárias para o entendimento científico do emprego da Aviação do Exército em cooperação com a Força Aérea Brasileira sobre o tema: domínio do ar em operações.

A análise contribuiu para o conhecimento das capacidades da Aviação do Exército, que podem ser aproveitadas pela FAB em operações conjuntas com o objetivo de obter a superioridade aérea, com sugestões para o incremento da interoperabilidade de ambas as Forças Singulares.

2.7 Estrutura do Trabalho

A introdução trouxe a contextualização da pesquisa com alguns detalhes sobre a metodologia e o problema evidenciado.

A delimitação, seus objetivos, questões norteadoras e justificativas, além do detalhamento da metodologia científica utilizada, estão no capítulo 2, Fundamentação Teórica, que abordou também a revisão literária e o marco teórico da pesquisa.

O terceiro capítulo analisou a atual doutrina de emprego das aviações das Forças Armadas. O capítulo contemplou o propósito de existência de cada aviação militar, sua doutrina, capacidades, meios, equipamentos, tarefas, ações e o amparo necessário para seu emprego em proveito das ações de força aérea.

Para analisar o emprego conjunto das Forças Singulares em pauta, o capítulo quatro transcorreu sobre a interoperabilidade, descritor *jointness* e as novas capacidades, alinhando a Aviação do Exército e a Força Aérea Brasileira para um único objetivo, a obtenção da superioridade aérea.

O quinto capítulo ficou dedicado à análise do emprego das aviações de asas rotativas em conflitos armados internacionais, onde analisou-se o emprego conjunto de Exército e Força Aérea, de forma a permitir identificar possível emprego da Aviação do Exército Brasileiro em prol de ações ou tarefas da Força Aérea Brasileira com o objetivo de obter a superioridade aérea, bem como o possível aperfeiçoamento da interoperabilidade entre estas duas Forças Singulares.

Com o arcabouço teórico anterior, o sexto capítulo inferiu análises e discussões da obtenção da superioridade aérea em operações com a contribuição da Aviação do Exército, agregando o conhecimento necessário para elucidar as possibilidades da Aviação do Exército de interoperar com a FAB e contribuir na projeção do Poder Aeroespacial. Analisou os elementos mensuráveis e os níveis de padronização, dedicando-se em pormenorizar a doutrina, com possibilidade de aprimorar a interoperabilidade.

Por fim, a Conclusão que contemplou a síntese dos assuntos analisados e as sugestões com foco na produção de efeitos para a obtenção de superioridade aérea.

A pesquisa ainda gerou dois apêndices com os produtos técnicos que contém as sugestões para o aprimoramento da interoperabilidade.

3 AVIAÇÕES DAS FORÇAS ARMADAS

A análise das aviações das FFAA se fez necessária para a compreensão da evolução do Poder Aéreo Brasileiro, além de possibilitar um diagnóstico do estado atual de cada aviação, em termos da doutrina, dos procedimentos, da documentação e dos materiais, particularmente da AvEx e da FAB, conforme a delimitação da pesquisa.

Considerando a possibilidade de interoperabilidade da AvEx com a FAB, o capítulo explorou e aprofundou, particularmente no nível operacional, a doutrina de ambas Forças Singulares e as capacidades da AvEx para atuar em Ações de Força Aérea, elencando suas possibilidades e limitações.

3.1 Aviação Naval

Foi na participação na 2ª Guerra Mundial que a Marinha do Brasil considerou indispensável o componente aéreo orgânico (BRASIL, 2021d) desmobilizado em 1941 por ocasião da criação da Força Aérea Brasileira.

A retomada do componente aéreo naval começou em 1952, momento da criação da Diretoria de Aeronáutica da Marinha, estabelecendo uma nova organização administrativa e o reconhecimento da necessidade de uma Aviação Naval. (BRASIL, 1952).

Desde então o componente aéreo da Marinha veio se estruturando, primeiramente com helicópteros e em 1998 incorporou aeronaves de asas fixas.

“A Marinha disporá de aviões e helicópteros destinados ao guarnecimento dos navios de superfície e de helicópteros de emprego geral, todos orgânicos e por ela operados, necessários ao cumprimento de sua destinação constitucional.” (BRASIL, 1998, Art 1º).

> Atualmente, a Aviação Naval envolve a Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM), o Navio Porta-Helicópteros Multipropósito “Atlântico” (PHMAtlântico), os Esquadrões de Helicópteros sediados em: Manaus, subordinado ao Comando do 9º Distrito Naval; Ladário, subordinado ao Comando do 6º Distrito Naval; Rio Grande, subordinado ao Comando 5º Distrito Naval; e Belem, subordinado ao Comando do 4º Distrito Naval, além do Comando da Força Aeronaval (ComForAerNav), que se encontra sediado em São Pedro da Aldeia, a quem estão subordinados: o Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN), a Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAeNSPA), o Grupo Aéreo Naval de Manutenção (GAerNavMan), os cinco Esquadrões de Helicópteros e um Esquadrão de Aviões, sediados em São Pedro da Aldeia, o Centro de Intendência da Marinha em São Pedro da Aldeia

> (CeIMSPA) e a Policlínica Naval de São Pedro da Aldeia (PNSPA). (BRASIL, 2021d).

A Aviação Naval está capacitada para realizar exercícios militares, sejam embarcados em navios da Esquadra e das Forças Distritais, como também operam juntos aos Fuzileiros Navais. Desenvolvem diversas missões de apoio de caráter humanitário, operações antárticas e junto às comissões hidrográficas. (BRASIL, 2021d).

> A Aviação Naval está, portanto, presente sobre a imensidão azul dos nossos mares, no mundo verde da Amazônia, no Continente Branco, no Pantanal, e em qualquer outro cenário **onde a sua atuação se faça necessária**. (BRASIL, 2021d, grifo nosso).

A doutrina da Aviação Naval proporciona, em um primeiro momento, uma situação de disponibilidade de emprego, conforme a demanda. Mas ao analisar sua missão e visão de futuro, observa-se que a disponibilidade da Aviação Naval é focada para o emprego em proveito do Poder Naval, de forma restritiva.

A missão da Força Aeronaval é “Prover o apoio aéreo aos Comandos Operativos, **a fim de contribuir para os diversos empregos do Poder Naval**” (BRASIL, 2021d, grifo nosso).

Tem ainda como visão de futuro "Manter-se no mais alto nível de prontidão, capacitação e combatividade, para conduzir operações aéreas, sobre terra e mar, com sucesso, aonde o Comando em Chefe da Esquadra julgar necessário." (BRASIL, 2021d).

Ao analisar a missão e visão de futuro da Aviação Naval, é possível verificar a sua ligação intrínseca com a missão específica da Marinha do Brasil, sendo seu emprego visualizado em proveito do Poder Naval.

3.2 Doutrina da Aviação Naval

Para a Marinha do Brasil (MB), a doutrina estabelece “[...] preceitos, linguagem e propósitos comuns, com unidade de esforços” (BRASIL, 2017a, p. VIII).

Ao estabelecer a necessidade de uma linguagem comum para a doutrina, a MB se alinha com o conceito de interoperabilidade, no que se refere a comunalidade da doutrina. Mas observa-se a necessidade de o conceito ser elevado para o nível de operações conjuntas, angariando a interoperabilidade entre as FFAA.

“Uma doutrina racional produz efeitos na reflexão sobre a guerra, no planejamento de força, na instrução e no adestramento” (BRASIL, 2017a, p. VIII).

A demanda pela Aviação Naval é originada pelo seu ambiente tridimensional de atuação, que inclui os espaços acima d’água, na superfície, abaixo d’água, adjacentes e limítrofes. As Forças Aeronavais possuem capacidades para operar no espaço aéreo sobrejacente em alvos em terra ou no ar (BRASIL, 2017a, p. 1-3).

Dentro deste espectro de atuação, “[...] a Marinha deverá estar capacitada a realizar as quatro tarefas básicas do Poder Naval: negar o uso do mar ao inimigo; controlar áreas marítimas; projetar poder sobre terra; e contribuir para a dissuasão (BRASIL, 2017a, p. 1-6).

Além das tarefas básicas, a doutrina da MB aborda mais dois conceitos, as operações navais e as ações de guerra naval.

As operações navais refletem “[...] o caráter geral de seus propósitos que devem concorrer, de alguma forma, **para a execução das tarefas básicas do Poder Naval.** (BRASIL, 2017a, p. 3-2, grifo nosso).

São operações navais para a doutrina da MB: operação de ataque, operação antissubmarino, operação anfíbia, assalto anfíbio, demonstração anfíbia, incursão anfíbia e projeção anfíbia. (BRASIL, 2017a, p. 3-4 a 3-7).

“As ações de guerra naval correspondem a técnicas, táticas e procedimentos, empregados em uma operação, podendo ser classificadas, segundo o critério dos meios ou do ambiente que caracterizam o esforço principal.” (BRASIL, 2017a, p. 3-20).

Dentro das ações de guerra naval, temos as ações de defesa aeroespacial.

> **As ações de defesa aeroespacial são aquelas adotadas para se opor à ameaça aeroespacial, reduzir ou anular a sua eficácia**. Em outros termos, implica o desenvolvimento de ações necessárias para manter em nível aceitável as perdas ou danos causados pelo ataque adversário. **A defesa aeroespacial é aplicável tanto a uma Força Naval ou de fuzileiros navais como a uma Organização Militar terrestre**. (BRASIL, 2017a, p. 3-20, grifo nosso).

Observa-se, na doutrina da MB, que ela consigna “ações de defesa aeroespacial”, contudo sua visão é restrita a uma Força Naval, de fuzileiros navais ou de uma instalação da Marinha em terra, sendo possível presumir que a doutrina ostensiva não analisa a necessidade de ser obtida a superioridade aérea para a consecução de suas operações.

Ainda são ações de guerra naval: ações aeronavais e ações aéreas.

> As ações aéreas compreendem o conjunto de atos, manobras e procedimentos realizados pelas aeronaves adjudicadas a um Comando Operacional. Normalmente, tais meios compõem a FAC, à qual cabe a tarefa de prover apoio ao ComTO.
> Para obter maior interoperabilidade nas operações conjuntas, o Estado-Maior Conjunto e os Estados-Maiores das Forças Componentes (singulares ou conjuntos) são compostos por oficiais das Forças Singulares envolvidas. (BRASIL, 2017a, p. 3-30).

A situação citada na Doutrina Militar Naval (BRASIL, 2017a), coloca a interoperabilidade e a possibilidade de adjudicar aeronaves para um Comando Operacional.

Apesar da MB destacar as operações aeroespaciais e a possibilidade de adjudicar seus meios a um Comando Operacional, o foco da doutrina está no emprego em proveito do Poder Naval, considerando a defesa aeroespacial como um evento solitário ao conceituá-la na sua doutrina ostensiva (BRASIL, 2017a, p. 3-20).

Com relação à evolução do Poder Aéreo Naval, sua recriação possibilitou mobilidade tática para a Marinha, que considerando o ambiente tridimensional de atuação e da grande área geográfica brasileira cortada por rios e banhada pelo mar, estabelece uma demanda por uma mobilidade aérea orgânica.

Conclui-se ainda, que a mobilidade aérea orgânica é uma demanda inerente das tarefas básicas do Poder Naval, seja de negar o uso do mar ao inimigo, controlar áreas marítimas, projetar poder sobre a terra ou contribuir para a dissuasão.

A pesquisa não teve como objetivo analisar os elementos da doutrina da MB com relação à contribuição para a obtenção da superioridade aérea por meio de uma operação conjunta, uma vez que a delimitação do tema da pesquisa está focada nas operações conjuntas do EB e da FAB, bem como pela limitação do acesso aos documentos doutrinários que, no caso da MB, são de uso restrito.

3.3 Aviação do Exército

A recriação da AvEx proporcionou maior independência aérea à Força Terrestre e criou novas possibilidades de interoperabilidade com outras Forças Singulares.

Sua história encontra paralelismo com a história da Força Aérea Brasileira, além de contar com citações de expoentes do poder aéreo como Douhet, que detinha opinião favorável sobre a independência da arma aérea e por vezes,

defendia a existência da aviação integrada às demais Forças Singulares. “Se a Aviação Auxiliar é considerada indispensável às forças de terra, meios aéreos devem ser incluídos na composição destas forças.” (DOUHET, 1988, p. 202).

A Aviação do Exército foi recriada face à necessidade de aeromobilidade da Força Terrestre, minimizando a dependência da FAB nas operações e adestramentos do Exército.

> Se dependerem um do outro, a liberdade de ação de uma das partes seria restringida, e, portanto, seu desempenho estaria também limitado. Da mesma forma, a força lutando no ar deve operar em uníssono com seus parceiros de terra e mar, mas não deve depender deles. (DOUHET, 1988, p. 25).

A recriação da AvEx, assim como da Aviação Naval, assenta-se nas demandas observadas por ocasião da 2ª Guerra Mundial, onde a força militar terrestre verificou a necessidade de buscar mobilidade tática e aumento do poder de combate.

> [...] o Exército Brasileiro conscientizou-se da necessidade de implantar uma aviação própria e, com isso, propiciar um maior poder, mobilidade e flexibilidade à Força Terrestre. Buscando a modernização e a adequação da Força ao novo cenário, na década de 80, o Estado-Maior do Exército iniciou os estudos doutrinários do emprego de aeronaves de asas rotativas em proveito das forças de superfície. (BRASIL, 2021c).

Desde então, a Aviação do Exército consolida-se, sendo primordial nas operações terrestres. Voando em regiões e climas diversificados, dando maior capacidade ao Exército de emprego nas dimensões continentais do país (BRASIL, 2021c).

> A missão da Av Ex é prestar aeromobilidade orgânica à F Ter, nas operações em situação de guerra e de não guerra, preferencialmente à noite, utilizando para tal as capacidades obtidas pelo emprego dos óculos de visão noturna (OVN) e pelos dispositivos eletrônicos embarcados nas aeronaves. (BRASIL 2019b, p. 2-1, item 2.1.3).

Ao proporcionar certa independência, no que tange à aeromobilidade, em relação a Força Aérea, a recriação da AvEx possibilitou a interoperabilidade dos meios de AvEx para ampliar a capacidade ou a diversidade de ações de força aérea.

As organizações militares operacionais de aviação são denominadas Batalhões de Aviação do Exército (BAvEx), distribuídas da seguinte forma:

- 1º BAvEx: sediado em Taubaté-SP;
- 2º BAvEx: sediado em Taubaté-SP;
- 3º BAvEx: sediado em Campo Grande-MS; e
- 4º BAvEx; sediado em Manaus-AM.

Tendo um destacamento sendo instalado em Belém-PA, com perspectiva de criação do 5º BAvEx.

Os BAvEx possuem características operativas como mobilidade, modularidade, velocidade, alcance, ação de choque, flexibilidade de emprego e sistema de comunicações amplo e flexível. Objetivam aumentar "[...] o alcance operativo terrestre, contribuindo para a amplitude das operações nas ações em profundidade, aproximadas e de retaguarda" (BRASIL, 2020d, p. 1-3, item 1.4.3). Tais características são fundamentais para o seu emprego em ações de força aérea que, apesar das proporções menores em relação a FAB, permitem a interoperabilidade dos meios.

> A Aviação do Exército (AvEx) é o segmento aéreo do Exército Brasileiro e foi recriada com o objetivo primaz de proporcionar aeromobilidade ao mesmo. Além disso, ela carrega consigo o desígnio de ser um vetor de modernidade para, com isso, constituir-se num pólo de absorção, domínio e difusão de tecnologia e doutrina deste segmento da guerra moderna. Para tanto, a cada dia, a Aviação do Exército vem se desenvolvendo pelo constante aprimoramento técnico-profissional de seus integrantes, pelo adestramento operacional de seus elementos orgânicos e pelo aperfeiçoamento das doutrinas atinentes ao emprego da aviação em prol da Força Terrestre. (BRASIL, 2021c).

Aos BAvEx cabe o emprego operacional das aeronaves, enquanto outras estruturas são responsáveis pelo comando e suporte, denominadas:

- Comando de Aviação do Exército (comando);
- Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército (manutenção e suprimento das aeronaves);
- Centro de Instrução de Aviação do Exército (ensino);
- Companhia de Comunicações de Aviação do Exército (comunicações);
- Base de Aviação de Taubaté (administração); e
- Diretoria de Material de Aviação do Exército (material).

A recriação da AvEx, assim como da Aviação Naval, possui origens nas demandas observadas por ocasião da 2ª Guerra Mundial, onde a força militar terrestre observou a necessidade de buscar mobilidade tática e aumento do poder de combate.

Os estudos doutrinários culminaram com a criação do 1º Batalhão de Aviação do Exército e da Diretoria de Material de Aviação do Exército em 1986.

Mas existem restrições de atuação da AvEx em nível estratégico relacionadas com as capacidades da mesma, pois as aeronaves de asa rotativa possuem limites

de alcance menores que as aeronaves de asa fixa, restringido o emprego somente para alvos estratégicos de pequeno alcance.

A Aviação do Exército, além de apoiar a força militar terrestre, realiza diversas ações demandadas pela sociedade e de cunho cívico-social, denominadas ações subsidiárias, como resgates, busca e salvamento, apoio em calamidades públicas, dentre outras. (BRASIL, 2021c).

Os Batalhões de Aviação do Exército, são organizações militares que

> [...] proporcionam aos comandantes terrestres a possibilidade de explorar decisivamente uma oportunidade surgida, de interferir rapidamente na manobra e de concentrar ou dispersar poder de combate, obtendo, assim, efeitos significativos em proveito da campanha. Dada a grande versatilidade de emprego dos helicópteros orgânicos dessas unidades, torna-se imprescindível o apoio de tais meios nas operações terrestres. (BRASIL, 2020d, p. 1-1, item 1.2.1)

Atualmente, o poder de combate terrestre demonstra estar indissociável à possibilidade do emprego dos Batalhões de Aviação do Exército, que, dada a sua versatilidade, multiplica o poder de combate em momentos decisivos das operações realizadas no amplo espectro dos conflitos. (BRASIL, 2020d, p. 1-2).

> Dadas suas características operativas (mobilidade, modularidade, velocidade, alcance, ação de choque, flexibilidade de emprego, sistema de comunicação amplo e flexível), os BAvEx aumentam o alcance operativo terrestre, contribuindo para a amplitude das operações nas ações em profundidade, aproximadas e de retaguarda. (BRASIL, 2020d, p. 1-3, item 1.4.3).

Assim como na Aviação Naval, a missão da Aviação do Exército é vinculada para atender as demandas orgânicas da força singular a que pertence, entendendo que esta seja sua principal missão, ou seja, a finalidade da sua criação, o que não impede de ser empregada em proveito de outra força singular, dentro de um contexto de operação conjunta.

A integração do meio aéreo ao poder terrestre constitui-se em aumento do poder de combate e logístico, aumentando a eficiência no cumprimento da missão constitucional da Força Terrestre, possibilitando, ainda, capacidades para interoperar com a FAB.

3.4 Doutrina e Capacidades da Aviação do Exército

O estudo da doutrina da Aviação do Exército, além de analisar as possibilidades de interoperabilidade com a FAB, também verifica a comunalidade no

nível operacional entre as doutrinas, fator de importância para as operações conjuntas.

A análise das aeronaves, equipamentos (óculos de visão noturna, blindagem e tanques suplementares), sistemas (Olho da Águia e proteção eletrônica), comunicações e armamentos da Aviação do Exército se faz necessária para a compreensão da capacidade de uso operacional que poderá ser adjudicada para um comando único em uma operação de conquista da superioridade aérea.

A Aviação do Exército integra a Força Terrestre que “[...] deve ser organizada, preparada e estruturada com base em capacidades, a partir dos fatores determinantes [...].” (BRASIL, 2019d, p. 1-3, item 1.3.8).

A “Capacidade é a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possa cumprir determinada missão ou atividade [...]” (Brasil, 2019d, p. 3-2, item 3.3.2). Assim, a Aviação do Exército contempla fatores como doutrina, pessoal e estrutura que a permite cumprir as missões e tarefas que lhe forem atribuídas pelo escalão superior.

Atualmente, a estrutura de a Aviação do Exército contempla 95 helicópteros, entre aeronaves de reconhecimento e ataque e aeronaves de emprego geral, podendo atuar em missões de combate, apoio ao combate e apoio logístico (WILTGEN, 2021a).

As aeronaves de reconhecimento e ataque, constituídas atualmente pelo modelo HA-1 Fennec AvEx (AS 550 A2), são aeronaves leves que portam armamentos como lançadores de foquetes e metralhadoras. São empregadas em missões de ataque e de reconhecimento. Integram a Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA). (BRASIL 2020d, p. 2-4).

As aeronaves de emprego geral, atualmente os modelos HM-1 Pantera K2, HM-2 Black Hawk, HM-3 Cougar e HM-4 Jaguar, são aeronaves que possuem capacidade de transporte e restrita potência de fogo, constituindo o elemento de manobra dos BAvEx. Integram a Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral (EHEG). (BRASIL 2020d, p. 2-9).

Quadro 1 - Características das aeronaves da Aviação do Exército.

NOMENCLATURA / DENOMINAÇÃO	HM-1 - Pantera SA-365 K	HA-1 Esquilo ou Fennec - AS 550 A2	HM – 2 Black Hawk	HM – 3 Cougar	HM - 4 Jaguar (Caracal)
Fabricante	Eurocopter	Eurocopter	Sikorsky	Eurocopter	Airbus Helicopter
Tripulação	3	3	4	3	4
Velocidade de cruzeiro	250 km/h	200 km/h	260 km/h	260 km/h (média)	262 km/h
Autonomia operacional	3 h	3 h	2,3 h	4 h	3h 30 min 6h 30 min (Tq Aux)
Peso máximo de decolagem					
com carga interna	4.250 kg	Esquilo - 2.200 kg Fennec - 2.250 kg	10.000 kg	9.000 kg	11.000 kg
com carga externa e interna	4.250 kg	Esquilo - 2.450 kg Fennec - 2.500 kg	10.000 kg	9.000 kg	11.200 kg
Peso básico (médio)	2.450 kg	Esquilo - 1.315 kg Fennec - 1.350 kg	5.570 kg	4.485 kg	5.300 kg
Capacidade Comb (sem tq de translado)	1.084 l (856 kg)	542 l (426 kg)	2 x 688 l (1.142 kg)	2.020 l (1.597 kg)	2.268 kg
Máxima carga com combustível máximo (com tripulantes e sem tanque de translado)					
com carga interna	650 kg	Esquilo - 219 kg FENEC - 234 kg	3.300 kg	4.275 kg	11.000 kg
com carga externa e interna	650 kg	Esquilo - 479 kg FENEC - 584 kg	3.300 kg	4.685 kg	11.200 kg
Capacidade do guincho	270 kg	136 kg	270 kg	270 kg	272 kg
Capacidade do gancho	1.000 kg	450 kg	4.000 kg	4.500 kg	4.750 kg
Armamento	Mtr 7,62 lateral ou Mtr.50 lateral	Mtr.50 Foguete / SBAT 70 Mtr 7,62 lateral Míssil TOW	01 Mtr 7,62 lateral	2 Mtr 7,62mm laterais	2 Mtr 7,62mm laterais
Nr de passageiros	9	3	13	24	até 27
Características de emprego	Transporte	Rec / Atq	Transporte	Transporte	Rec / Trnp

Fonte: BRASIL, 2017c, p. 11-1, item 11.1.

Apesar de constar no quadro acima a capacidade de míssil para a aeronave HA-1 Esquilo ou Fennec, esta capacidade não foi instalada[9].

As aeronaves HA-1 Esquilo e Fennec foram modernizadas, sendo entregues as últimas unidades em 2021, passando a existir somente um modelo, o HA-1 Fennec AvEx.

A aeronave HM-2 *Black Hawk,* assim como a aeronave HM-4 Jaguar, possuem a capacidade de incorporar tanques suplementares, aumentando sua

[9] Informação disponibilizada por contato telefônico com o Estado Maior do Comando de Aviação do Exército, em 23 Fev 2022.

autonomia para 4h50min, podendo percorrer mais de 1.000 km sem abastecimento (BRASIL 2017b, p. C-8).

Esta possibilidade das aeronaves HM-2 Black Hawk e HM-4 Jaguar minimiza a restrição de emprego das mesmas em alvos estratégicos de longo alcance.

Com relação aos armamentos de dotação, os helicópteros de emprego geral da Aviação do Exército podem portar metralhadoras laterais 7,62mm para autoproteção e as aeronaves de ataque podem utilizar armamentos axiais (lançadores de foguete e metralhadoras calibre .50 pol).

Como as aeronaves de reconhecimento e ataque possuem armamento de ataque, os Fennec AvEx podem atuar em missões desta natureza, além de inteligência, reconhecimento, comando e controle.

As demais aeronaves, por possuírem somente armamentos voltados para sua defesa, poderão cumprir missões de inteligência, comando e controle com limitações, pois dependerão de segurança para atuarem em ações que visem a obtenção de superioridade aérea.

O sistema de armamento das aeronaves de reconhecimento e ataque possui configuração rápida, dependendo da missão a ser cumprida. Os braços de armamento axial aceitam a instalação de lançadores de foguetes ou metralhadoras .50 pol, podendo ser duplo (dois lançadores de foguetes ou duas metralhadoras) ou misto (um lançador de foguetes e uma metralhadora).

> Casulos HMP FN Herstal, com uma metralhadora .50 pol cada. Possui um alcance útil de 1.850 m e máximo de 6.500 m, com uma capacidade de 250 cartuchos. Pode utilizar munições comuns, traçantes, perfurantes e incendiária.
> Lançadores de foguetes LM 70/7, com sete foguetes 70 mm cada. O alcance deste armamento dependerá do foguete 70 mm a ser utilizado. Quando empregado o foguete AVIBRÁS SBAT – 70 M6B a distância média de tiro fica em 1.500 m e um alcance máximo de 2.500 m, já o foguete MK-66/AEQ possui um alcance de utilização de 5.600m e máximo de 8.000m. O foguete SKYFIRE, evolução do SBAT 70, tem um alcance máximo de até 12 km, segundo o fabricante. Um fator importante a ressaltar, é que o corpo do foguete é dividido em motor e cabeça de guerra, sendo esta última a responsável pelo efeito final desejado no alvo. (SPÍNDOLA, 2018, p. 17).

Uma ressalva importante do sistema de armas das aeronaves de reconhecimento e ataque consiste na imprecisão quando comparadas com os armamentos disponíveis no mercado internacional. Por exemplo, os foguetes, de produção nacional, por serem dependentes da estrutura da aeronave, obrigam o piloto a manobrar a aeronave para realizar o tiro, o que gera uma exposição da aeronave ao fogo inimigo e imprecisão do impacto.

Warden III destaca este fator como importante no emprego de uma Força Armada.

> A imprecisão será muito cara fisicamente e politicamente para ser tolerada. Nossos líderes políticos e nossos cidadãos vão insistir que acertemos apenas no que estamos atirando e que atiremos na coisa certa. (WARDEN III, 1995a, tradução nossa).

Mas o processo de modernização das aeronaves de ataque contemplou a substituição dos lançadores de foguetes, que agora permitem utilizar foguetes do mercado internacional que possuem maior alcance que os atuais SBA70 e *Skyfire,* além da possibilidade de guiamento, mas ainda não foram feitas aquisições destes foguetes com guiamento. A utilização de foguetes guiados e com maior alcance contribui para o emprego conjunto em uma operação de obtenção da superioridade aérea.

Um equipamento importante para atuar em missões de força aérea é a visão noturna, obtida com a utilização dos óculos de visão noturna (OVN) integrados com sistemas de iluminação próprios para operações noturnas. Todas as aeronaves da AvEx possuem a capacidade de operar com ONV.

As aeronaves H225M, Jaguar, possuem sistemas de autoproteção de guerra eletrônica, que são os sensores integrados de autodefesa IDAS (*Integrated Defensive Aids Suite*) que foram integrados ao projeto da aeronave e fabricados pela empresa sueca Saab.

> O IDAS é composto por RWR (Radar Warning Receiver), LWS (Laser Warning Systems) e MAWS (Missile Approach Warning Systems), fornecendo cobertura de 360°, provendo capacidade de detectar radares e mísseis inimigos, aumentando a capacidade de sobrevivência da aeronave, além de possuir lançadores de Chaff e Flare. (WILTGEN, 2021c).

Chaff e *Flare* são sistemas de autoproteção contra a detecção radar (*Chaff*) e contra a detecção infravermelha (*Flare*). Ambos os sistemas mostram quando e onde a aeronave foi detectada por um radar, laser ou míssil, podendo lançar contramedidas automáticas ou de forma manual. Tais sistemas são contramedidas defensivas essenciais a uma aeronave militar e importantes para operações em ambientes hostis, como as operações de obtenção de superioridade aérea.

Estes equipamentos deram à Aviação do Exército capacidade operacional de autoproteção de guerra eletrônica. As demais aeronaves foram modernizadas e contemplam o receptor alerta radar (RWR – *Radar Warning Receiver*) e o sistema de

identificação amigo ou inimigo (IFF – *Identification Friend or Foe*), ampliando a sua capacidade operacional.

Os sistemas de autoproteção eletrônica aumentam a possibilidade de sobrevivência das aeronaves em operações conjuntas para o domínio do ar, uma vez que permitem identificar de forma antecipada possíveis atitudes inimigas, aumentando a viabilidade de realizar manobras evasivas e furtivas.

A AvEx possui um sistema de aquisição e transmissão de imagens, o Sistema Olho da Águia (SOA), que pode ser instalado nas aeronaves HA-1 Fennec AvEx. Um equipamento que dispõe de sistema giroscópio e estabilização direcional, além de um controlador portátil interno.

O SOA tem capacidade de operação diurna e noturna, seu sistema

> [...] utiliza o chamado sistema Star SAFIRE III é um sistema imageador multissensores que consiste de diferentes opções de laser e CCD (TV), combinados com um sensor infravermelho de comprimento de ondas médio (*midwavelength infrared*– MWIR), possui a habilidade de determinar com precisão à distância ao alvo usando o Telêmetro a Laser (*Laser Rangefinder* - LRF). O sistema de equipamentos de micro-ondas terrestre é projetado para fornecer um *downlink* confiável de vídeo de uma câmera para o solo. Havendo uma ligação de intercomunicação de áudio do solo para o helicóptero. Além disso, os dados de GPS do helicóptero são ligados em uma subportadora separada para auxiliar no rastreamento da aeronave, auxiliando sobremaneira as atividades de comando e controle dos comandos envolvidos. (BMS, 2010, apud CARVALHO, 2019, p.14).

O sistema permite obter imagens em tempo real, apoiando operações de inteligência, aquisição de alvos, reconhecimento, comando e controle. Restrições do sistema, como alcance e impossibilidade de armar a aeronave quando configurada com o SOA, deverão ser levados em consideração para uma operação conjunta.

As aeronaves da AvEx possuem capacidade de voo à baixa altura, sendo uma vantagem para a infiltração aérea que poderá ocorrer entre vales e montanhas, diminuindo a exposição aos radares inimigos. Soma-se a esta vantagem, a baixa assinatura sonora das aeronaves de reconhecimento e ataque.

No que tange as comunicações, a AvEx opera com rádios VHF/UHF e HF para comunicações entre as aeronaves e com a superfície, com tecnologias de salto de frequência e criptografia. O sistema Link BR2, um projeto de comunicações entre as FFAA que permite o tráfego seguro de dados militares, integra somente as aeronaves HM-4 Jaguar e será detalhado adiante.

Outras limitações, sobre o emprego das aeronaves da AvEx em uma operação de obtenção da superioridade aérea, referem-se à relativa dependência

das condições meteorológicas, vulnerabilidade às ações de guerra química, biológica, nuclear e radiológica e elevado consumo de combustível de aviação (BRASIL, 2020d, p. 2.2, item 2.3). Os helicópteros também ficam vulneráveis quando empregados em áreas abertas e descampadas, precisam da cobertura de montanhas, vales e rios que minimizam sua exposição aos sistemas antiaéreos inimigos.

Tabela 1 – Aviação do Exército: vantagens e limitações

Vantagens	Limitações
- Capacidade operacional de cumprir missões à noite (OVN) - Autoproteção de Guerra Eletrônica - Comunicações com sistema Link BR2 (limitada) - Sistema Olho da Águia - Armamento de Ataque (limitado) - Capacidade operacional de voo à baixa altura - Baixa assinatura sonora	- Alcance limitado (minimizado quando equipado com tanques suplementares) - Relativa dependência das condições meteorológicas - Vulnerabilidade às ações de guerra química, biológica, nuclear e radiológica - Elevado consumo de combustível - Restrita potência de fogo - Vulnerabilidade quando empregado em áreas abertas, sem cobertura para camuflagem.

Fonte: o autor.

As vantagens e limitações da AvEx são motivos de estudos pela Força Terrestre e contemplam projetos estratégicos que visam ampliar as capacidades, visando não só atender a força singular, mas as operações conjuntas.

Uma comissão da Aviação do Exército estuda a possibilidade de instalação de armamentos nas aeronaves UH-60 Black Hawk e existem tratativas para uma avaliação da versão armada a ser realizada junto ao Centro Avançado de Manutenção Militar, Reparo e Revisão de Abu Dhabi.

> Essa versão do Black Hawk possui vários aprimoramentos, como as asas com quatro pontos para o transporte de uma variedade de armas, entre eles lançadores de foguetes e mísseis ar-superfície, como o AGM-114 Hellfire. (WILTGEN, 2021b).

Caso as aeronaves UH-60 Black Hawk sejam armadas, novas capacidades de operação e interoperabilidade com a FAB poderão contribuir para as missões de operações conjuntas, dentre elas a de obtenção da superioridade aérea.

Em 2019, foram definidos os requisitos operacionais para o Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH). (BRASIL, 2019c).

Com relação ao subsistema de armas do SiAAIH, destaca-se os seguintes requisitos:

> [...] ROD 3 - É desejável que o SiAAIH inclua um modo que permita o emprego da (s) metralhadora (s) em combate ar-ar. (Peso seis)
> ROD 4 - É desejável que os lançadores de foguetes tenham sejam compatíveis com pelo menos 3 (três) modelos foguetes de fabricantes distintos (guiados e não guiados), sendo pelo menos dois deles fabricados por empresa brasileira. (Peso seis) [...]
> ROD 6 - É desejável que o subsistema de armas permita o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas e rastreamento e acompanhamento autônomo do alvo. (Peso seis) (BRASIL, 2019c, p. 11).

O SiAAIH ainda contempla capacitar as aeronaves HM-1 Pantera com lançadores múltiplos de foguetes (guiados e não guiados) e misseis, além de metralhadoras axiais.

O projeto inclui um subsistema de aquisição de alvos e imagens, uma plataforma eletro-óptica com sensores e imageamento termal. (BRASIL, 2019c).

Na área das comunicações, o projeto do Ministério da Defesa Link BR2 visa aprimorar a interoperabilidade sob o aspecto das comunicações em operações conjuntas (BRASIL, 2021b).

O projeto Link BR2 do Ministério da Defesa, mas de responsabilidade da FAB, irá integrar as três Forças Singulares com vistas para ser o principal meio de comunicações em operações conjuntas.

O equipamento que permite realizar a comunicação por meio desta tecnologia integra somente as aeronaves H225M Jaguar, limitando a capacidade operacional da Aviação do Exército em operações conjuntas com a FAB.

Cabe ressaltar que o Comando de Aviação do Exército está realizando gestões junto à Diretoria de Material de Aviação para equipar as demais aeronaves, assim como equipamentos para a Companhia de Comunicação da Aviação do Exército (Cia Com Av Ex).

A falta do Link BR2, seja na FAB ou na AvEx, nos próximos anos, poderá inviabilizar operações conjuntas, uma vez que as comunicações são fundamentais

para as ações e tarefas atribuídas, além de requererem segurança no tráfego de dados militares.

Para Alsina Jr (2018, p. 192) é importante que os equipamentos sejam acessíveis para absorver novas tecnologias, ou seja, é necessário que o EB possua capacidade material para absorver o projeto Link BR2 de responsabilidade da FAB.

Com relação à doutrina, as tarefas elencadas na Doutrina da Aviação do Exército (BRASIL, 2019b) possuem definições que indicam o seu emprego em proveito da Força de Superfície. Mas não impede a utilização das tarefas de Aviação do Exército em proveito da FAB.

Na análise das capacidades doutrinárias da Aviação do Exército, serão elencadas aquelas tarefas que possuem potencial de, por meio da interoperabilidade com a FAB, contribuir para a obtenção de superioridade aérea.

A doutrina da Aviação do Exército caracteriza os descritores “tarefa” e “atividades” como:

> Tarefa - trabalho ou conjunto de ações cujo propósito é contribuir para alcançar o objetivo geral da operação. É um trabalho específico e limitado no tempo que agrupa passos, atos ou movimentos integrados, segundo uma determinada sequência e destinado à obtenção de um resultado determinado. As tarefas constituem ações a serem executadas pelos diversos sistemas e elementos operativos. Durante a fase de planejamento das operações, os comandantes e seus estados-maiores identificam as tarefas a cumprir, selecionam as capacidades adequadas para que cada tarefa seja realizada com eficácia e iniciam o detalhamento de como cumprir a missão recebida. (BRASIL, 2019b, p. 1-4, item 1.4.1.13).
>
> Atividade - conjunto de tarefas afins, reunidas segundo critérios de relacionamento, interdependência ou de similaridade, cujos resultados concorrem para o desenvolvimento de uma determinada função de combate. (BRASIL, 2019b, p. 1-2, item 1.4.1.2).

Existe uma relação entre os descritores, onde, para o Exército, um conjunto de tarefas afins constitui uma atividade.

Encontramos relação similar em descritores utilizados pela FAB, ao descrever capacidade como uma “[...] aptidão para atingir um efeito desejado, sob condições específicas, por meio de um conjunto de tarefas (BRASIL, 2020a, p. 41, item 4.3). Ou seja, um conjunto de tarefas poderá constituir uma capacidade.

A doutrina da FAB (BRASIL, 2020a) esclarece que:

> As Tarefas definem os objetivos mais abrangentes de uma campanha ou operação militar, mormente estratégicos e operacionais. As Ações de Força Aérea descrevem atos específicos a serem executados no nível tático para a consecução daqueles propósitos. (BRASIL, 2020a, p.41, item 4.4).

As definições e relações dos descritores são diferentes entre as doutrinas da FAB e do Exército. Enquanto a FAB utiliza termos como capacidade, tarefas e ação de força aérea, o Exército utiliza função de combate, atividade e tarefa.

Para uma operação conjunta, onde ordens de operações serão transmitidas com a presença de ambas as forças envolvidas, a incoerência sobre as relações e definições de descritores poderá causar dificuldades para o entendimento.

A Aviação do Exército prevê em sua doutrina a realização de 22 tarefas dispostas em funções de combate (BRASIL, 2019b). No estudo das tarefas, foram identificadas cinco que poderão ser desenvolvidas em proveito de ações de força aérea para a obtenção de superioridade aérea em operações conjuntas, desde que os meios sejam adjudicados para o Poder Aeroespacial:

- Ataque aeromóvel:

> [...] uma Força de Helicópteros (F He), reforçada ou não por elementos da Força de Superfície (F Spf), é empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante (BRASIL, 2019b, p. 2-2, item 2.2.3.2.1).

- Incursão aeromóvel: “Tem por objetivo confundir, inquietar, neutralizar ou destruir instalações” (BRASIL, 2019b, p. 2-2, item 2.2.3.2.3).

- Observação aérea: “quando se emprega a aeronave para a obtenção de dados sobre objetivos de interesse militar (levantamento de alvos para os meios de apoio de fogo).” (BRASIL, 2019b, p. 2-4, item 2.2.4.4).

- Reconhecimento aeromóvel:

> [...] nele, uma F He, constituindo ou não Força Tarefa Aeromóvel (FT Amv) com elementos de F Spf, sob o comando da F He, realiza ações de reconhecimento (de eixo, de zona, de área ou de ponto) em proveito do escalão enquadrante. É amplamente empregado para buscar informações e estabelecer contato com o inimigo, antecipando o conhecimento e ampliando a consciência situacional [...] (BRASIL, 2019b, p. 2-4, item 2.2.5.2).

Missão que poderá ser empregada em proveito de ações de inteligência, com o objetivo de coletar, processar, analisar e produzir conhecimento sobre o oponente, propiciando um ataque futuro, por exemplo.

- Comando e controle: “quando se empregam plataformas aéreas com o propósito de facilitar ao comandante de determinado escalão o exercício da autoridade” (BRASIL, 2019b, p. 2-5, item 2.2.7.2).

Uma missão de comando e controle, pode ser empregada em apoio ao ataque de instalações de radar, comunicações ou na destruição de pistas, aeronaves em solo, dentre outras.

A Aviação do Exército apresenta como capacidades potenciais de interoperar com a FAB, as seguintes tarefas:

> a) atacar objetivos em profundidade ou em regiões de difícil acesso; b) executar tarefas de inteligência, reconhecimento, vigilância, aquisição de alvos (IRVA); e c) evacuação de pessoal e material; além de efeitos da surpresa no nível tático e comando e controle. (BRASIL, 2019b, p. 2-7/2-8).

Mas existem restrições, relacionadas com as capacidades da Aviação do Exército, à atuação da AvEx em ações de elevada profundidade, pois as aeronaves de asa rotativa possuem limites de alcance menores que as aeronaves de asa fixa, restringindo o emprego a alvos estratégicos limitados ao seu raio de alcance. Contudo, é uma limitação que pode ser superada no planejamento das operações conjuntas, seja pela logística ou pelo uso de equipamentos como tanques suplementares.

A velocidade dos helicópteros da AvEx, limitadas entre 200 a 260 km/h, são baixas quando comparadas com aeronaves de asas fixas, mas as aeronaves de asas rotativas possuem capacidades diferenciadas de manobra, como voo próximo ao solo e pouso em áreas de difícil acesso, aspectos que devem ser levados em consideração no planejamento das ações conjuntas.

No entanto, Biddle (2019, p. 3, tradução nossa) destaca que “A velocidade, entretanto, pode no futuro se tornar menos valiosa do que é agora”.

De forma geral, a AvEx contribui para a amplitude das operações com ações em profundidade, aproximadas ou de retaguarda, com características operativas de mobilidade, modularidade, ação de choque, flexibilidade de emprego e sistema de comunicações amplo e flexível (BRASIL, 2020d) que poderão ser utilizadas em proveito de Ações de Força Aérea.

Com relação às deficiências de equipamentos, o Relatório de Gestão do Comando do Exército de 2020 destaca que:

> Esforços estão sendo envidados para o preenchimento das lacunas existentes quanto à dissuasão e moderna capacidade de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA), com ações destinadas a ampliar a presença do Exército Brasileiro na terceira dimensão do combate moderno [...] (BRASIL, 2020e, p. 52, item 2.1.3.3).

Indicadores de emprego da Aviação do Exército relacionaram 273 missões conjuntas executadas com a FAB e com a Marinha do Brasil no ano de 2020 (BRASIL, 2020e, p. 60). Importante fator de desenvolvimento e aperfeiçoamento da interoperabilidade necessária para a atuação conjunta de Forças Singulares.

Partindo da premissa vital de que o domínio do ar é essencial para as operações de terra, mar e ar (DOUHET, 1988, p. 182), é interesse da AvEx contribuir para estabelecer e manter a defesa do espaço aéreo em tempos de paz ou de guerra.

Assim, das tarefas previstas na Doutrina da Aviação do Exército, verificou-se que as tarefas listadas na Tabela 2, possuem maior potencial para, em uma operação conjunta, contribuir para a obtenção de superioridade aérea.

Tabela 2 - Tarefas da AvEx que contribuem para superioridade aérea.

Tarefas de Aviação do Exército	Objetivo Principal
Ataque Aeromóvel	Neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas.
Incursão Aeromóvel	Confundir, inquietar, neutralizar ou destruir instalações.
Observação Aérea	Obtenção de dados sobre objetivos de interesse militar.
Reconhecimento Aeromóvel	Ações de reconhecimento em proveito do escalão enquadrante.
Comando e Controle	Facilitar ao comandante o exercício da autoridade.

Fonte: o autor.

3.5 Força Aérea Brasileira

A Aeronáutica tem como missão síntese: “Manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria” (BRASIL, 2020a, p. 7).

Ao manter a soberania do espaço aéreo, a FAB atuará em todo o território brasileiro e suas fronteiras, mas também envolve a defesa dos interesses nacionais na chamada Zona Econômica Exclusiva.

A soberania do espaço aéreo se relaciona com a destinação constitucional das Forças Armadas, congregando para o propósito da existência da Força Aérea Brasileira.

Como visão de futuro: “Uma Força Aérea de grande capacidade dissuasória, operacionalmente moderna e **atuando de forma integrada** para a defesa dos interesses nacionais”. (BRASIL, 2020a, p. 7, grifo nosso).

Destaca-se, na visão de futuro, o fator integração, que se reflete na interoperabilidade entre as Forças Armadas.

3.6 Doutrina da Força Aérea Brasileira

Para atingir seus objetivos, uma força armada deve possuir uma doutrina onde um conjunto de princípios servem de base, dando suporte coerente para ser transmitido ou ensinado.

> A Doutrina, em seu significado mais amplo, é o conjunto de princípios, conceitos, normas e procedimentos, exposto de forma integrada e harmônica, destinado a estabelecer linhas de pensamentos e a orientar ações. A formulação doutrinária é fundamentada principalmente na experiência e deve refletir as melhores práticas até então conhecidas e aprovadas. (Brasil, 2020a, p. 7).

Para visualizar o emprego da Aviação do Exército em proveito das ações de Força Aérea é preciso analisar a doutrina e a missão da FAB, verificando-se, em quais tarefas e ações, pode haver complementariedade no sentido de obter a superioridade aérea por meio de operações conjuntas.

A doutrina da FAB estabelece que meios aéreos podem ser adjudicados integrando meios aeroespaciais e estes podem ser organizados para execução de uma missão específica, com objetivos específicos e duração limitada, formando assim um Comando Operacional de Força Aérea denominado Força Aérea Numerada (Brasil, 2020a, p. 10).

O preparo da FAB tem como princípios atender aos objetivos constitucionais que são a Defesa da Pátria e a Garantia dos Poderes Constitucionais, da Lei e da Ordem. Leva em consideração, ainda, as hipóteses de emprego formuladas na Estratégia Nacional de Defesa, congregando, assim, o nível de operacionalidade adequada que irá conduzir o seu preparo.

A Doutrina Básica da Força Aérea (2020a) descreve que:

> Para alcançar tal nível de operacionalidade, faz-se pertinente identificar e desenvolver o Planejamento Baseado em Capacidades da Força Aérea. Essas Capacidades têm origem na conjugação das características do Poder Aeroespacial com as habilidades inerentes aos Meios Aeroespaciais e de Força Aérea, e traduzem as áreas de especialização do "Emprego da Força Aérea", em campanhas e operações militares, no âmbito de ações independentes, conjuntas ou combinadas. (BRASIL, 2020a, p. 41, item 4.2).

O planejamento baseado em capacidades acaba por demandar constante evolução da doutrina e o emprego de operações conjuntas ou combinadas[10], pois a característica central da guerra normalmente não é o embate das forças militares (WARDEN III, 1995b, p. 46), pois existe toda uma estrutura política, social e econômica envolvida que demanda capacidades para atingir o inimigo em frentes distintas.

Daí, a importância das operações conjuntas ou combinadas, onde a interoperabilidade entre Forças Singulares é essencial para agregar, criar ou multiplicar as capacidades operativas necessárias para o domínio do ar, obtendo efeitos não só para o combate propriamente dito, mas para atingir outras estruturas importantes visando o enfraquecimento do inimigo.

"Afinal, não se vai à guerra apenas para ter um bom combate; vamos à guerra para conseguir algo que é politicamente valioso para nossa organização." (WARDEN III, 1995b, p. 47).

Apesar de a Doutrina da Força Aérea Brasileira não contemplar, de forma explícita, a participação da Aviação do Exército em operações conjuntas para o controle do ar, é possível identificar em diversas passagens pontos implícitos da necessidade deste elo.

Esse aspecto pode ser observado na Doutrina Básica da Força Aérea (2020a), logo no início, quando trata das conceituações utilizadas no documento:

> FORÇA AÉREA NUMERADA
> Comando Operacional de Força Aérea, organizado para a execução de uma missão específica, **com objetivos específicos e duração limitada,** sendo desativada após cumprimento da missão. É formado por Meios Aeroespaciais e de Força Aérea designados pelos Comandos de Preparo e, **eventualmente, por meios adjudicados por outros elementos do Poder Aeroespacial**.
> MEIOS AEROESPACIAIS
> É composto pelas aeronaves, aeronaves remotamente pilotadas e plataformas espaciais, que compõem o acervo operacional da FAB ou que sejam **adjudicados por outros elementos do Poder Aeroespacial, necessários para executar Ações de Força Aérea**

[10] A operação conjunta envolve capacidade de articulação e atuação conjunta entre Forças Singulares (FS) de um mesmo país enquanto a operação combinada utiliza forças multinacionais em prol de um objetivo comum (TEIXEIRA JR; FREIRE, 2019, p. 18-19).

> PODER MILITAR AEROESPACIAL
> É a parte integrante do Poder Aeroespacial que compreende a Força Aérea, suas Bases e suas estruturas de C2, logísticas e administrativas, **bem como os meios adjudicados pelos Poderes Naval e Militar Terrestre** e outros meios, **quando vinculados ao cumprimento da missão do Poder Militar Aeroespacial e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de Autoridade Militar Aeroespacial.** (BRASIL, 2020a, p. 10-12, grifo nosso).

Esta visão da FAB está conectada com a definição prevista na Doutrina de Operações Conjuntas que destaca que

> PODER MILITAR AEROESPACIAL
> É a parte integrante do Poder Aeroespacial que compreende a Força Aérea, suas Bases e suas estruturas de C2, logísticas e administrativas, **bem como os meios adjudicados pelos Poderes Naval e Militar Terrestre** e outros meios, **quando vinculados ao cumprimento da missão do Poder Militar Aeroespacial e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de Autoridade Militar Aeroespacial.** (BRASIL, 2020a, p. 10-12, grifo nosso).

A doutrina da FAB de 1958 já destacava o aspecto de operações com elementos de mais de uma força, mas que deveria estar sob um comando único e ter objetivos comuns.

Esses detalhes também são abordados na Doutrina de Operações Conjuntas publicada pelo MD quando destaca que elas devem ter um objetivo ou **propósito comum e subordinadas a um Comando Operacional Conjunto**. (BRASIL, 2020f, p. 41, item 3.1.2, grifo nosso).

Observa-se, portanto, a importância, no conceito de Operações Conjuntas, de que é possível adjudicar meios de uma Força Singular para cooperar com outra Força. Contudo, dois pontos são fundamentais: que haja um objetivo ou propósito comum; e que estejam subordinados a um comando único.

No caso de meios, como a Aviação do Exército, para o propósito comum de obtenção do controle do ar, a subordinação, conforme a Doutrina Básica da FAB (BRASIL, 2020a) seria à Autoridade Militar Aeroespacial e, na definição do Manual do MD (BRASIL, 2020f), a “um Comando Operacional Conjunto”.

O que se busca nas ações conjuntas, de forma integrada, é multiplicar o poder de combate por meio do aumento das capacidades de atuação, seja pela diversificação ou maior quantidade, buscando contemplar diversos objetivos e ao mesmo tempo, um efeito sinérgico.

> O emprego coordenado do Poder Aeroespacial, **juntamente com outras parcelas do Poder Militar,** ou em apoio a elas, **pode produzir efeitos sinérgicos** que excedem as contribuições do emprego estanque de cada uma das Forças Singulares. (BRASIL, 2020a, p. 39, item 3.8.4, grifo nosso).

Esses fatores também são destacados por Teixeira Júnior e Freire:

> De forma objetiva, interoperabilidade diz respeito a medida pela qual organizações e indivíduos conseguem **atuar de forma conjunta para se alcançar um mesmo objetivo**. Visto assim, este seria considerado como a busca por **padronizar procedimentos** e integrar ações, **por meio da sinergia e da cooperação entre as partes envolvidas** (HURA et al., 2000, apud Teixeira Júnior e Freire, 2019, p. 31, grifo nosso).

Para o tema da pesquisa, observam-se pontos importantes como a conexão entre a publicação do MD e a doutrina da FAB, no que tange ao conceito de operações conjuntas, bem como os fatores fundamentais de subordinação a um único Comando Operacional e terem um objetivo comum. No caso de meios adjudicados pelo EB à Força Aérea, a obtenção do controle do ar.

Operações conjuntas requerem conhecimento das capacidades necessárias para a obtenção da superioridade aérea, mais especificamente, de quais Ações de Força Aérea contemplam a possibilidade de adjudicação de meios da AvEx e possuem maior influência em uma operação de controle do ar.

3.7 Capacidades, Tarefas e Ações de Força Aérea

A capacidade pode ser definida como a "[...] aptidão para atingir o efeito desejado [...]" (BRASIL, 2020a, p. 41, item 4.3). É ela que fundamenta a formulação das Tarefas e das Ações de Força Aérea.

No Glossário das Forças Armadas temos a descrição do termo "capacidade militar":

> Conceito aplicado no nível estratégico que representa a aptidão de uma Força Armada para executar as operações que lhe cabem como instrumento da expressão militar do poder nacional. É obtida mediante a combinação de soluções organizacionais que integram as áreas de doutrina, organização, adestramento, material, liderança, educação, pessoal e infraestrutura. No processo para definir as capacidades requeridas a cada Força, consideram-se, basicamente, as conjunturas nacional e internacional, as potenciais ameaças ao país e o grau de risco associado a essas ameaças. (BRASIL, 2015, p. 55).

As ameaças nacionais são estudadas e originam as hipóteses de emprego que são descritas na END. Importante fator da pesquisa e que aparece no glossário, é a combinação das áreas como doutrina, adestramento e outros, levando à conclusão da necessidade de interoperabilidade entre as FFAA para atingir as capacidades necessárias conforme as hipóteses de emprego.

Das capacidades se formulam as tarefas e ações, sendo as primeiras que definem objetivos mais abrangentes de uma operação militar, sejam estratégicos ou operacionais. Já as ações são atos mais específicos a serem executados no nível tático. Os efeitos de ambas contribuem para a consecução dos objetivos da operação (BRASIL, 2020a, p. 41).

A Doutrina da Força Aérea (BRASIL, 2020a) define que as tarefas são: “Funções operacionais exercidas pela FAB, que descrevem as possibilidades de emprego da Força Aérea e definem os propósitos mais amplos da participação do Poder Militar Aeroespacial em uma campanha ou operação militar.” (Brasil, 2020a, p. 13, item 1.2.28).

O documento estabelece sete tarefas (BRASIL, 2020b, p.14):

- Controle Aeroespacial (CAepc);
- Interdição (INT);
- Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR);
- Sustentação ao Combate (SC);
- Comando, Controle, Comunicação e Sistemas de Informação (C3SI);
- Proteção da Força (PF); e
- Apoio às Ações de Estado (ApAE).

O manual de Doutrina de Operações Conjuntas (BRASIL, 2020f, vol 2), define que uma das Tarefas da Força Aérea é o controle do ar, conquanto a Doutrina da FAB (BRASIL, 2020a) a define como “controle aeroespacial”, uma vez que inclui o espaço sideral como ambiente de batalha.

A fim de potencializar características como alcance, mobilidade, penetração e pronta-resposta, ampliando o poder de combate dos Meios Aeroespaciais e de Força Aérea e das Forças amigas, foram estabelecidas Ações de Força Aérea (BRASIL, 2020b, p. 26).

A Doutrina Básica da Força Aérea (BRASIL, 2020a) conceitua Ação de Força Aérea como:

> Ato de empregar, no nível tático, Meios Aeroespaciais e de Força Aérea para causar um ou mais efeitos desejados em uma campanha ou operação militar. Envolve ações letais e não letais de emprego do Poder Aeroespacial, bem como ações especializadas destinadas a suportar e a complementar a capacidade operacional da Força Aérea. (BRASIL, 2020a, p. 9, item 1.2.1)

Mas, as Ações de Força Aérea são denominadas Missões de Força Aérea ao serem “[...] atribuídas a um comandante de aeronave, líder de formação de aeronaves, comandante de unidade terrestre ou comandante de fração de tropa, com o propósito de atingir um ou mais efeitos desejados.” (BRASIL, 2020b, p. 26, item 2.3.2).

A doutrina lista 55 Ações de Força Aérea e estabelece que, em função dos objetivos fixados na operação e com o intuito de produzir os efeitos desejados, “[...] cabe ao Comandante e seu Estado-Maior a arte de combinar as Ações de Força Aérea mais adequadas e os Meios Aeroespaciais e de Força Aérea disponíveis [...]” (BRASIL, 2020b, p. 14, item 2.1.2).

Portanto, a seleção das Ações que sejam adequadas para atingir um determinado objetivo é responsabilidade do Comandante e seu Estado-Maior. E, nesta competência, pode-se inferir, no caso da pesquisa, que estará também a inserção dos meios adjudicados pelas demais Forças, os meios da Aviação do Exército, uma vez que a Doutrina estabelece que os meios adjudicados serão subordinados à Autoridade Militar Aeroespacial.

Da análise das Ações de Força Aérea, foi possível selecionar aquelas com possibilidade de adjudicação de meios aéreos não pertencentes à estrutura da FAB e de interesse para uma missão de obtenção de superioridade aérea, totalizando em 11 ações:

- Ação direta:

> [...] consiste em empregar Meios de Força Aérea para neutralizar alvos oponentes de valor estratégico ou operacional, em áreas hostis ou sob controle do oponente, produzindo efeitos específicos sobre o Poder Aeroespacial oponente. Caracteriza-se pelo emprego de meios cinéticos contra alvos fixos e estacionários, utilizando-se técnicas de infiltração e exfiltração, ações terrestres curtas e específicas no objetivo, com engajamento mínimo, podendo contar com apoio de fogo aéreo ou naval (BRASIL, 2020b, p. 27, item 2.3.7).

- Apoio Aéreo Aproximado:

> Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais, utilizando-se de meios cinéticos contra alvos fixos, estacionários e móveis na superfície, para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês de mesmo significado Close Air Suport (CAS) (BRASIL, 2020b, p. 27-28, item 2.3.11).

- Ataque:

> Ataque (Atq) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais

> utilizando-se de meios cinéticos para neutralizar ou destruir alvos oponentes fixos, estacionários e móveis na superfície, previamente localizados e identificados (BRASIL, 2020b, p. 28, item 2.3.14).

- Autodefesa de Superfície:

> Autodefesa de Superfície (ADS) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para detectar, identificar e neutralizar ataques realizados por forças terrestres, aeroterrestres, aeromóveis ou anfíbias oponentes às Áreas Sensíveis (A Sen) e aos Pontos Sensíveis (P Sen) de interesse da Força Aérea, por meio do emprego de meios cinéticos contra alvos móveis de superfície (BRASIL, 2020b, p. 28, item 2.3.15).

- Contraterrorismo:

> Contraterrorismo (C Trr) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para neutralizar a ação de grupos terroristas, em um contexto de Garantia da Lei e da Ordem ou de Defesa da Pátria, em áreas de interesse da Força Aérea, agindo no combate a ataques de forças oponentes (BRASIL, 2020b, p. 29, item 2.3.20).

- Controle Aéreo Avançado:

> Controle Aéreo Avançado (CAA) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para coordenar o Ataque ou o Apoio Aéreo Aproximado contra alvos oponentes, previamente localizados e identificados, a fim de neutralizá-los ou destruí-los. A Ação poderá ser pré-planejada ou imediata. O emprego de aeronaves lentas torna-se pouco aplicável em áreas protegidas por antiaérea, devendo-se, sempre que possível, empregar aeronaves mais velozes, dotadas de sistemas de proteção que lhes diminuam a vulnerabilidade (BRASIL, 2020b, p. 29, item 2.3.21).

- Defesa Antiaérea:

> Defesa Antiaérea (DAAe) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea, a partir da superfície, para detectar, identificar e neutralizar vetores aéreos oponentes que ameacem forças amigas e Áreas (A Sen) ou Pontos Sensíveis (P Sen) de interesse da Força Aérea, por meio do emprego de meios cinéticos contra alvos aéreos (BRASIL, 2020b, p. 30, item 2.3.24).

- Guiamento Aéreo Avançado:

> Guiamento Aéreo Avançado (GAA) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para coordenar, a partir do solo, o ataque de aeronaves contra alvos oponentes. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês Joint Terminal Attack Controller (JTAC) (BRASIL, 2020b, p. 32, item 2.3.34).

- Inteligência:

> Inteligência (Intlg) é a atividade que consiste em empregar Meios de Força Aérea para coletar, processar, analisar, produzir e difundir conhecimento sobre o oponente e para salvaguardar o conhecimento sensível das forças amigas (BRASIL, 2020b, p. 33, item 2.3.38).

- Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga:

> Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para destruir, neutralizar ou degradar a

> capacidade de defesa antiaérea e de C2 do inimigo, em determinada área e por um período de tempo, usando energia eletromagnética ou armamento cinético (BRASIL, 2020b, p. 37, item 2.3.55).

- Varredura:

> Varredura (Var) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar e neutralizar aeronaves inimigas e alvos de oportunidade, a fim de dominar uma porção específica do espaço aéreo de interesse e por período limitado. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês Figther Sweep, que significa Varredura da Caça (BRASIL, 2020b, p. 37, item 2.3.58).

Um importante objetivo da campanha aérea é atingir alvos de valor estratégico que demanda armamento de precisão, além de avaliação, seleção, identificação e destruição.

Na análise das Ações de Força Aérea, foram consideradas aquelas que possuem relação direta com a manutenção ou conquista da superioridade aérea, ou na destruição de alvos, impedindo a ação do poder aéreo inimigo em operações. Ou seja, ações que contribuem para o controle do ar.

Essas Ações foram elencadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Ações de Força Aérea que contribuem para o domínio do ar.

(continua)

Ações de Força Aérea	Objetivo Principal
Ação Direta	Neutralizar alvos oponentes de valor estratégico ou operacional.
Apoio Aéreo Aproximado	Detectar, identificar e neutralizar forças oponentes em contato direto com forças amigas.
Ataque	Neutralizar e destruir alvos oponentes previamente localizados ou identificados.
Autodefesa de Superfície	Detectar, identificar e neutralizar ataques realizados por forças terrestres, aeroterrestres, aeromóveis ou anfíbias.
Contraterrorismo	Neutralizar a ação de grupos terroristas.
Controle Aéreo Avançado	Coordenar o ataque ou o Apoio Aéreo Aproximado contra alvos oponentes.
Defesa Antiaérea	Detectar, identificar e neutralizar vetores aéreos oponentes.

(conclusão)

Ações de Força Aérea	Objetivo Principal
Guiamento Aéreo Avançado	Coordenar o ataque de aeronaves contra alvos oponentes.
Inteligência	Coletar, processar, analisar, produzir e difundir conhecimento sobre o oponente.
Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga	Destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de defesa antiaérea e de C2 do inimigo.
Varredura	Detectar e neutralizar aeronaves inimigas e alvos de oportunidade.

Fonte: o autor.

Definidas as Ações de Força Aérea de maior efeito para a obtenção de superioridade aérea, por meio de uma operação conjunta, onde o objetivo é adjudicar meios da AvEx, a interoperabilidade torna-se um fator importante para atingir as capacidades necessárias de emprego.

4 OPERAÇÃO CONJUNTA E INTEROPERABILIDADE

Antes discutir sobre interoperabilidade e operação conjunta (*joint)* considerou-se adequado definir esses termos em inglês, de forma a permitir o seu entendimento ao longo deste capítulo. Alguns autores usam o termo *jointness,* contudo não se observou, em publicações oficiais, a definição desse termo.

No Dicionário Collins, a palavra é destacada como um termo utilizado pelas Forças Armadas dos Estados Unidos. Na versão deste dicionário, *jointness* seria “a cooperação e integração entre diferentes serviços das forças armadas”[11]. Esse termo não está definido no *DOD Dictionary Of Military and Associated Terms* (DOD, 2021)*,* de novembro de 2021, documento publicado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DOD).

O dicionário do Departamento de Defesa traz somente a definição do termo *joint* descrito como: “Conjunto — Define atividades, operações, organizações, das

[11] Jointness - military, US - the cooperation and integration of different branches of the US military. Collins. Fonte: <https://www.collinsdictionary.com/pt/dictionary/english/jointness >. Acesso em 10 fev. 2022.

quais participam elementos de duas ou mais Forças Singulares”[12] (DOD, 2021, p. 113, tradução nossa). Desta forma, observa-se que ambas as palavras, de certa forma, possuem o mesmo significado.

Por sua vez, o termo *interoperability*[13]*,* de acordo com o dicionário do DOD, é definido da seguinte forma: “interoperabilidade — 1. A capacidade de agir em conjunto de forma coerente, eficaz e eficiente para atingir objetivos táticos, operacionais e estratégicos”. (DOD, 2021, p. 110, tradução nossa).

Outra publicação que também traz a definição de interoperabilidade é o Manual 34-1 (DA, 2020), revisado em 9 de maio de 2020, do Exército norte-americano, cujo descritor é semelhante ao utilizado no dicionário do DOD.

> 1 – 6. Definição [14]
> Conforme usado neste regulamento, a **interoperabilidade** é a capacidade de agir em conjunto de forma coerente, eficaz e eficiente para alcançar objetivos táticos, operacionais e estratégicos. b. As atividades de interoperabilidade são qualquer iniciativa, fórum, acordo ou operação que melhore a capacidade do Exército de operar de forma eficaz e eficiente como um componente da Força Conjunta, dentro de um ambiente interorganizacional, e como membro ou líder de uma aliança ou coalizão em todo o mundo. gama de operações militares (ROMO). (DA, 2020, p. 1, tradução nossa, grifo nosso).

Observando-se as definições das publicações do DOD e do Exército norte-americano, percebe-se que o emprego de estruturas, meios e equipamentos de mais de uma Força Singular leva à ideia de *joint* (conjunto), conquanto o termo *interoperability* agrega a visão de que esse emprego seja feito de forma coerente, eficaz e eficiente para alcançar objetivos táticos, operacionais ou estratégicos.

Dentro do foco da pesquisa, considerou-se adequado trazer também a definição de Operações Aéreas Conjuntas prevista no DOD *Dictionary Of Military and Associated Terms*:

> [...] operações aéreas conjuntas — Operações aéreas realizadas com capacidades/forças aéreas disponibilizadas por componentes em apoio à operação do comandante da força conjunta ou objetivos de campanha, ou em apoio a outros componentes da força conjunta.[15] (DOD, 2021, p. 113, tradução nossa).

---

[12] Joint — Connotes activities, operations, organizations, etc., in which elements of two or more Military Departments participate. (JP 1). (DOD, 2021, p. 113).

[13] interoperability — 1. The ability to act together coherently, effectively, and efficiently to achieve tactical, operational, and strategic objectives). DOD Dictionary of Military and Associated Terms, Nov. 2021, p. 11. Arquivo em PDF.

[14] 1 – 6. Definition. As used in this regulation, interoperability is the ability to act together coherently, effectively, and efficiently to achieve tactical, operational, and strategic objectives.
b. Interoperability activities are any initiative, forum, agreement, or operation that improves the Army’s ability to operate effectively and efficiently as a component of the Joint Force, within an inter-organizational environment, and as a member or leader of an alliance or coalition across the range of military operations (ROMO) (DA, 2020).

[15] joint air operations — Air operations performed with air capabilities/forces made available by components in support of the joint force commander’s operation or campaign objectives, or in support of other components of the joint force. (JP 3-30). (DOD, 2021, p. 113).

Observa-se, nesse descritor, que se aproxima da visão descrita na Doutrina da FAB quando conceitua Poder Militar Aeroespacial destacando os meios adjudicados pelos Poderes Naval e Terrestre, meios que se subordinam à orientação, comando e controle de Autoridade Militar Aeroespacial. (BRASIL, 2020a, p. 10-12).

Segundo o Livro Branco de Defesa Nacional, “As operações militares de grande envergadura exigem o emprego ponderável de elementos pertencentes a mais de uma Força.” (BRASIL, 2018b, p. 120).

Isso porque envolvem meios, estruturas e recursos humanos de mais de uma Força Singular, a fim de prover um efeito sinérgico e eficiente para as demandas militares.

A aplicação do pensamento conjunto atinge o nível estratégico e envolve aspectos doutrinários e de materiais intercambiáveis, ou seja, dotados de comunalidades.

> O Pensamento Conjunto é, portanto, uma dimensão no nível Estratégico, implícita e indissociável, de um Poder Militar integrado, sinérgico e eficiente a serviço do Estado brasileiro. Alinhado as orientações emanadas da PND e END, e conectado à Doutrina Conjunta em constante evolução, seria uma ponte segura para se enfrentar os combates possíveis. (LEMOS JR, 2020, p. 31).

Um dos dilemas do emprego dos conceitos de operação conjunta e interoperabilidade reside em estabelecê-los de forma prioritária nas Forças Singulares.

Para Mukheriee (2017) o Pensamento Conjunto só será acreditado pelas Forças Singulares se for estabelecido como um conceito fundamental, acima da doutrina conjunta e singular. Assim, pode-se utilizar a doutrina conjunta como a mais eficiente ferramenta integradora para alcançar maior interoperabilidade e compatibilidade nas Forças Armadas.

Pensamento conjunto, que Lemos Jr. (2020) destaca como *jointness,* é parte de um processo de amadurecimento das FFAA que teve como ponto importante no Brasil, a criação do Ministério da Defesa e do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas.

> A Doutrina Conjunta existente reconhece, claramente, que é na integração das competências de combate essenciais de cada FS que reside o coração do *Jointness*. No Brasil, ela é resultado direto da criação do Ministério da Defesa (MD) em 1999, bem como da Substituição do Estado-Maior de Defesa, em 2010, pelo EMCFA [...]. (LEMOS JR, 2020, p. 6-7).

Apesar de a demanda em estabelecer os conceitos de pensamento conjunto e interoperabilidade serem importantes nas FFAA, tal amadurecimento, como Friedamn (2019) alerta, deverá encontrar um equilíbrio, pois suas diferenças inserem certa vantagem para a forma criativa de solucionar problemas, servindo de motivação uns para os outros, o que tornará o ambiente mais prospectivo para o combate multidomínio.

> As Forças Armadas dos Estados Unidos têm personalidades e abordagens distintas para a guerra, geradas por meio de tradições, academias de serviço e treinamento. Como outras organizações públicas fortes, eles infundem em seu pessoal, especialmente oficiais, um senso de missão e a crença de que seu serviço aumenta o interesse nacional. **Esses compromissos heterogêneos são uma fonte de energia criativa que deve ser explorada, não reprimida**. (FRIEDMAN, 2019, tradução nossa, grifo nosso).

Lemos Jr. (2020) também observa esse aspecto, destacando que esses fatores poderiam afastar as FFAA do Brasil de sua referência atual que é os EUA ou, talvez, em um sentido inverso, mostrar a necessidade de uma maior aproximação.

> As culturas individuais de cada FS, seus *ethos*, continuam fortes e em busca da acomodação ideal, catalisadora de uma perfeita integração sinérgica. Tais constatações podem nos afastar um pouco mais de uma referência estadunidense como modelo para evolução, ou, ainda, tornar tal aproximação uma necessidade ainda mais premente. (LEMOS JR, 2020, p. 22).

Este fator cultural também é apontado por Teixeira Júnior e Freire destacando que, inicialmente, o conceito de interoperabilidade possuía um aspecto mais técnico, todavia o conceito atual engloba fatores como os valores éticos, a confiança, a cultura organizacional, além da doutrina, logística, a educação, a formação (capacitação) e os procedimentos comuns. (TEIXEIRA JR; FREIRE, 2019, p. 31).

Friedman (2019), destacando a aplicação do conceito nas Forças Armadas dos EUA, aponta que o conceito de pensamento conjunto (*jointness* para o autor) atenderia não somente a demanda operacional, mas também, questões financeiras e de aprimoramento logístico.

> Jointness na organização de operações militares faz tanto sentido que o conceito é excessivamente prescrito. É visto como um antídoto não apenas para falhas operacionais, mas também como uma forma de combater o desperdício e a sobreposição no Pentágono. (FRIEDMAN, 2019, tradução nossa).

Teixeira Jr e Freire (2019, p. 41) compartilham dessa visão de Friedman (2019) destacando que a coordenação ensejada por interoperabilidade permitiria o compartilhamento de doutrinas e procedimentos, cujo resultado seria a possibilidade

de maior efetividade nas operações ao otimizar a utilização de tempo e recursos, diminuindo o desperdício e as tarefas duplicadas.

Percebe-se a existência do pensamento conjunto (*jointness*) quando a Doutrina de Operações Conjuntas cita que, em "[...] determinados cenários, poderá ser criada a Força Aérea Componente [...]" (BRASIL, 2020f, item 6.6.2, p. 65). Nesta organização, ao invés de meios serem adjudicados de uma força singular para outra, a Força Aérea Componente (FAC) será formada por meios adjudicados das três Forças Singulares, criando uma nova estrutura para as operações.

A mesma doutrina destaca que:

> Embora os meios aéreos orgânicos dos componentes terrestre e naval, normalmente, realizem missões somente em proveito desses componentes, cabe ressaltar que os meios aéreos do TO (FAC) atuam em toda a área de responsabilidade do Comando Operacional, ficando a coordenação das Operações Ar-Superfície a cargo da FAC. Neste caso, torna-se fundamental a presença de elementos de ligação e coordenação da FAC, junto às demais forças com capacidade de emprego dos meios aéreos. (BRASIL, 2020f, p. 65, item 6.6.3).

A Lei Complementar nº136, que dispõe sobre a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, utiliza o termo Comando Conjunto, definindo que esse Comando é composto "[...] por meios adjudicados pelas Forças Armadas e, quando necessário, por outros órgãos". (BRASIL, 2010, inciso 1, art. 15).

Observa-se, desta forma, que a atual Doutrina de Operações Conjuntas reflete o pensamento inserido na Lei Complementar nº 136, bem como atualiza esse pensamento ao possibilitar a criação de uma nova estrutura para as operações conjuntas que é a Força Aérea Componente.

Sob o aspecto econômico, a interoperabilidade ganha espaço ao permitir "[...] utilizar as capacidades ociosas em determinado tempo em proveito de outra força singular, gerando economia de recursos ao não demandar estrutura mais robusta em uma única força [...]" (JASPER; PEREIRA, 2021, p. 111696).

Importante trabalho para a intensificação da interoperabilidade repousa no Estado Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA). Pois, no Brasil, a coordenação dos comandos das Forças Armadas é de sua responsabilidade, o qual foi criado pela Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010.

> O EMCFA exerce papel fundamental na execução da Estratégia Nacional de Defesa, pois é o responsável por coordenar programas de interoperabilidade com a finalidade de otimizar os meios militares na defesa do País, na segurança de fronteiras e em operações humanitárias e de resgate (BRASIL, 2018b, p. 50).

Ao criar o EMCFA, o Brasil demonstrou preocupação com a interoperabilidade dos meios militares, com a atuação conjunta em operações e no adestramento, em que cada Força Singular possui certo grau de independência dos meios para cumprir sua missão e ao mesmo tempo dependência para a consecução de objetivos estratégicos. “Para tal, as Forças devem somar esforços, compatibilizar procedimentos e integrar ações, de forma a se obter maior eficiência e eficácia na execução de operações conjuntas.” (BRASIL, 2018b, p. 120).

O trabalho conjunto das Forças Armadas em prol de objetivos comuns, também foi citado por Douhet (1988, p. 101): “As três forças operam como componentes de um único produto e melhores resultados só poderão ser obtidos, se os componentes forem empregados em suas proporções corretas.”

Pode-se inferir que Seversky também tinha uma visão de operações conjuntas entre Forças Armadas: “O alto comando deve selecionar e combinar os vários ingredientes militares, exatamente como um pintor combina as cores para obter as apropriadas sombras.” (1988, p. 227).

“A Aviação Auxiliar pode ser de grande valor em relação às operações efetuadas na superfície, porém este valor é inteiramente anulado se ela não puder coexistir com a Força Aérea.” (DOUHET, 1988, p. 186).

Nesta passagem, Giulio Douhet destaca que a Aviação Auxiliar pode ser importante para as operações da Força Terrestre, mas que as vantagens propiciadas pela Aviação Auxiliar serão nulas se não coexistir com a Força Aérea.

Ao analisar a Estratégia Nacional de Defesa, sob o aspecto da interoperabilidade, observa-se que o documento enfatiza a operação conjunta, devendo ser incrementadas as características singulares de cada Força, mas mantendo em aberto a possibilidade do emprego individual de cada uma.

> Em face das peculiaridades dos conflitos armados modernos, deve-se considerar, primordialmente, o emprego conjunto das Forças, racionalizando-se meios de toda ordem e incrementando-se as capacidades de cada uma delas, por intermédio do uso sinérgico de suas características e potencialidades, sem desconsiderar, contudo, a possibilidade do seu emprego singular (BRASIL, 2018b, p. 24).

O atual Teatro de Operações exige sinergia das Forças Componentes do Comando Operacional. “A doutrina de operações conjuntas cria condições para a sincronização das ações navais, terrestres e aéreas, no intuito de alcançar os objetivos estratégicos e operacionais [...]” (BRASIL, 2018b, p. 121).

Nesse sentido, observa-se que a Aviação do Exército pode contribuir com a missão estratégica da FAB de obtenção do controle do ar, bem como de defesa do espaço aéreo brasileiro, por meio de sincronização de suas ações aos objetivos operacionais.

Biddle (2019, p. 60), ao citar a Doutrina Básica da Força Aérea dos EUA de 2015, esclarece que uma força coordenada e aplicada adequadamente em vários domínios pode produzir efeitos que excedem as contribuições das forças empregadas individualmente. Ainda completa que "[...] o objetivo é a aplicação precisa e coordenada dos vários elementos do poder aéreo e do poder de superfície para exercer pressão desproporcional sobre os líderes inimigos para cumprir nossa vontade nacional" (BIDDLE, 2019, p. 60, tradução nossa).

Mas a interoperabilidade não fica somente entre as Forças Armadas, ela vislumbra um ambiente maior de integração, envolvendo órgãos e agências governamentais, seja em território nacional ou internacional.

> No caso das Forças Armadas, a interoperabilidade é a capacidade de operar de maneira integrada, coordenada e harmônica com as outras FA, órgãos e agências governamentais, bem como em operações multinacionais, de modo a cumprir a missão atribuída. (BRASIL, 2018a, p. 28, item 4.4.2).

Para Santos (2009, p. 29) a interoperabilidade integra o "comando e controle, a doutrina, os procedimentos, os equipamentos, a logística, a cultura organizacional, a educação e a formação, o treino operacional e mesmo a interação das forças militares com outros intervenientes".

"A estreita relação que existe entre a atuação de vetores militares e civis no ambiente operacional induz a não se falar apenas de operações exclusivamente militares, mas de ações com a participação de todos os vetores do poder nacional" (BRASIL, 2017b, p. 2-4, item 2.3.4).

A Política Nacional de Defesa (BRASIL, 2018b, p. 12) apresenta a necessidade de "dotar as Forças Armadas das capacidades necessárias para realizar a vigilância, o controle e a defesa do território, das águas jurisdicionais e do espaço aéreo brasileiro e prover a segurança das linhas de comunicação marítimas."

> Leva em conta a necessidade de contínuo aperfeiçoamento das técnicas e da doutrina de emprego das Forças, de forma singular ou conjunta, **com foco na interoperabilidade**; o adequado aparelhamento das Forças Armadas, empregando-se tecnologias modernas e equipamentos eficientes e em quantidade compatível com a magnitude das atribuições cometidas; e a dotação de recursos humanos qualificados e bem-preparados (BRASIL, 2018b, p. 12, grifo nosso).

O manual de Doutrina de Operações Conjuntas (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 13) aborda a necessidade de atuação conjunta por parte das Forças Armadas, que deverão ser dotadas de elementos de flexibilidade, versatilidade e mobilidade. E ainda expõe que:

> As operações militares de grande envergadura exigem o emprego ponderável de elementos pertencentes a mais de uma Força Armada. Para tal, as Forças Singulares devem somar esforços, compatibilizar procedimentos e integrar ações, de forma a se obter maior eficiência na execução das Operações Conjuntas (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 13).

A efetividade da interoperabilidade leva em consideração a complementaridade entre os meios da Força Aérea e os pertencentes à Marinha e ao Exército (BRASIL, 2018a, p. 29).

Observa-se, pela leitura dos documentos, que a visão sobre operações conjuntas e interoperabilidade estão presentes. Contudo, como observado no capítulo 3 que tratou sobre as doutrinas de cada Força Singular, ainda há espaço para aprimoramento, não só em nível das próprias Forças, como também em nível do MD.

Sejam as operações conjuntas, combinadas ou interagências o conceito de interoperabilidade assume um papel preponderante para garantir maior eficiência das operações, em particular, na defesa do espaço aéreo.

Tanto a Aviação Naval quanto a Aviação do Exército podem servir de suporte ao desdobramento operacional do poder aéreo, alcançando assim a presença física necessária nas principais localidades do país (BRASIL, 2018a, p. 14, item 2.2.11).

Douhet (1988, p. 100) destaca que “o emprego de forças de terra, mar e ar em tempo de guerra deveria ser orientado para uma única meta: vitória. Se máxima efetividade quiserem alcançar, essas forças devem agir em coordenação e perfeita harmonia.”

Outros autores, como Teixeira Jr., Freire e Biddle também acentuam a importância da interoperabilidade.

> O objetivo militar e a importância conferida por trás da concepção de interoperabilidade envolvem também a otimização do tempo e de recursos investidos em todo o processo, além de aumentar o espectro de atuação e funções quando mais de uma força age em conjunto, seja a nível nacional ou regional, facilitando, assim, a existência de uma maior diversificação de ações nas operações, por meio da colaboração, seja nas ações conjuntas, combinadas ou interagências (TEIXEIRA JR; FREIRE, 2019, p. 32).

> A evolução da doutrina também pode decorrer da participação da FAB em exercícios e operações conjuntas e combinadas. Nessa esteira, a FAB tem a oportunidade de realizar Ações de Força Aérea em contextos geográficos

> distintos, integrando suas capacidades em campanhas conjuntas que, por sua vez, têm revelado a adesão da FAB ao conceito de interoperabilidade. (BRASIL, 2020a, p. 28).

> Poder terrestre, marítimo e aéreo - com a recente adição do espaço e do poder cibernético - todos trazem diferentes tipos de alavancagem para a mesa. O estrategista deve compreender todos eles e deve compreender **como eles interoperam**. (BIDDLE, 2019, p. 1, tradução nossa, grifo nosso).

O Exército, por sua vez, dedicou um manual para tratar, exclusivamente, dos fundamentos doutrinários para o emprego da Força Terrestre, tratando sobre a importância das operações conjuntas (BRASIL, 2019d).

> Esta Doutrina também reconhece as operações conjuntas como o princípio básico de atuação das FA, o que implica, entre outros aspectos, na necessidade de um profundo conhecimento das capacidades das forças aéreas e navais, **assim como do emprego coordenado e integrado dessas capacidades militares**. Embora as capacidades sejam específicas, operam sob uma estrutura de comando única, com procedimentos e critérios de apoio mútuo comuns, dirigidos a alcançar a máxima eficácia operativa no cumprimento das diversas missões. (BRASIL, 2019d, p. 1-2, item 1.4.6, grifo nosso).

A interoperabilidade tem como característica demandar equipamentos e doutrina similares ou que possuam uma relação que facilite a operação conjunta.

Nesta perspectiva de aquisição de equipamentos e doutrinas similares, Paiva Júnior (2021), ao abordar a possibilidade de formação conjunta de pilotos de helicópteros das três FFAA, destaca que:

> [...] uma padronização de equipamentos advinda da criação de um centro conjunto poderia trazer uma grande economia de recursos e um grande incremento no que tange a interoperabilidade de logística, pois concentraria pessoal, equipamentos e até mesmo estruturas destinadas à manutenção do helicóptero adotado para a instrução, corroborando assim com as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa. (Paiva Júnior, 2021, p. 103).

Paiva Júnior (2021, p. 112) conclui que a formação conjunta propicia maior racionalização ao aplicar os recursos públicos, bem como estabelece maior integração e interoperabilidade entre as FFAA.

Sobre projetos conjuntos, a Estratégia Nacional de Defesa prevê que os projetos das Forças Armadas para aquisição de Produtos de Defesa (PRODE) “[...] deverão considerar as desejadas comunalidades e interoperabilidade dos equipamentos das Forças Armadas, resguardando-se, no entanto, as peculiaridades de cada Força.” (BRASIL, 2018b, p. 22).

Assim, a END ao resguardar as peculiaridades de cada Força, propicia certa autonomia na aquisição de materiais e equipamentos para atender à missão singular, mas com uma visão holística para a interoperabilidade.

O Ministério da Defesa impulsiona três projetos importantes na área de comando e controle e relacionados com aquisição de PRODE com desejada interoperabilidade. (BASTOS JR, 2020).

O projeto RDS-Defesa, conhecido como Rádio Definido por Software de Defesa, de responsabilidade do Exército Brasileiro, buscará promover a interoperabilidade das comunicações rádio com segurança.

O projeto Link-BR2, de responsabilidade da Força Aérea Brasileira, tem o objetivo de estabelecer um *data link* tático para tráfego de informações e dados em tempo real contemplando aeronaves e estações de solo.

O projeto MDLP (*Multi Data Link Processor*), de responsabilidade da Marinha do Brasil, pretende integrar todos os links de dados das Forças Singulares, um barramento de comunicações seguras que integrará os demais sistemas de comunicações para operações militares.

Figura 1 – Barramento de interoperabilidade entre os sistemas de C2.

Fonte: Bastos Jr (2020).

Os três projetos devem promover a integração de sistemas de comando e controle entre as Forças Singulares, obtendo uma rede de comunicações segura, além do tráfego de informações táticas originadas de diversos sensores.

Esses projetos do Ministério da Defesa foram demonstrados na semana de 14 a 18 de dezembro de 2021, em Porto Alegre-RS, nas instalações da empresa AEL Sistemas, contratada para desenvolver o projeto Link BR2. (BASTOS JR, 2020).

Figura 2 – Demonstração da integração dos sistemas de comando e controle.

Fonte: Bastos Jr (2020).

Dentro do emprego do conceito de operações conjuntas, o correto equilíbrio do emprego conjunto da Força Aérea e da Aviação do Exército, no que tange à interoperabilidade, poderá ampliar as capacidades de atuação em ações e tarefas de força aérea contribuindo para o controle do ar.

Assim, para maior eficiência das operações de defesa do espaço aéreo, a interoperabilidade entre a AvEx e a FAB é um meio capaz de proporcionar emprego integrado das capacidades militares singulares em proveito do conjunto. Tendo o EMCFA papel primordial nesta otimização dos recursos de defesa para alcançar objetivos táticos, operacionais e estratégicos.

5 EMPREGO DA AVIAÇÃO EM CONFLITOS ARMADOS

Este capítulo tem como objetivo analisar conflitos armados internacionais onde a Aviação do Exército adjudicou meios à Força Aérea em proveito de contribuir para a obtenção de superioridade aérea, em termo de operações conjuntas.

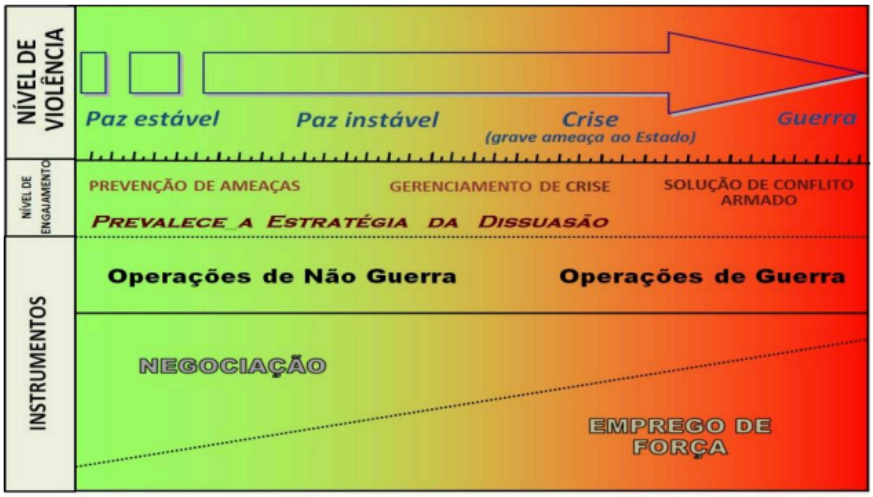
A pesquisa selecionou e analisou conflitos armados onde o emprego da Aviação do Exército se fez presente em ações de Força Aérea. Dentro deste escopo, foram selecionados aqueles em que, didaticamente, foi possível identificar em qual ação de Força Aérea a Aviação do Exército atuou em proveito da operação.

Para analisar a interoperabilidade de a Aviação do Exército com a Força Aérea em conflitos armados, é preciso entender que o "Conflito é um fenômeno social caracterizado pelo choque de vontades decorrente do confronto de interesses, constituindo uma forma de buscar-se uma solução ou compromisso." (BRASIL, 2007, p. 21, item 3.1.2).

Para conflito armado, entende-se a utilização predominante da expressão militar, momento em que os instrumentos de negociação não são mais eficientes, perdendo a capacidade de gerenciamento da crise. Paralelamente ocorre a crescente necessidade de emprego da força (BRASIL, 2019d).

Tal situação é ilustrada na figura abaixo:

Figura 3 – O espectro dos conflitos.



Fonte: Doutrina Militar Terrestre (BRASIL, 2019d, p. 4.2).

Os quatro conflitos analisados tiveram o emprego das Forças Armadas dos Estados Unidos da América. Cabe ressaltar que a Força Aérea americana não possui helicópteros de ataque orgânicos, consequência do Conselho de Requisitos de Mobilidade Tática de 1962, conhecido como Conselho de Howze[16].

Os helicópteros de ataque integram o Exército americano e são usados em operações conjuntas com a Força Aérea.

[16] O Conselho Howze era o nome informal do Conselho de Requisitos de Mobilidade Tática criado por solicitação direta do Secretário de Defesa Robert McNamara para revisar e testar novos conceitos de integração de helicópteros ao Exército dos Estados Unidos . O que ficou conhecido como mobilidade aérea no Exército dos Estados Unidos foi um resultado direto das descobertas do Conselho Howze. Fonte: https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1127382.pdf. Acesso em: 06 mar. 2022.

5.1 Operação Just Cause

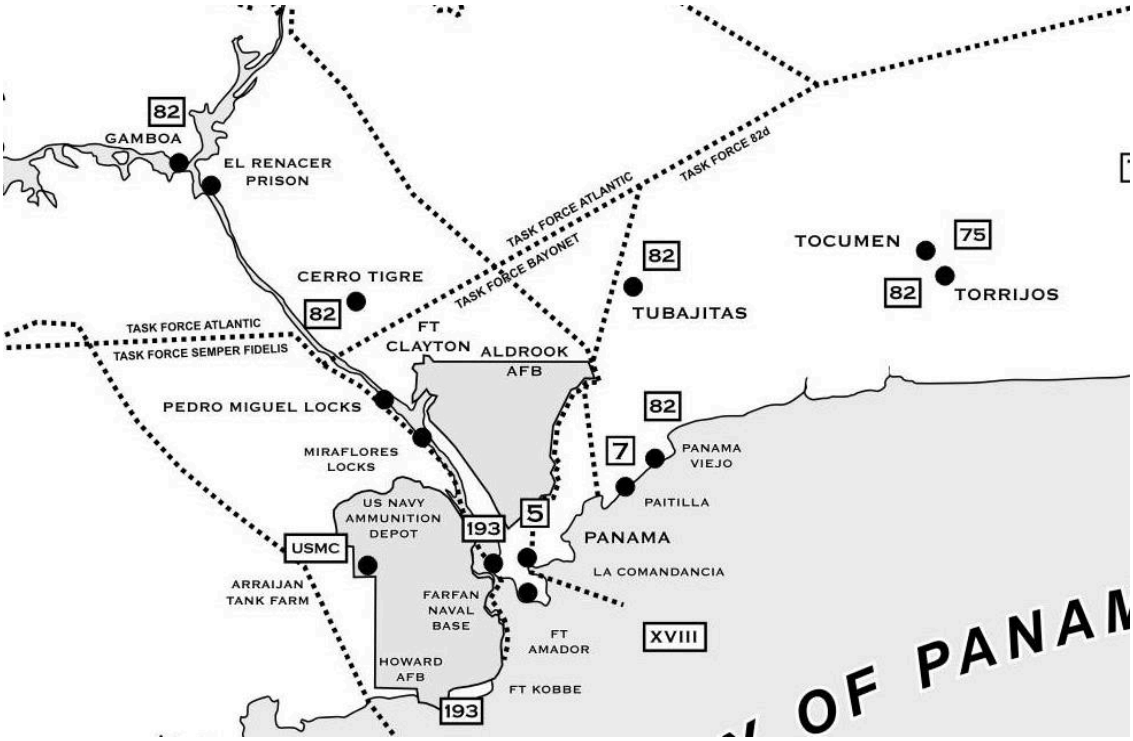
Desencadeada pelos Estados Unidos em dezembro de 1989, tinha como finalidade

> [...] proteger a vida dos cidadãos americanos, apoiar o governo democraticamente eleito, cercar e capturar traficantes de drogas específicos e defender a integridade dos direitos dos Estados Unidos diante das ameaças no canal do Panamá (TAW, 1996, p. 9, tradução nossa).

A operação Just Cause foi selecionada para a pesquisa tendo em vista o importante papel da aviação, constituída por meios da Força Aérea e aeronaves adjudicadas do Exército, realizando ataques aéreos e deslocamentos de tropas.

A operação ocorreu no Panamá entre 1989 e 1990. A aviação teve um papel importante no controle do ar e no deslocamento de tropas. Foram quatro assaltos aéreos simultâneos em locais distintos, operando com óculos de visão noturna (Raub, 2016, p. 21), além de ataques aéreos contra 27 alvos planejados e diversos níveis de voo estabelecidos (Taw, 1996, p. 31).

Figura 4 - Operação Just Cause.



Fonte: Kintner (2019 apud PEREIRA, 2019, p. 18).

"Todas as aeronaves do exército, exceto as de operações especiais, foram reunidas sob um comando único, o que facilitou sobremaneira o comando e controle" (Piffer, 2014, p. 75).

A doutrina básica da FAB cita que a “unidade de comando, que decorre da premissa do controle centralizado e da execução descentralizada, tem se demonstrado essencial no contexto de campanhas aeroespaciais.” (BRASIL, 2020a, p. 35. Item 3.5.15).

A mesma doutrina salienta que: “Tal fato é essencial não somente para que a cooperação entre as Forças Singulares alcance um grau ótimo de eficiência, mas também para que se evite o fratricídio.” (BRASIL, 2020a, p. 35).

Observa-se que tanto a análise de Piffer (2014) a respeito da facilidade de comando e controle como consequência do comando único, quanto a doutrina atual da FAB (BRASIL, 2020a), guardam semelhanças com relação ao aumento da eficiência e demonstram um fator importante na adjudicação de meios, o estabelecimento de um comando único.

Na operação, a Aviação do Exército adjudicou para a Força Aérea os seguintes modelos de aeronaves:

- Blackhawk: helicóptero que pode ser utilizado para várias funções, entre as quais operações aeromóveis, helitransporte, C2 e CASEVAC. Em condições favoráveis tem capacidade para transportar 11 soldados prontos para combate com assento (DA, 2007, p. C-1).

- Cobra: helicóptero de ataque equipado com sistema lança mísseis TOW, um canhão 20mm e foguetes 70mm (DA, 1997, p. A-8).

- CH-47 Chinnok é um helicóptero de carga, as suas funções principais são operações aeromóveis, helitransporte e CASEVAC. Tem capacidade para transportar 33 soldados prontos para combate com assento, um HMMWV internamente ou dois externamente (DA, 2007, p. C-6).

- OH-58C Kiowa é um helicóptero de observação armado (DA, 1997, p. A-9).

Para Piffer (2014, p. 74) “todas as forças-tarefas americanas enfrentaram uma relativa resistência das Forças de Defesa do Panamá, mas mesmo assim conseguiram conquistar seus objetivos.”

Uma capacidade importante da Aviação do Exército na operação foi a utilização dos óculos de visão noturna. Para Smith (1992, p. 3) foi a primeira vez na história que os óculos de visão noturna foram utilizados em operações de combate[17].

[17] *This was the first time in history that Night Vision Goggles (NVG) were used in actual combat operations*. (SMITH, 1992, p. 3).

Esta capacidade, em relação a Aviação do Exército Brasileiro, integra todos os modelos de aeronaves atualmente, podendo ser um instrumento de emprego, em operações conjuntas, visando a obtenção da superioridade aérea.

Quadro 2 - Ações de Força Aérea na operação Just Cause.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE FORÇA AÉREA	JUSTIFICATIVA
Aeronaves da Aviação do Exército e da Força Aérea realizaram ataques aéreos contra 27 alvos planejados.	Ataque	O emprego conjunto dos meios foi necessário para atingir o maior número de alvos possível, o que contribuiu para fragilizar o inimigo.

Fonte: o autor.

Da análise da operação *Just Cause* com relação ao objetivo da pesquisa, destaca-se a unidade de comando, onde meios da Aviação do Exército foram adjudicados para um comando único de Força Aérea.

Com relação aos equipamentos, os óculos de visão noturna (OVN), empregados em combate pela primeira vez, destaca uma capacidade presente na Aviação do Exército Brasileiro, capaz de ser utilizada em proveito de operações conjuntas para obtenção da superioridade aérea.

Observou-se, ainda, que a adjudicação de meios e operação integrada permitiu atingir um maior número de alvos, fator essencial para operações em conflitos armados.

5.2 Tempestade no Deserto

Em 1991, uma grande operação liderada pelos Estados Unidos e autorizada pelo Conselho de Segurança da ONU (Resolução 678, 1990), um conflito militar travado entre o Iraque e as forças de coalizão internacional, tinha como objetivo a libertação do Kuwait, ocupado pelas forças armadas iraquianas.

A operação foi selecionada para a análise face a integração entre os poderes aéreo e terrestre, com destaque para o emprego dos helicópteros AH-64A Apache,

da Aviação do Exército, em operações conjuntas com a Força Aérea, especificamente contra sistemas de radares antiaéreos inimigos, caracterizando seu emprego em operações que objetivaram o controle do ar.

Johnson (2006, p. 21), cita que a operação Tempestade do Deserto foi um momento importante para reacender o debate sobre os papéis e a integração dos poderes aéreo e terrestre. Para o autor, este debate tinha perdido impulso nos anos finais da guerra fria e a operação tempestade no deserto, que utilizou as relações entre poderes aéreo e terrestre para a vitória, pressagiava novos estudos destas relações.

O general Schwarzkopf, comandante das forças de coalizão internacional, pode selecionar os componentes existentes de acordo com as demandas da operação, sendo as aeronaves, tripulações e estruturas consolidadas e designadas para um comandante do Componente Aéreo da Força Conjunta.

Este detalhe, o comando único, está presente tanto na Doutrina Militar de Defesa do Brasil, quanto na Doutrina Militar da FAB.

O comando das operações aéreas foi entregue ao general Horner, ficando sob sua responsabilidade o planejamento, a coordenação, a locação e a atribuição de missões e capacidades. (JOHNSON, 2006, p. 24).

Pode-se presumir que a centralização dos meios em um comando único, observado na operação Just Cause e novamente empregado na Operação Tempestade no Deserto*,* é realizada pelas FFAA norte-americanas quando meios são adjudicados e integram o componente militar aéreo, um aspecto também já observado na doutrina da FAB desde 1958.

Analisando a ordem de operações, ela continha cinco objetivos militares definidos: ataque à liderança política e militar iraquiana (comando e controle); ganhar e manter a superioridade aérea; separar as linhas de abastecimento do Iraque; destruir a capacidade química, biológica e nuclear; e destruir as Forças da Guarda Republicana. (JOHNSON, 2006, p. 23).

Para os cinco objetivos militares definidos, o Plano de Operações estabelecia quatro fases: campanha aérea estratégica, supremacia aérea no Teatro de Operações, preparação do campo de batalha e campanha terrestre ofensiva.

Mas o destaque ficou para o poder aéreo em todas as fases da operação, um grande diferencial que estabeleceu alvos como defesas aéreas estratégicas,

instalações de petróleo e de energia elétrica, pontes, ferrovias, aeródromos, portos, instalações de apoio militar, dentre outros (JOHNSON, 2006, p. 23).

As operações ocorriam dia e noite, ininterruptamente, com ataques simultâneos que levaram a vitória de forma mais rápida. (JOHNSON, 2006, p. 27)

Para Johnson (2006, p. 23), as metas do Plano de Operações se resumiam em ganhar e manter a supremacia do ar.

A supremacia do ar citada pelo autor, caracterizada e adotada na pesquisa como o controle do ar, utilizou o componente aéreo responsável pelo poder aéreo e centrado em um comando único.

Johnson (2006, p. 25) cita ainda, nas lições aprendidas, que apesar dos danos significativos causados pelos ataques aéreos, foi essencial o componente militar terrestre para quebrar a vontade de lutar do inimigo e garantir a vitória.

Aqui, temos um plano iniciado pela conquista da superioridade aérea, que na concepção de Douhet (1988, p. 182), o controle do ar vital para que as operações terrestres pudessem ocorrer. Na sequência, a quebra da vontade do inimigo de lutar com as operações terrestres e a consequente vitória, fechando o plano.

Neste contexto, Douhet (1988, p. 101), ao se referir às FFAA, cita que: “Se máxima efetividade quiserem alcançar, estas forças devem agir em coordenação e perfeita harmonia”.

A operação Tempestade no Deserto também contribuiu para o conceito denominado de operações baseadas em efeitos. Murray (2002, p. 3) diz que na década de 1990 este conceito teve um interesse crescente, em que o poder aéreo conjunto, aliado à precisão e às contramedidas eletrônicas, destruíram a defesa aérea iraquiana durante a operação Tempestade no Deserto.

A integração do poder aéreo da Força Terrestre e da Força Aérea no Iraque anunciou uma nova era do poder aéreo, caracterizado por ênfase nos efeitos (MURRAY, 2002, p. 3).

Com relação a integração de meios aéreos, a operação Tempestade no Deserto marcou uma das primeiras operações profundas da Aviação do Exército, onde o helicóptero AH-64A Apache atacou sistemas de radar antiaéreo do Iraque em apoio à Força Aérea que conduzia ataques estratégicos. Um corredor de aproximadamente 40 km de largura foi aberto no sistema de defesa aérea iraquiano (THORNBURG, 2009, p. 4).

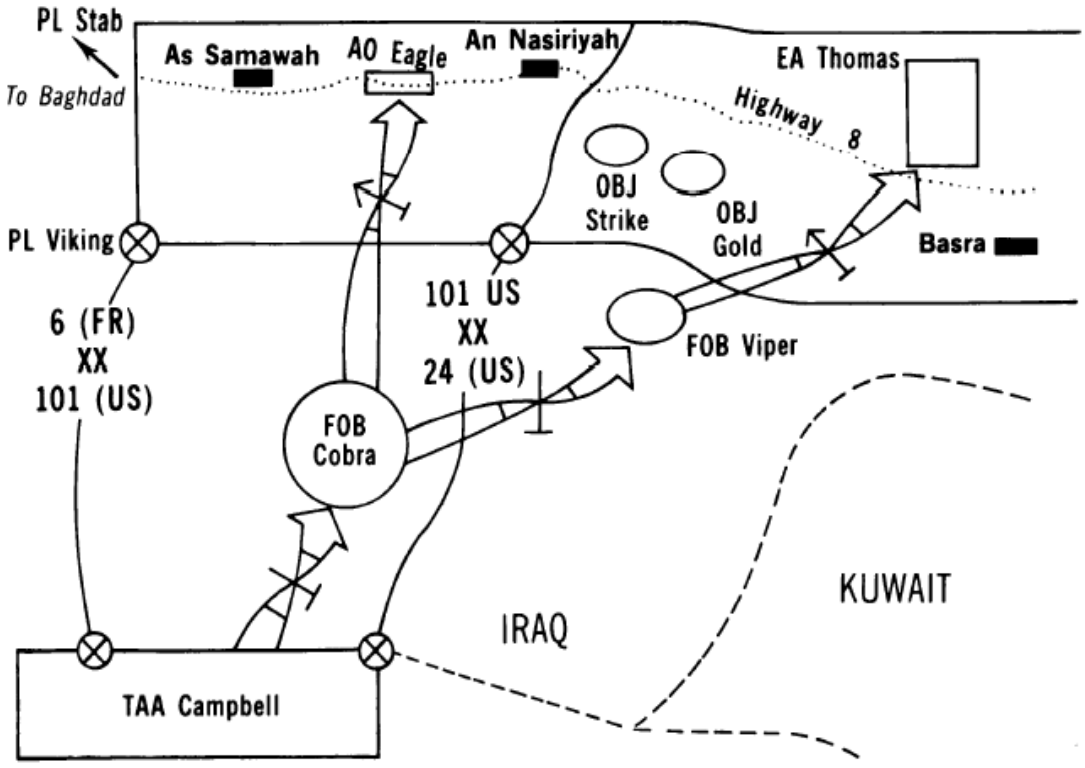
A força-tarefa Normandy, integrada por unidades da Aviação do Exército (101º Divisão Aerotransportada) e da Força Aérea, destruiu diversos radares iraquianos permitindo a passagem das aeronaves de asa fixa da Força Aérea, da Arábia Saudita até Bagdá, longe da aquisição por radar do inimigo (THORNBURG, 2009, p. 19).

A Aviação do Exército ainda tinha como missão cobrir o flanco esquerdo do VII Corpo de Exército e forças da coalizão, além de atacar o Iraque para evitar a retirada das tropas iraquianas pelo Eufrates. (Raub, 2016, p. 22).

> De acordo com o plano de coalizão, a 101ª Divisão Aerotransportada iria rapidamente penetrar 260 quilômetros por ataque aéreo ao longo do flanco oeste do corpo principal da coalizão até o Rio Eufrates. As tarefas da divisão incluíam destruir as forças de reserva iraquianas ao longo da rota, isolando as forças iraquianas de Bagdá ao longo da Rodovia 8 e, eventualmente, estabelecendo um quarteirão ao norte de Basrah, Iraque para evitar que o Exército iraquiano reforce suas forças no Kuwait. (Raub, 2016, p. 22, tradução nossa).

A manobra em profundidade da força tarefa Normandy 101st desviou o flanco iraquiano, ameaçou Bagdá, afastou forças inimigas do VII Corpo e quebrou a ligação logística entre Bagdá e o Kuwait (Miller & Bolger, 1993, p. 4).

Figura 5 - Manobra em profundidade na operação Tempestade no Deserto.



Fonte: Miller & Bolger (1993, p. 7).

Para Raub (2016, p. 18-24) essa operação contribuiu para validar a aquisição de helicópteros UH-60 Blackhawk, a atualização do CH-47 Chinook e ainda evidenciou a importância dos óculos de visão noturna, mudanças concebidas para apoiar as batalhas aéreas. “Para apoiar a Batalha Aérea, o Exército transformou sua estrutura organizacional no Exército de Excelência (AOE)”. (Raub, 2016, p. 18, tradução nossa).

A transformação da estrutura organizacional do Exército, particularmente do seu componente aéreo, voltada para o aprimoramento das batalhas aéreas, demonstra a preocupação de se ter meios eficientes que possam ser adjudicados e empregados na missão da Força Aérea de conquistar e manter a superioridade aérea.

Wiggins (2003, p. 12, grifo nosso) lista como lições aprendidas na operação Tempestade no Deserto, **a possibilidade de a Aviação do Exército utilizar tiros de precisão,** foguetes guiados, mísseis avançados e canhões automáticos, estabelecendo um ritmo operacional implacável, com capacidade para integrar as operações terra-ar e ar-ar.

A Operação Tempestade no Deserto ilustra a flexibilidade inerente à aviação estruturada em uma força de excelência capaz de se integrar a uma força tarefa de forma modular (Raub, 2016, p. 23).

Os bombardeiros aéreos estratégicos foram primordiais para o sucesso da grande operação ocorrida em 1991, tendo o apoio fundamental da 101º Divisão Aéreo Terrestre (Aviação do Exército), que proporcionou suporte necessário ao ataque da Força Aérea.

A operação estava sob responsabilidade da Força Aérea e contava com a cooperação da Aviação do Exército, onde cada Força utilizou seu potencial de forma conjunta.

Analisando-se esta operação de libertação do Kuwait, ocupado pelas forças armadas iraquianas, observou-se lições como unidade de comando, ataques simultâneos e ininterruptos e operações à noite com emprego dos óculos de visão noturna.

O destaque ficou para o emprego das aeronaves AH-64A Apache em uma operação profunda, atacando o sistema de radar antiaéreo inimigo e propiciando o emprego da força aérea, operação típica de controle do ar.

Da análise da operação foram identificados as seguintes Ações de Força Aérea que tiveram a contribuição da Aviação do Exército:

Quadro 3 - Ações de Força Aérea na operação Tempestade no Deserto.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE FORÇA AÉREA	JUSTIFICATIVA
Helicópteros Apache (AH-64A) atacaram sistemas de radar antiaéreo do Iraque em apoio aos ataques estratégicos da Força Aérea Americana. Um corredor de aproximadamente 40 km de largura foi aberto no sistema de defesa aérea iraquiano.	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga.	Ao destruir em determinada área de interesse os sistemas de radar antiaéreo do Iraque, a Aviação do Exército degradou a capacidade de defesa iraquiana por um período de tempo, contribuindo para uma missão de ataque da Força Aérea.
A 101ª Divisão Aerotransportada penetrou 260 Km realizando ataques aéreos ao longo do flanco oeste das tropas iraquianas, isolando-as e impedindo o reforço das mesmas.	Ação Direta	A Aviação do Exército realizou ataque para neutralizar alvos oponentes de valor operacional em área hostil utilizando da técnica de infiltração e contribuindo com a missão da Força Aérea.

Fonte: O autor.

Nesta operação, ficou evidenciado o emprego de novas capacidades obtidas pela transformação do Exército americano, que contemplou não só a utilização dos óculos de visão noturna, como foguetes guiados, misseis e comunicações eficazes para os ataques coordenados.

Em um paralelo com a doutrina da Aviação do Exército Brasileiro, missões de combate previstas como as de incursão, de ataque, de segurança e de

reconhecimento, podem ser utilizadas para contribuir ou efetivar a destruição da defesa aérea inimiga em proveito da obtenção de superioridade aérea.

Outro fator é o emprego de óculos de visão noturna, uma capacidade de operar da AvEx que poderá ser requisitada nas operações conjuntas com a FAB, como aconteceu durante a operação Tempestade no Deserto com as FFAA americanas.

Além dos fatores já apontados, observa-se que o Exército precisa manter seus projetos estratégicos de comando e controle, como o Link BR2 e de absorção de novas tecnologias, o emprego de óculos de visão noturna, já concebido pela Aviação do Exército e outros em andamento, como o SiAAIH, obtendo assim a capacidade operacional para atuar em proveito da obtenção da superioridade aérea, por meio de operações conjuntas com a FAB.

5.3 Operação Anaconda

Ocorrida no contexto da Guerra do Afeganistão, a operação realizada na província de Paktia teve grande importância no transcurso da guerra, com a vitória da coalisão e o recuo das forças da Al-Qaeda e do Talibã, com papel fundamental do poder aéreo.

A Operação Anaconda foi selecionada para análise tendo em vista o potencial de lições aprendidas, como a atuação conjunta de aeronaves da Força Aérea, da Marinha e do Exército. Uma operação que combinou o emprego de uma diversidade de armamentos, com destaque para as comunicações.

A operação Anaconda ocorreu no Vale Shahikot, no Afeganistão com duração de apenas 8 dias, entre 2 e 10 de março de 2002. Apesar do curto período da operação, a mesma é considerada a maior operação de combate no Afeganistão contra o terrorismo, tendo como motivação o ataque ao Word Trade Center e ao Pentágono em 11 de setembro de 2001 (GEIBEL, 2002, p. 1).

A Força Aérea dos Estados Unidos não eram originalmente parte integrante da operação Anaconda, mas foram convocadas pela Força-Tarefa Mountain e se tornaram vitais. O novo plano enfatizava a concentração de fogos aéreos em apoio às posições do Exército (KUGLER, 2007, p. 17).

A integração das forças foi facilitada por uma rede de informação moderna, permitindo comunicações em alta velocidade entre os comandantes, aeronaves e forças terrestres (KUGLER, 2007, p. 17).

Na visão de Kugler (2007), a comunicação foi um diferencial importante.

Observado este fator, cresce a importância do projeto Link BR2 do Ministério da Defesa que proporcionará um data-link militar seguro para as operações conjuntas, desde que cada força singular obtenha a capacidade de operação necessária para o sistema.

Ainda sobre o sistema de comando e controle da operação, Alsinda Jr (2018, p. 142) descreve a utilização de soldados americanos com sofisticados equipamentos de comunicações via satélite que propiciaram informações utilizadas para designação de alvos.

> A intervenção no Afeganistão seria saudada, em seu início, como exemplo de eficácia, derivada do emprego simultâneo do Poder Aéreo associado à presença de forças especiais no terreno. Estas, além de designarem alvos para a aviação, atuaram em conjunto com tropas hostis ao regime do Talibã. (ALSINA JR, 2018, p. 142).

Sendo os alvos de interesse para a obtenção da superioridade aérea, fica evidente a possibilidade de utilizar, não só a Aviação do Exército na designação de alvos, como também tropas de forças especiais, que integradas à Aviação do Exército, poderão infiltrar em território hostil e propiciar as informações necessárias para ações de força aérea.

Alsina Jr (2018, p. 142) também citou o emprego simultâneo do Poder Aéreo.

A força-tarefa Mountain contava com mais de 200 bombardeiros, caças e aeronaves de apoio ao combate, dentre elas helicópteros da Marinha e do Exército que foram enviados para a operação (KUGLER, 2007, p. 18).

Os meios aéreos de asas rotativas totalizavam 14 aeronaves Chinook, oito aeronaves Apache e oito aeronaves Black Hawk, compondo a *Task Force* (TF) Talon (RAUB, 2016, p. 31).

Como preparação para a operação foram estabelecidas zonas de pouso para as aeronaves com pontos de reabastecimento, para os quais foram transportadas grandes quantidades de combustível e munições, além de outros suprimentos necessários para a operação (KUGLER, 2017, p. 13).

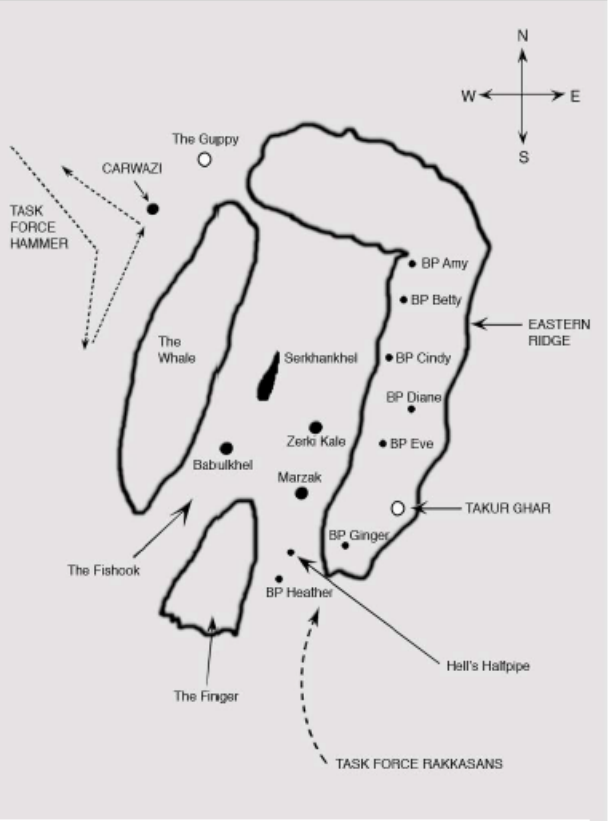
O planejamento da Operação Anaconda evidenciou a necessidade de planejamento em termos de combustível e munição, fatores que a doutrina da

Aviação do Exército Brasileiro considera como limitações para o emprego das aeronaves de asas rotativas pelo elevado consumo destes itens (BRASIL, 2020d, p. 2.2, item 2.3).

Aspectos que deverão ser considerados no planejamento, adotando uma logística eficaz afim de minimizar as limitações de tais dependências, como feito na Operação Anaconda.

Os seis primeiros helicópteros Apache que chegaram na operação tinham como missão inicial patrulhar o vale e verificar a existência de armas coletivas e forças inimigas. Após a chegada dos *Chinnok* e do desembarque das tropas, os Apaches forneciam apoio de fogo para a TF Rakkasans (KUGLER, 2017, p. 15).

Figura 6 - Vale Shahikot na operação Anaconda.



Fonte: Kugler (2007, p. 17).

Kugler (2007, p. 18) ainda destaca a bravura e habilidade das tripulações dos Estados Unidos, que beneficiadas por uma eficiente rede de informações, empregaram grande combinação de munições, dentre as quais bombas de ferro convencionais, foguetes, tiros de canhão e metralhadoras. Os ataques foram realizados tanto em alta quanto em baixa altitude, inundando o Vale Shahikot com

grande quantidade de poder de fogo, graças à diversidade de meios aéreos empregados.

A Operação Anaconda demostrou a importância de ataques simultâneos que, de forma paralela e com grande poder de fogo, cercearam a capacidade do inimigo.

Para Wiggins (2003, p. 6), os helicópteros assumiram grande importância para a operação, pois muitos alvos estavam próximos das tropas dos EUA, as restrições de altitude e velocidade impossibilitavam a atuação da Força Aérea, restando as aeronaves de asa rotativa como o único apoio de fogo para determinados alvos.

A interoperabilidade entre a Aviação do Exército e a Força Aérea, com operações em paralelo, propiciou a capacidade de atingir alvos de diferentes características, alguns pequenos, mas com valor estratégico, desfavorecendo a reação inimiga, seja em tempo ou em efeito.

> Os alvos vitais dos Estados, no nível estratégico, tendem a ser pequenos, muito caros, ter pouca possibilidade de reposição e ser de difícil reparo. Se uma percentagem significativa for atingida em paralelo, o dano se torna irrecuperável (WARDEN III, 1995, p. 58).

A operação Anaconda obteve sucesso e demonstrou a necessidade de interoperabilidade, meios de comunicação eficazes e múltiplas formas de poder aéreo que juntas lograram êxito.

A operação ocorrida no contexto da Guerra do Afeganistão, apesar da curta duração, contempla importantes lições sobre o emprego do poder aéreo.

Para conquistar a superioridade aérea, as forças de coalisão empregaram uma operação conjunta com a participação da Força Aérea, da Marinha e do Exército. Com os meios aéreos reunidos, conseguiram poder de fogo, diversidade de armamentos e aeronaves, emprego simultâneo e ataques em paralelo.

A operação evidencia a vantagem do emprego conjunto dos meios e do ataque em paralelo, ficando destacada a utilização de tropas terrestres para a obtenção de informações que auxiliaram o emprego das aeronaves em ações de força aérea.

Mas o destaque ficou para o comando e controle. Uma rede de comunicações modernas no solo e no ar possibilitou o emprego eficiente dos meios aéreos. Redes de comunicação, via satélite, permitiram a designação de alvos e emprego oportuno do poder aéreo.

Da análise da operação Anaconda, foram identificados as seguintes Ações de Força Aérea que tiveram a contribuição da Aviação do Exército:

Quadro 4 - Ações de Força Aérea na operação Anaconda.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE FORÇA AÉREA	JUSTIFICATIVA
Helicópteros Apache patrulharam o Vale Shahikot para levantar e existência e posição de armas coletivas e forças inimigas.	Inteligência	A Aviação do Exército empregou meios para coletar, analisar e difundir conhecimentos sobre o oponente contribuindo para salvaguardar meios aeroespaciais.
Helicópteros Chinnok realizaram desembarque de tropas e Apaches forneceram apoio de fogo para a TF Rakkasans	Apoio Aéreo Aproximado	Os helicópteros da Aviação do Exército (Apaches) foram utilizados para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estavam em contato direto com forças amigas.
Aeronaves de asa rotativa realizaram apoio de fogo destruindo alvos próximos de tropas amigas, pois restrições de altitude e velocidade impossibilitavam a atuação da Força Aérea.	Controle Aéreo Avançado	Emprego de helicópteros da Aviação do Exército para coordenar o Apoio Aéreo Avançado contra alvos oponentes próximos de tropas amigas.

Fonte: O autor.

Trazendo a análise para o entorno estratégico brasileiro, a atuação conjunta em regiões como a Amazônia, uma região com dificuldade de obter local de pouso de aeronaves e que possui características próprias, como escassa infraestrutura de transportes e de apoio logístico, grande extensão fronteiriça e dificuldades logísticas,

a interoperabilidade entre a Aviação do Exército Brasileiro, a Força Aérea Brasileira e, possivelmente com meios da Marinha do Brasil, poderá propiciar capacidades com maior nível de diversidade e grandeza, tendo melhores condições de atender as demandas das operações.

Os pelotões de fronteira ainda poderão realizar apoio logístico, dentro de suas capacidades, para o abastecimento dos helicópteros e aeronaves de asa fixa de pequeno porte. A interoperabilidade necessária para atuação em um ambiente com características próprias.

5.4 Incursão em Karbala

Após a 1ª Guerra do Golfo (1991), quando ocorreu a operação Tempestade no Deserto no Kuwait, analisada anteriormente, uma nova crise se instala contra o Iraque, dando início à 2ª Guerra do Golfo (2003). Uma coalisão militar liderada pelos EUA invadiu o Iraque alegando descumprimento de determinações da ONU e neste contexto ocorre a incursão em Karbala.

A incursão integrou a Força Aérea e a Aviação do Exército em um ataque profundo para destruir a defesa aérea iraquiana. Situação similar à operação Tempestade no Deserto.

A missão realizada em Karbala apresenta pontos importantes como o ataque profundo com aeronaves de asa rotativa, emprego em operações de reconhecimento e segurança, além da integração com asas fixas e artilharia, fatores que levaram à análise desta operação.

Para Thornburg (2009, p. 8), esta seria a primeira missão de ataque profundo, além do alcance da artilharia orgânica, desde a operação Tempestade no Deserto, com o emprego de helicópteros de ataque da Aviação do Exército e aeronaves da Força Aérea.

Cerca de 30 helicópteros modelo Apache participaram da operação, cujo objetivo era destruir a artilharia antiaérea e as forças blindadas iraquianas, possibilitando moldar o espaço de batalha para atuação da 3ª Divisão de Infantaria (JOHNSON, 2006, p. 118).

Apesar de o objetivo de emprego da Aviação do Exército ser em proveito da força terrestre, ao destruir a artilharia antiaérea inimiga, beneficiou a atuação da

Força Aérea, diminuindo a possibilidade de exposição das suas aeronaves ao fogo da artilharia inimiga.

Mas um ponto chamou a atenção, Johnson (2006, p. 119) relata que todas as 30 aeronaves empregadas foram atingidas por metralhadoras e armas de pequeno calibre.

Cada aeronave tinha recebido de 15 a 20 perfurações, sendo que uma delas foi abatida e a tripulação capturada.

Os Apaches foram atingidos quando sobrevoavam áreas povoadas. Um importante ponto visualizado nesta operação em Karbala, que não estava presente nas demais operações analisadas, a exposição das aeronaves em áreas povoadas.

Um sistema de defesa aéreo simples, apoiado em uma rede de celulares e rádios de baixa potência, somado aos observadores locais, se mostrou eficaz contra os helicópteros que operavam à baixa altitude e relativamente lentos.

Mesmo as aeronaves recebendo de 15 a 20 perfurações em média, das 30 aeronaves Apaches empregadas na operação, 29 conseguiram retornar, provavelmente devido ao sistema de blindagem existente nas aeronaves.

As experiências da operação Karbala, particularmente sobre o ataque empregando helicópteros da 101ª Divisão Aerotransportada, mostraram as contribuições e o potencial da aeronave de asa rotativa em outras funções do que em operações de ataque profundo.

A 101ª Divisão Aerotransportada adquiriu capacidades de utilizar os helicópteros em operações de reconhecimento e segurança, em áreas urbanas e outros objetivos táticos.

Os apaches reuniram inteligência sobre como as forças iraquianas foram organizadas e seus alvos compensadores. (JOHNSON, 2006, p. 120).

Os helicópteros revelaram-se inestimáveis: pairar sobre edifícios deu a eles uma posição ideal para a inteligência reunir e tomar medidas necessárias. As aeronaves apoiaram os ataques aéreos depois de grandes operações de combate (JOHNSON, 2006, p. 122).

Da análise da incursão em Karbala, foram identificados as seguintes Ações de Força Aérea que tiveram a contribuição da Aviação do Exército:

Quadro 5 - Ações de Força Aérea na incursão em Karbala.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE FORÇA AÉREA	JUSTIFICATIVA
Trinta helicópteros Apache da Aviação do Exército junto com meios da Força Aérea realizaram um ataque profundo para destruir a defesa aérea iraquiana, incluindo a artilharia antiaérea e forças blindadas.	Supressão de Defesa Aérea Inimiga	Emprego de meios da Aviação do Exército para destruir, degradar ou neutralizar capacidade de defesa aérea inimiga.
Os helicópteros Apache pairavam sobre edifícios para levantar dados de inteligência necessários para a tomada de decisão.	Inteligência	As aeronaves da Aviação do Exército foram utilizadas para levantar e difundir informações sobre o oponente.
Os apaches também apoiaram os ataques aéreos depois de grandes operações de combate.	Controle Aéreo Avançado	Helicópteros foram utilizados para apoiar e coordenar o ataque da Força Aérea contra alvos oponentes.

Fonte: o autor.

Neste aspecto, fazendo um paralelo com a Aviação do Exército Brasileiro, para operações em área povoadas, o emprego da blindagem fornece uma capacidade para sobreviver aos ataques de metralhadoras e armas de pequeno porte.

Cresce de importância para a Aviação do Exército Brasileiro, quando do emprego em operações conjuntas e sob área povoadas, integrar as aeronaves com as placas de blindagem que protegem o piloto e alguns sistemas das aeronaves.

Outras lições provenientes na análise da incursão em Karbala são a utilização do helicóptero em ataques profundos para destruição da artilharia antiaérea, como

na Operação Tempestade no Deserto, e o emprego para operações de inteligência e segurança.

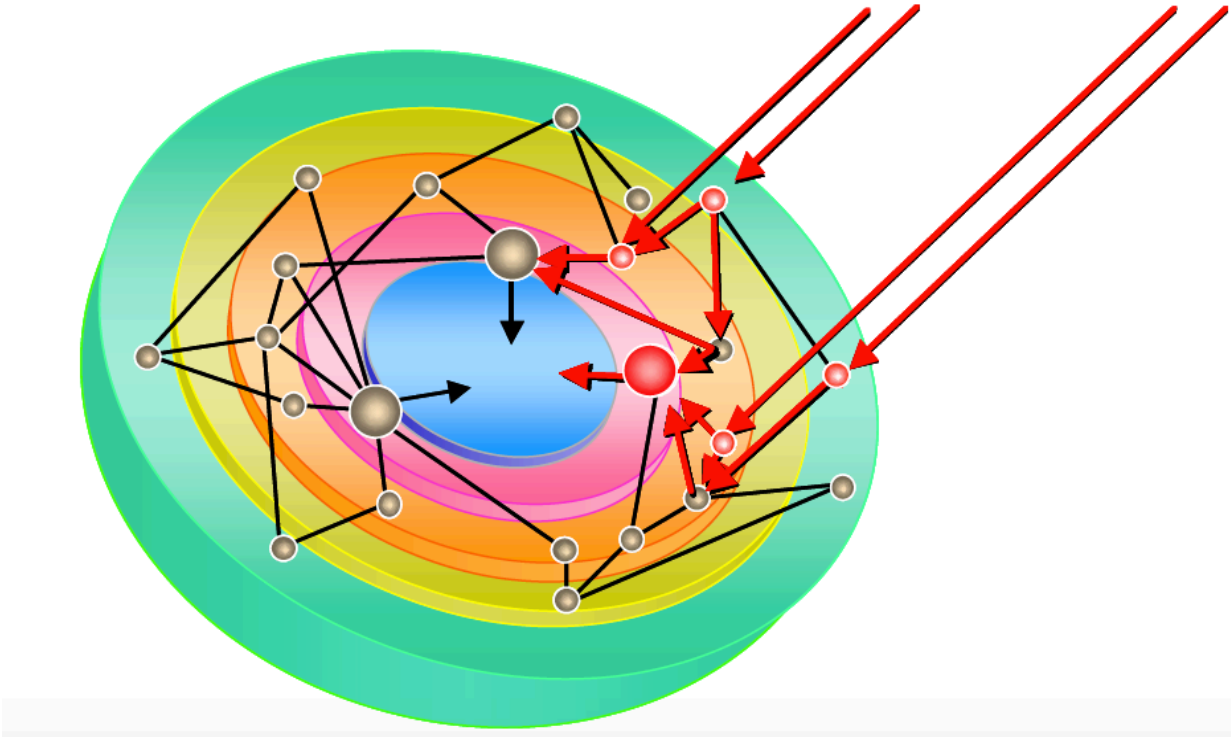
5.5 Análise da Contribuição da Aviação do Exército nas Operações

Em três das quatro operações analisadas (*Just Cause,* Tempestade no Deserto e Anaconda) foi identificado que o poder aéreo conjunto foi utilizado para realizar ataques em paralelo e ações simultâneas.

Ao obter a capacidade de atuar em diversas frentes de forma combinada, o poder aéreo contribui para atender à teoria dos efeitos indiretos de ataque em paralelo, elaborada por John A. Warden. Seu paradigma, centrado no ar e na liderança, entende o inimigo como um sistema composto de diversos subsistemas (WARDEN III, 1995b, p. 46).

Ao atacar os subsistemas do inimigo em paralelo, ocorrem efeitos indiretos que o submetem a uma dificuldade em continuar a combater, podendo por vezes paralisá-lo.

Figura 7 - Os efeitos indiretos do ataque em paralelo.



Fonte: WARDEN III, 1995b.

Para Warden III (1995b, p. 48) “[...] a exigência mais importante do ataque estratégico é entender o sistema inimigo. Entendido o sistema, o problema seguinte se torna o de como submetê-lo no nível desejado, ou como paralisá-lo se isto for exigido”.

Entender o inimigo como um sistema também fundamentou a teoria dos Cinco Anéis idealizada pelo mesmo teórico, onde relaciona o inimigo ao corpo humano, constituído por subsistemas. Seu entendimento desta forma facilita a compreensão da necessidade de ataque em paralelo que demanda capacidades advindas possivelmente da interoperabilidade de Forças Singulares.

Quadro 6 - Modelo esquemático da Teoria dos Cinco Anéis.

Sistemas				
Anéis	**Corpo**	**Estado**	**Cartel Drogas**	**Rede Elétrica**
Liderança	Cérebro • olhos • nervos	Governo • comunicações • segurança	Chefe • comunicações • segurança	Controle Central
Elementos Orgânicos Essenciais	Alimento e Oxigênio	Energia (eletricidade, petróleo), dinheiro	Fonte de coca mais transformação	Entrada
Intra-estrutura	Vasos sanguíneos, ossos, músculos.	Estradas, aeródromos, fábricas	Estradas, rotas aéreas e marítimas.	Linhas de Transmissão
População	Células	Pessoas	Plantadores, distribuidores, processadores	Trabalhadores
Mecanismo de Combate	Leucócitos	Forças Armadas	“Seguranças”	Trabalhadores em reparos

Fonte: Warden III (1995b, p. 43).

Em sua teoria, Warden III (1995b, p. 58) apresenta que o ataque em paralelo reduz o tempo de guerra, sendo o tratamento preferido.

Na operação *Just Cause*, temos a realização de quatro assaltos simultâneos. Mesmo antes de conhecer a teoria de Warden III, a operação empregou um dos fatores de sua teoria, o ataque em paralelo. Observa-se como a adjudicação de meios pode contribuir para um maior potencial de emprego de forma simultânea, aumentando a disponibilidade dos mesmos.

Da mesma forma, na operação Tempestade no Deserto, os ataques foram realizados de forma simultânea, dia e noite, ininterruptamente, com ênfase nos efeitos.

A operação Anaconda, os ataques em paralelo foram apoiados por comunicações eficazes que faziam a designação dos alvos.

Mas é preciso atingir os objetivos de forma precisa, por isso a importância de compreender o inimigo como um sistema, onde os alvos devem possuir a importância necessária e a garantia do mínimo efeito colateral.

> O emprego eficaz do poder aeroespacial demanda conhecimento profundo do inimigo, principalmente quando se empregam armas de precisão, que demandam acuradas informações que permitam se atingir os efeitos desejados sem o dano colateral. (BRASIL, 2020a, p. 37, item 3.6.15).

Neste contexto, nasce a necessidade de se buscar armas cada vez mais precisas tanto para a Força Aérea, quanto para Aviação do Exército, seja no atendimento de suas demandas individuais ou para a interoperabilidade.

A doutrina da FAB já absorve esses conceitos, destacando que, no emprego conjunto para a conquista da superioridade aérea, melhores serão os efeitos resultantes das Ações de Força Aérea, com a redução de danos colaterais, custos e esforços logísticos, além da produção de efeitos muito superiores à quantidade dos meios envolvidos. (BRASIL, 2020a, p. 36).

Tanto a atuação com armas precisas, quanto o trabalho conjunto entre duas FS requerem exercícios, treinamentos e operações que contribuirão para melhorar a interoperabilidade das Forças Singulares, a integração dos meios, além de contribuir para a evolução da doutrina.

> A evolução da doutrina também pode decorrer da participação da FAB em exercícios e operações conjuntas e combinadas. Nessa esteira, a FAB tem a oportunidade de realizar Ações de Força Aérea em contextos geográficos distintos, integrando suas capacidades em campanhas conjuntas que, por sua vez, têm revelado a adesão da FAB ao conceito de interoperabilidade. (BRASIL, 2020a, p. 28, item 3.3.6).

Outra teoria importante nas operações foi desenvolvida por John Boyd (1986), um conceito baseado na premissa fundamental de tomada de decisão composto por quatro fases: observação, orientação, decisão e ação, que deu origem a sigla OODA.

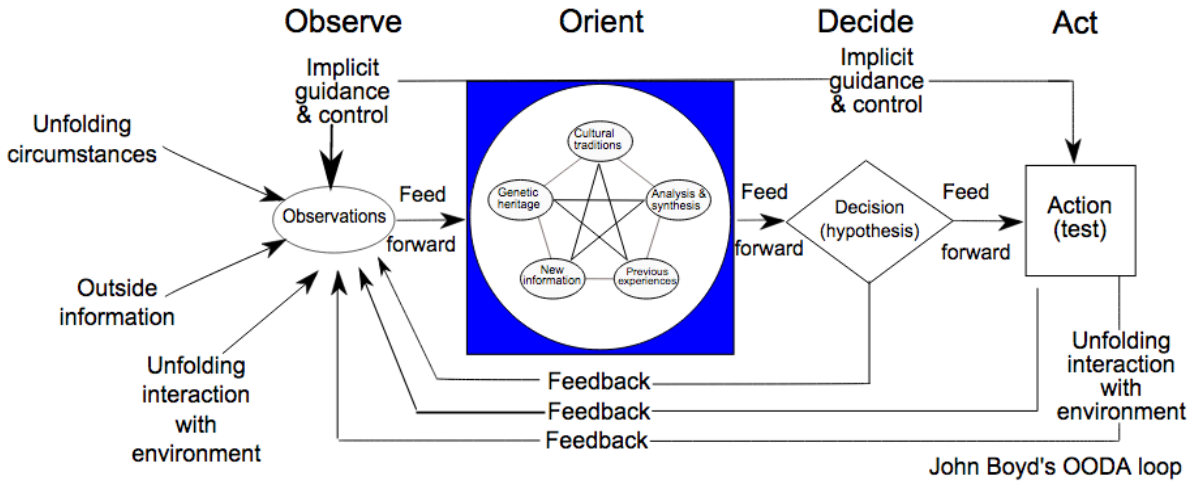
Sua essência é garantir o ciclo OODA no menor espaço de tempo a fim de gerar os alinhamentos necessários para aumentar a eficácia e eficiência da

operação, realimentando o ciclo a cada volta, tornando assim dinâmica a evolução da doutrina e a interação das partes envolvidas, como o processo cognitivo humano.

Nesse sentido, conforme exposto por Boyd, sua estratégia consiste em:

> Penetrar o ser moral, físico e mental para dissolver sua fibra moral, desorientar suas imagens mentais, corromper suas operações e sobrecarregar seu sistema – assim como subverter, quebrar, apreender, ou subjugar esses bastiões, conexões ou atividades morais, mentais, e físicas – de modo a destruir a harmonia interna, produzir a paralisia, e colapsar a vontade do adversário em resistir. (BOYD, 1986, p. 133, tradução nossa).

Figura 8 - O Ciclo OODA.



Fonte: Boyd (2012, p. 3).

A simetria entre a estratégia de Boyd e a teoria de Warden III é observada ao tratar o inimigo como um sistema, onde ao sobrecarregá-lo entra em colapso, retardando ou paralisando a sua resposta.

Torna-se importante integrar meios aéreos para uma operação de conquista da superioridade aérea. As operações analisadas demonstram o aumento da capacidade e diversidade dos meios empregados, ampliando as formas de atingir o inimigo.

Dentro deste contexto, a Força Aérea Brasileira e a Aviação do Exército demonstram abertura para internalizar as teorias atuais estando ambas em constante evolução doutrinária.

Integra a FAB, de forma explícita ainda, as possibilidades de adjudicação dos meios da Aviação do Exército, gerando capacidades baseadas nos efeitos desejados para as operações que poderão surgir no entorno estratégico brasileiro.

Capacidades que têm origem na conjugação das características do Poder Aeroespacial (BRASIL, 2020a, p. 41) e que orientam a formulação das Tarefas e

Ações de Força Aérea, onde se dá a possibilidade de adjudicação dos meios da Aviação do Exército por meio de interoperabilidade.

As teorias de Warden III (1995b) e Boyd (1986, 2012) de efeitos indiretos do ataque em paralelo e o ciclo OODA respectivamente, contribuem para a importância da interoperabilidade da Aviação do Exército com a FAB, conjecturando em um ambiente propício de estudos e possibilidades de emprego conjunto, aumentando as capacidades que contribuem para o domínio do ar.

Outro ponto importante, destacado na análise dos conflitos, foi a centralização do comando. As operações *Just Cause* e Tempestade no Deserto demonstraram que a subordinação dos meios aéreos para um comando operacional conjunto facilitou o planejamento e o comando e controle durante as operações.

A doutrina da FAB de 1958 já destacava este aspecto, também abordado na doutrina de operações conjuntas (BRASIL, 2020f, p. 41, item 3.1.2).

Para uma operação conjunta, cuja missão seja a obtenção da superioridade aérea, a Aviação do Exército ao adjudicar os meios à FAB, estes deverão estar subordinados à Autoridade Militar Aeroespacial (BRASIL, 2020a, p. 12, item 1.2.23), ou conforme definição do MD, a um Comando Operacional Conjunto (BRASIL, 2020f, p. 46-47).

Com tantos meios operando simultaneamente e sob um comando único, as comunicações assumem um papel importante no sistema de comando e controle.

Comunicações eficazes foram evidenciadas, principalmente, na operação Anaconda. Meios modernos foram utilizados, inclusive comunicações via satélite foram empregadas por tropas terrestres que designavam alvos importantes para o ataque da aviação conjunta, refletindo positivamente nos resultados.

Em um paralelo com o Brasil, a capacidade de comunicações seguras e interoperáveis entre as Forças Singulares, insere importância ao projeto do MD e de responsabilidade da FAB, o Link BR2.

Com o objetivo de integrar as comunicações (dados, áudios, vídeos), o projeto prevê permitir ao sistema de comando e controle de uma operação conjunta receber e transmitir informações e ordens de forma segura.

A Aviação do Exército Brasileiro ainda não possui meios para operar o sistema em todas aeronaves e estações de solo, sendo necessário investimentos para que esta capacidade esteja instalada em todas aeronaves.

Passando para o estudo de outra capacidade, presente na análise de algumas operações, os óculos de visão noturna (OVN) foram empregados pela primeira vez em combate na operação *Just Cause* em 1989 (SMITH, 1992, p. 3).

Tanto nos assaltos aéreos simultâneos, quanto nos ataques aéreos à alvos planejados, os OVN deram maior visibilidade para as tripulações nas operações noturnas realizadas durante a operação de 1989.

O projeto de transformação do Exército americano, que consistia em atualizar as aeronaves para o combate aéreo, contemplou a capacidade de aeronaves serem operadas com OVN, como foi o caso da aeronave CH-47 Chinook, empregada na Operação Tempestade no Deserto, onde a atualização foi validada e evidenciada de forma positiva. (RAUB, 2016, p. 18-24).

A Aviação do Exército Brasileiro também integrou, no projeto de atualização das aeronaves HA-1 Fennec AvEx e HM 1 Pantera, a capacidade de operar com OVN. As demais aeronaves já possuíam a referida capacidade, portanto todas as aeronaves da AvEx operam à noite com a utilização deste equipamento.

Duas operações apresentaram a utilização de helicópteros em ataques profundos, Tempestade no Deserto e Karbala. O objetivo era o mesmo, destruir a defesa área inimiga abrindo um corredor para que a Força Aérea pudesse operar com maior segurança.

Uma vantagem das aeronaves de asa rotativa é a possiblidade de realizar voos à baixa altura e no período noturno, utilizando-se dos OVN, minimizando assim o risco de ser detectada por sistemas de radar inimigos.

Estas capacidades são encontradas nas aeronaves de reconhecimento e ataque da Aviação do Exército, o que demonstra, da análise das operações, uma aplicabilidade disponível de emprego em proveito da FAB. Os foguetes que equipam as aeronaves poderão ser utilizados para destruir sistemas de radar.

Neste fator, cresce importância o projeto SiAAIH, permitindo prover melhores armamentos, como foguetes guiados e mísseis, aumentando ainda mais o poder de destruição e de acerto nos alvos.

Uma ressalva, especificamente da análise sobre a incursão de Karbala, diz respeito ao sistema de blindagem das aeronaves, de forma a ampliar a sobrevivência no teatro de Operações, evidenciado pelo aspecto de que, mesmo atingidas por metralhadoras e armas de menor calibre, possibilitou que, das 30 aeronaves empregadas, 29 retornassem para base de operações.

Outro aspecto encontrado no Manual do Batalhão de Aviação do Exército corresponde ao grande consumo de combustível e munição pelas aeronaves de asa rotativa e destacado como uma limitação (BRASIL, 2020d, p. 2-2, item 2.3).

Na operação Anaconda, foi desdobrada uma logística que contava com zonas de pouso de aeronaves, onde combustível e munições eram estocados e fornecidos em grandes quantidades (KUGLER, 2017, p. 13).

Portanto, é um fator a ser observado quando do planejamento das operações.

Da análise dos conflitos armados internacionais foi possível confeccionar a tabela abaixo, com as Ações de Força Aérea que contaram com a contribuição da Aviação do Exército.

Tabela 4 - Ações de Força Aérea com a contribuição da Aviação do Exército.

Conflito Armado	Ações de Força Aérea
Operação Just Cause	Ataque
Operação Tempestade no Deserto	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga Ação Direta
Operação Anaconda	Inteligência Apoio Aéreo Aproximado Controle Aéreo Avançado
Incursão em Karbala	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga Inteligência Controle Aéreo Avançado

Fonte: o autor.

Em resumo, observou-se vantagens do emprego conjunto da Aviação do Exército em proveito da Força Aérea, particularmente em operações que visam a conquista ou manutenção da superioridade aérea.

Os helicópteros podem ser empregados em operações de reconhecimento, ataque, inteligência, segurança, designação de alvos e comando e controle.

Todavia, a análise também demonstrou que, antes que isso possa ocorrer, há a necessidade de que os meios (comunicação, armamento, blindagem, sistemas de proteção da aeronave, uso de OVN), estrutura organizacional, doutrina e conceitos estejam atualizados e possuam comunalidades necessárias para permitir a interoperabilidade.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O presente capítulo buscou, principalmente, analisar as possibilidades de a Aviação do Exército contribuir com a Força Aérea, por meio da interoperabilidade, visando a obtenção de superioridade aérea em um contexto de operação conjunta.

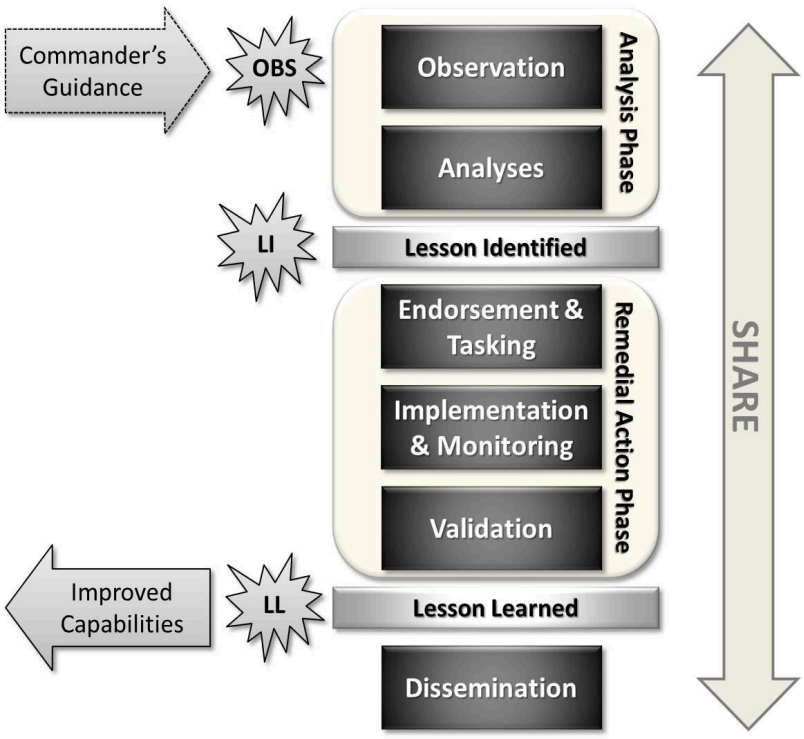
Dos fatores que influenciam na interoperabilidade, foram analisados: aeronaves, armamentos, comunicações, doutrina e capacidades como OVN, blindagem, SOA e proteção de guerra eletrônica. Destes, com destaque para a doutrina.

A intenção da análise foi pontuar melhorias potenciais dos fatores que interferem na interoperabilidade com base em lições aprendidas levantadas no estudo das operações internacionais, comparando-as com a realidade brasileira.

Como método de análise, utilizou-se a metodologia da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) que possui um processo composto de fases e etapas. O objetivo desse processo é fazer a implantação das mudanças observadas originadas de lições aprendidas.

A Figura 9 apresenta, de uma forma geral, o método de análise e implantação da OTAN:

Figura 9 – Processo de análise e implantação de lições aprendidas da OTAN



Fonte: NATO (2019, p. E-3).

A primeira fase do método é a observação, o levantamento de informações do que se quer analisar, identificando áreas que precisam de melhoria.

Após o levantamento das informações, entra a fase de análise, cujo objetivo é identificar as causas raízes de cada ponto identificado.

Após identificar e analisar as causas, uma ação corretiva é sugerida.

> [...] uma ação corretiva apropriada que abordará a causa raiz pode ser identificada para corrigir o problema ou sustentar o sucesso. Uma ação corretiva é uma atividade ou conjunto de atividades que corrige um problema identificado para melhoria ou facilita a implementação de uma melhor prática. (NATO, 2019, p. E-3, tradução nossa).

As demais etapas do processo de análise e implantação de lições aprendidas da OTAN correspondem ao endosso, a implementação, o monitoramento, a validação e a divulgação, não sendo objeto da dissertação, por serem áreas de competência das Forças Singulares ou do MD para realizá-las.

A OTAN possui um Centro Conjunto de Análise de Lições Aprendidas, onde o objetivo não é só a análise, mas a divulgação das lições entre os países aliados, países não aliados e organizações internacionais, se apropriado. (NATO, 2019, p. E-4).

A primeira parte do método foi empregada ao longo dos capítulos 3, 4 e 5 (observação e análise), considerando-se a segunda fase (*lessons identified*-LI), as lições aprendidas, a análise realizada no capítulo 6 e, por meio das sugestões apresentadas pela pesquisa, que se possa atingir a fase de referendar e quiçá implantar algumas das melhorias apontadas.

Para a segunda fase, a dissertação utilizou a matriz de Ishikawa (1993), também conhecida como espinha de peixe, com o propósito de esclarecer as relações de causa e efeitos para a interoperabilidade, sendo detalhada posteriormente.

As sugestões de ações corretivas foram centralizadas nos apêndices A e B da dissertação.

A seguir, foram analisadas as informações levantadas nos capítulos anteriores.

6.1 Análise da Evolução do Poder Aéreo

A análise perfez o processo de evolução do poder aéreo, abordando os aspectos de criação das aviações naval e terrestre e elementos da praticabilidade de uma operação conjunta da AvEx com a FAB.

Inicialmente criado na Marinha e no Exército, o Poder Aéreo adquiriu significativa maturidade na eclosão da 2ª Guerra Mundial (1939-1945) (BRASIL, 2020a, p. 20, item 3.1.7). Momento concomitante à criação da FAB (1941), sob influência de Douhet, Mitchel e Trenchard (BRASIL, 2020a, p. 23, item 3.2.3.1).

Mas foi também na observação da 2ª Guerra Mundial que a Marinha e o Exército consideraram ser indispensável ter o próprio componente aéreo.

Mesmo com a atribuição de apoiar o Exército e a Marinha em operações conjuntas (BRASIL, 1942, art 3º), a FAB reconhece posteriormente à 2ª Guerra Mundial, a necessidade de interdependência das FFAA, com possibilidade de conjugar esforços (BRASIL, 1958, item 1.8).

Giulio Douhet (1988), defensor da independência da arma aérea, observou algumas demandas pontuais do Exército e da Marinha com relação ao componente aéreo orgânico:

> Há meios aéreos diretamente incorporados às forças de terra e mar que não teriam razão para existir separados destas armas; um exemplo é o avião de observação, cuja função é a de ajudar a artilharia nos seus disparos. (DOUHET, 1988, p. 57).

Observa-se que, na evolução do poder aéreo, tanto a criação da FAB, quanto a recriação das aviações da Marinha e do Exército estão ligadas a uma palavra: independência.

Apesar de o emprego conjunto ser primordial nos conflitos armados modernos, temos que considerar a possibilidade do emprego singular (BRASIL, 2018b, p. 24), onde cresce a importância da independência das Forças Singulares.

Assim, os equipamentos e as aeronaves que integram o poder aéreo “[...] deverão considerar as desejadas comunalidade e interoperabilidade [...], resguardando-se, no entanto, as peculiaridades de cada Força.” (BRASIL, 2018b, p. 22).

Na análise das doutrinas, propósitos e missões das aviações do Exército e da Marinha, o componente aéreo orgânico demonstrou ser indispensável para a consecução dos objetivos de cada força singular.

Seja na imensidão azul dos nossos mares e bacias hidrográficas ou sob o espaço geográfico brasileiro de tamanho continental, as aviações orgânicas da Marinha e do Exército, proporcionam poder, mobilidade e flexibilidade de atuação sendo indispensáveis para o cumprimento das suas missões.

A independência das Forças Singulares diz respeito aos compromissos heterogêneos, que geram um fator positivo, a criatividade para solucionar suas demandas (FRIEDMAN, 2019).

Assim, temos estruturas diferentes com capacidades para resolver as demandas singulares, mas que, ao mesmo tempo, por meio da interoperabilidade, podem ser empregadas em uma operação conjunta, concretizando-se em um emprego sinérgico que transcende a capacidade singular.

Todavia, devido à importância de obter-se a superioridade aérea em um conflito armado, nas palavras de Douhet (1988, p. 19) “o domínio do ar é o fator determinante da vitória”, torna-se praticável e recomendável, para atingir o inimigo de forma simultânea, com efeitos paralelos capazes de reduzir o tempo de conflito (WARDEN III, 1995b, p. 58), uma operação conjunta, por meio da interoperabilidade, entre a FAB e a AvEx.

6.2 Análise da Viabilidade para uma Operação Conjunta

Neste item, analisou-se a integração entre a Doutrina Militar de Defesa e as Doutrinas de Emprego da FAB e do EB para a realização de uma operação conjunta, em proveito da obtenção de superioridade aérea em um cenário de conflito, com foco na interoperabilidade.

Santos destacou (1989, p. 16-17) que as doutrinas nem sempre evoluem na rapidez desejada, principalmente quando se trata de operações conjuntas, ensejando possíveis mudanças nos documentos das Forças envolvidas. O autor destaca, ainda que a doutrina é um elemento importante, constituída por ideias e conceitos, mas que ela deveria manter-se atualizada “[...] mercê de novas concepções decorrentes do momento, dos objetivos e dos meios disponíveis [...]”. (SANTOS, 1989, p. 17).

A importância da doutrina também é ressaltada na Doutrina Militar de Defesa, enfatizando que as doutrinas representam “[...] uma exposição integrada e harmônica de ideias e entendimentos sobre determinado assunto, com **a finalidade**

de ordenar linhas de pensamentos e orientar ações", sendo entendimentos que ordenam, distinguem e qualificam as atividades de organização e, principalmente, **de preparo e emprego das Forças Armadas**. (BRASIL, 2007, p.11, item 1.4.1, grifo nosso).

Daí, a importância da análise das doutrinas para o contexto de interoperabilidade.

A Política Nacional de Defesa cita o contínuo aperfeiçoamento da doutrina, com foco na interoperabilidade, além do adequado aparelhamento das FFAA (BRASIL, 2018b, p. 12).

A Estratégia Nacional de Defesa evidencia a importância do emprego conjunto das Forças Armadas face às peculiaridades do conflito moderno e enfatiza a necessidade de racionalizar os meios e incrementar as capacidades (BRASIL, 2018b, p. 24), coerente com o conceito da interoperabilidade (BRASIL, 2015, p. 151).

A atuação conjunta por parte das Forças Armadas é incentivada no Manual de Doutrina de Operações Conjuntas (BRASIL, 2020f), explorando elementos como flexibilidade, versatilidade e mobilidade. O manual ainda determina para as FFAA a soma de esforços, a compatibilização de procedimentos e a integração das ações, com foco na eficiência das operações conjuntas (BRASIL, 2020f, p. 15).

O Exército se colocou à disposição para o apoio mútuo, com o objetivo de alcançar máxima eficácia operativa, reconhecendo as operações conjuntas como princípio básico de atuação (BRASIL, 2019d, p. 1-2, item 1.4.6).

Coube à legislação da FAB, por meio da sua doutrina básica, deixar claro a possibilidade de adjudicação dos meios de outras Forças Singulares para compor os meios de força aérea necessários para determinadas ações de força aérea (BRASIL, 2020a, p. 10-11, item 1.2.15).

A integração dos documentos e legislações em nível político, estratégico e operacional está estruturada quanto à aplicação do conceito de interoperabilidade, configurando o amparo necessário para o uso do componente terrestre em ações de força aérea.

Encontra-se na doutrina viabilidade do emprego da Aviação do Exército, contribuindo para obter a superioridade aérea, pois o Exército, na sua doutrina, disponibilizou os meios para integrar operações conjuntas e a doutrina da FAB

esclareceu a possibilidade de adjudicação dos meios militares para compor os meios de força aérea necessários para conquista e manutenção da superioridade aérea.

Apesar do incentivo para o pensamento conjunto e o aprimoramento da interoperabilidade, as peculiaridades de cada força singular demandam certa independência para que possuam estruturas e equipamentos capazes de atender as suas demandas e ao mesmo tempo, estrarem preparadas para interoperar, obtendo maior diversidade e volume quando alinhadas ao mesmo objetivo, particularmente à esta pesquisa, o controle do ar.

Da análise da integração dos documentos e legislações nacionais, ficou caracterizada, de forma doutrinária, a viabilidade do emprego da Aviação do Exército para contribuir com a FAB para a obtenção de superioridade aérea.

Visto o fator de compatibilidade e integração em termos conceituais das doutrinas para o emprego conjunto das Forças Singulares, no caso a Aviação do EB juntamente com a FAB, o tópico seguinte abordou o estudo dos conflitos internacionais onde a Aviação do Exército adjudicou meios à Força Aérea para o controle do ar.

A análise desses conflitos armados propiciou um levantamento dos elementos que contribuíram para a interoperabilidade na missão de controle do ar.

Foram quatro operações estudadas, *Just Cause*, Tempestade no Deserto, Anaconda e a incursão em Karbala, onde meios da Aviação do Exército contribuíram para a missão da Força Aérea, seja em ações de inteligência, supressão de defesa aérea, controle aéreo, ações direta, apoio aéreo, ataque e até mesmo em operações profundas com emprego de asas rotativas.

Analisando as operações, observa-se que a integração dos meios aéreos e a interoperabilidade foram utilizados para aumentar o poder de combate e diminuir o tempo para a conquista dos objetivos impostos em cada operação.

Alguns aspectos foram evidenciados como importantes para a interoperabilidade, como a necessidade de unidade de comando e sistemas de comunicações eficientes, somados à integração dos poderes aéreo e terrestre.

A capacidade de integrar operações terra-ar e ar-ar em proveito do controle do ar, com ataques a radares de defesa e busca de alvos estratégicos proporcionaram facilidades para atuação da Força Aérea e contribuíram para a obtenção de superioridade aérea.

As operações evidenciaram o emprego da aviação do exército, principalmente em alvos no solo, como radares de defesa antiaérea e alvos planejados de nível estratégico, como também o emprego para levantamento de dados (inteligência), comando e controle, controle aéreo avançado e apoio aéreo avançado.

Outro importante ponto analisado, foi que o emprego conjunto aumentou a capacidade de ataque em paralelo, com efeitos indiretos que contribuíram para o controle do ar, contemplando a teoria dos cinco anéis de Warden III (1995).

A unidade de comando, evidenciada nas operações *Just Cause* e Tempestade no Deserto, é destacada desde a doutrina básica da FAB de 2005, onde cita que a interoperabilidade "aumenta com a execução de operações e exercícios combinados **que foquem a unidade de comando**" (BRASIL, 2005, p. 16, grifo nosso). A mesma doutrina, em 2020, cita que a "unidade de comando [...] tem se demonstrado essencial no contexto de campanhas aeroespaciais" (BRASIL, 2020a, p. 35, item 3.5.15).

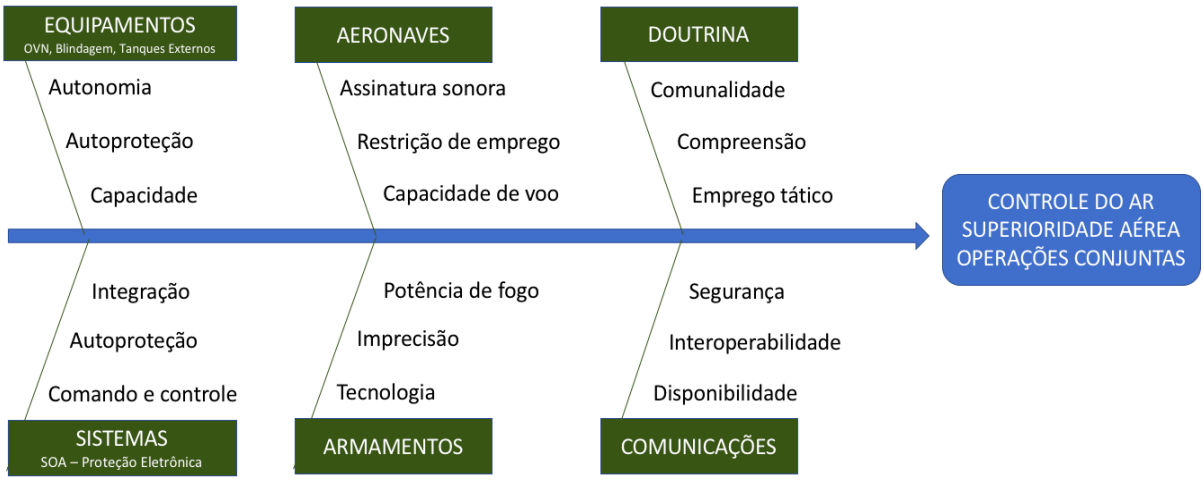
O estudo dos conflitos demonstrou que a Aviação do Exército com os seus meios possui condições de contribuir, por meio da interoperabilidade, para o controle do ar, complementando as ações de força aérea, tendo como critérios básicos a atuação conjunta sob comando único e comunicações eficazes.

O estudo das operações internacionais ainda contribuiu para analisar elementos que demonstraram potencialidade para o emprego conjunto, propiciando referencial comparativo para os meios nacionais. Como exemplos, o primeiro emprego em combate dos óculos de visão noturna na operação *Just Cause* e a utilização de helicópteros em operações profunda de ataque, como ocorreu no Iraque.

A fim de identificar estes elementos da interoperabilidade entre a Aviação do Exército Brasileiro e a FAB com o objetivo de contribuir para o controle do ar, foi utilizada a Matriz de Ishikawa, tendo como objetivo final da matriz, o domínio do ar.

Segundo Ishikawa (1993), a análise de processo é aquela que esclarece a relação entre os seus fatores de causa e os efeitos. Assim, tenta-se descobrir quais seriam as causas que impedem ou dificultam a interoperabilidade entre a Aviação do Exército e a FAB para obter a superioridade aérea, considerando o conceito definido pelo MD para o termo interoperabilidade (BRASIL, 2015, p. 151).

Figura 10 - Matriz de Ishikawa para emprego da AvEx em proveito da FAB.



Fonte: o autor.

Comparando os elementos levantados na Matriz de Ishikawa e a análise realizada pela pesquisa, observa-se que a doutrina, as aeronaves, os armamentos, as comunicações e alguns equipamentos e sistemas são fatores que contribuem ou interferem com o objetivo de incrementar a interoperabilidade visando o domínio do ar.

Assim, nos próximos tópicos serão destacados os pontos observados nos capítulos anteriores e demonstrados na Figura 10.

6.3 Análise dos Fatores de Interoperabilidade

Para a OTAN, a interoperabilidade é a capacidade dos equipamentos de compartilhar facilidades e de se comunicarem, não sendo necessário que sejam os mesmos equipamentos (NATO, 2006, p.1), caracterizando que existem singularidades em cada força.

No caso do Brasil, interoperabilidade é definida, no Glossário das Forças Armadas, como a “Capacidade de forças militares nacionais ou aliadas operarem, efetivamente, de acordo com a estrutura de comando estabelecida na execução de uma missão de natureza estratégica ou tática” (BRASIL, 2015, p. 151). O documento ressalta que a interoperabilidade busca otimizar recursos materiais e humanos e está ligada, diretamente, ao maior ou menor nível de padronização de materiais, documentos, equipamentos, bem como da própria doutrina. Como critérios de

padronização o Glossário destaca a comunalidade, intercambialidade e compatibilidade. (BRASIL, 2015, p. 151).

Conforme observado no item 6.2, as doutrinas, tanto em nível do MD, quanto das Forças Singulares já preveem a interoperabilidade como meio de aprimorar as operações conjuntas.

Nesse aspecto, torna-se relevante a análise do quanto os equipamentos do EB e da FAB atendem aos critérios previstos, como compatibilidade, por exemplo, para operarem em conjunto. Os itens a seguir procuram sintetizar as informações levantadas ao longo dos capítulos anteriores.

6.3.1 Aeronaves

A Aviação do Exército possui 95 helicópteros, sendo 34 aeronaves de reconhecimento e ataque e 61 aeronaves de emprego geral (WILTGEN, 2021a), distribuídas da seguinte forma: 34 helicópteros modelo HA-1 Fennec AvEx; 34 helicópteros modelo HM-1 Pantera K2; 04 helicópteros modelo HM-2 Black Hawk; 08 helicópteros modelo HM-3 Cougar e 15 helicópteros modelo HM-4 Jaguar.

Com relação à quantidade, da análise das aeronaves empregadas pela Aviação do Exército em operações conjuntas com a Força Aérea, a operação Anaconda utilizou 30 helicópteros, sendo 14 Chinook, oito Apaches e oito Black Hawk (Raub, 2016, p. 31). A incursão em Karbala também utilizou 30 helicópteros, todos do modelo Apache (JOHNSON, 2006, p. 19).

A capacidade da AvEx de apoiar as operações conjuntas com a FAB, em termos de quantidade de aeronaves e em paralelo ao ocorrido em operações analisadas, é viável, face a sua frota atual, adjudicando meios para a conquista da superioridade aérea, primeira fase das operações, e ainda com condições de disponibilidade de aeronaves para proporcionar aeromobilidade à Força Terrestre, fator de existência da AvEx.

Ressalta-se que a conquista da superioridade aérea é a primeira fase das operações, exigindo emprego do princípio da massa, “[...] relacionado aos efeitos resultantes das ações de força aérea” (BRASIL, 2020a, p. 33, item 3.5.7).

Durante a manutenção da superioridade aérea, os meios da AvEx, conforme o planejamento, demanda e estudo da operação, poderão retornar ao comando operacional terrestre.

As aeronaves de reconhecimento e ataque, modelo Fennec AvEx, são leves, de baixa assinatura sonora, possuindo ampla capacidade de manobra, facilitando realizar manobras evasivas e furtivas.

Suas características revelam a possibilidade de serem empregadas em alvos planejados que requerem níveis de voo à baixa altura, como ocorrido na operação *Just Cause* (Taw, 1996, p. 31) que utilizou as aeronaves Cobra e Kiowa[18] (DA, 1997, p. A-8).

A integração das aeronaves de reconhecimento e ataque adjudicadas para a FAB, aumenta a capacidade de realizar ataques simultâneos, incorporando alvos de baixa altitude, obtendo uma diversidade de meios que permitem maior poder de fogo resultando em aumento da obtenção de efeitos.

Essas características foram observadas nos ataques simultâneos da operação Tempestade do Deserto (JOHNSON, 2006, p. 27) e na diversidade de meios aéreos integrados na operação Anaconda, que possibilitaram atacar o Vale Shahikot com grande quantidade de poder de fogo (KUGLER, 2007, p. 18).

Uma das missões destas aeronaves é o reconhecimento, proporcionando informações de inteligência ou para guiar ataques. Aspectos positivos evidenciados na incursão em Karbala, onde helicópteros pairavam sobre edifícios e reuniam informações importantes para a operação (JOHNSON, 2006, p. 122).

As aeronaves de emprego geral possuem capacidade de transporte e um modelo da AvEx foi o mesmo utilizado em algumas operações analisadas, o Black Hawk, utilizado nas operações *Just Cause*, Tempestade no Deserto e Anaconda.

Os modelos Black Hawk e Jaguar possuem capacidade de incorporar tanques suplementares que aumentam sua autonomia e distância de atuação. Esta característica proporciona emprego em operações profundas como ocorridas nas operações Tempestade no Deserto (THORNBURG, 2009, p. 4) e Karbala (THORNBURG, 2009, p. 8).

Outras características das aeronaves de emprego geral é a capacidade de transporte, podendo ser empregadas para o deslocamento de peças de artilharia ou forças terrestres que poderão propiciar informações relevantes para as ações de força aérea, como ocorrida na operação Anaconda (ALSINA JR, 2018, p.142).

[18] O AH-1 Cobra e o OH-58D Kiowa são helicópteros de ataque monomotores, de emprego diurno e noturno, sendo que o Cobra pode ser armado com mísseis, foguetes e canhão 20mm e o Kiowa com foguetes e metralhadora .50 pol (DA, 1997, p. A-9).

Os helicópteros possuem a capacidade de realizar voos à baixa altura, podendo se infiltrar por vales e calhas de rios, diminuindo a exposição aos radares inimigos.

Algumas limitações dos helicópteros são: a dependência das condições meteorológicas, vulnerabilidade às ações de guerra química, biológica, nuclear e radiológica, elevado consumo de combustível de aviação (BRASIL, 2020d, p. 2.2, item 2.3) e exposição ao inimigo em terrenos planos sem cobertura vegetal.

6.3.2 Armamentos

As aeronaves Fennec AvEx, de reconhecimento e ataque, possuem braços laterais onde é possível instalar lançadores de foguetes 70mm ou metralhadoras .50 pol. (BRASIL, 2020d, p. 2-4).

Os foguetes de 70mm (SBAT 70 ou Skyfire), que equipam as aeronaves Fennec AvEx, podem apoiar com concentração de fogos aéreos batendo áreas de interesse, como realizado na operação Anaconda. (KUGLER, 2007, p. 17).

As aeronaves Cobra e Kiowa, utilizadas na operação *Just Cause*, possuíam armamentos similares, como foguetes 70mm e metralhadora .50 pol, mas com um diferencial, a aeronave Cobra, além dos foguetes, era equipada com sistema de lançamento de mísseis TOW e um canhão 20mm (0,787pol). (DA, 1997, p. A-8).

Os mísseis conferem maior precisão ao permitirem guiamento, evitando realizar manobras com a aeronave que a expõe ao fogo inimigo. Para Warden III (1995a) a imprecisão não será mais tolerada pelos políticos e pela sociedade.

Apesar da modernização das aeronaves Fennec AvEx conferir capacidade para foguetes com tecnologias de guiamento, tais munições ainda não foram adquiridas e tão pouco realizados treinamentos para habilitação das tripulações.

Na operação Tempestade no Deserto, alguns alvos, apesar de estratégicos, eram pequenos como defesas aéreas, instalações, pontes, ferrovias, dentre outros (JOHNSON, 2006, p. 23), demandando equipamentos precisos, o que também não impede a utilização de foguetes.

Cresce de importância para a AvEx adquirir capacidade de operar com foguetes guiados e mísseis, atendendo critérios de precisão e menor exposição das aeronaves em operações conjuntas com a FAB. Fatores que foram citados por Wiggins (2003, p. 12), por ocasião da análise da operação Tempestade do Deserto.

As aeronaves de emprego geral possuem restrita potência de fogo (BRASIL, 2020d, p. 2-9), contemplando somente metralhadoras laterais 7,62mm, o que demanda apoio das aeronaves de ataque para sua proteção.

Assim, as aeronaves de emprego geral não possuem capacidade de ataque, devendo seu emprego ser restrito ao reconhecimento, transporte, inteligência, comando e controle.

A possibilidade de armar a aeronave de emprego geral UH-60 Black Hawk (WILTGEN, 2021b), podendo equipá-la com lançadores de foguetes e mísseis, como o AGM-114 Hellfire, angaria possibilidades de emprego em operações de ataque, como realizado na operação Tempestade no Deserto, onde este modelo de aeronave armada foi utilizado e aprovado (RAUB, 2016, p. 18-24).

Um projeto da AvEx é obter capacidades previstas no Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH), onde constam aspectos desejáveis como: metralhadoras ar-ar, foguetes guiados, mísseis com tecnologias de guiamento autônomo e rastreamento (BRASIL, 2019c).

Além das aeronaves Fennec AvEx, o projeto prevê também equipar as aeronaves de emprego geral HM-1 Pantera K2, capacitando-as em operações de ataque.

A análise do item armamento, observou que a AvEx, no momento atual, poderá ser empregada em operações conjuntas de obtenção de superioridade aérea com restrições relativas à precisão do armamento que requerem avaliação das possibilidades do inimigo, do tipo de missão a ser desempenhada e da característica dos alvos.

6.3.3 Comunicações

Das operações analisadas, o destaque na área de comunicações ficou para a operação Anaconda, onde uma rede de informações moderna integrou as forças aliadas envolvidas (KUGLER, 2007, p. 17). Nesta operação, além da eficaz rede de dados entre as aeronaves envolvidas, forças especiais utilizaram comunicações para designarem alvos para aviação.

Esta capacidade de integrar todos os meios envolvidos em uma operação conjunta com uma rede de comunicações (voz e dados) segura, encontra espaço

em três projetos da área de comando e controle do MD (BASTOS JR, 2020), com destaque para o Link BR2.

A integração dos sistemas de comando e controle entre a Aviação do Exército e a FAB é essencial para uma operação conjunta, onde atuarão meios aéreos singulares sob comando único, sendo o Link BR2 o projeto que contempla as capacidades necessárias de comunicação e evidenciadas na operação Anaconda.

Os sistemas atuais compostos de rádios VHF/UHF e HF atendem parcialmente as operações, já que não possuem tecnologias que englobam transmissão de dados entre os meios e sensores, além da baixa capacidade de transmissão e segurança quando comparados com o Link BR2.

Para atuar em operações conjuntas com a FAB, a AvEx necessita incorporar os equipamentos necessários nas aeronaves e em estações de solo, além de habilitar pessoal para utilizar o sistema Link BR2.

A falta da efetividade de utilização do Link BR2 por parte da AvEx, limita o seu emprego em operações conjuntas com a FAB, pois somente as aeronaves Jaguar possuem esta tecnologia de comunicação.

6.3.4 Outras Capacidades

A capacidade de operar com OVN está presente em todas aeronaves da AvEx, permitindo operar no período noturno.

Desde sua utilização na operação *Just Cause* (SMITH, 1992, p. 3), a capacidade de operar à noite se tornou essencial nos combates contemporâneos.

Na operação Tempestade no Deserto, Raub (2016, p. 18-24) citou, dentro das mudanças concebidas pelo exército americano para apoiar as batalhas aéreas, a importância dos OVN para as operações.

A doutrina da AvEx prioriza “[...] o uso dos óculos de visão noturna (OVN) por parte das tripulações, visto que as operações decisivas são executadas sob a cobertura da noite” (BRASIL, 2019d, p. 1-1).

Com esta capacidade, a AvEx poderá, por exemplo, realizar infiltrações noturnas e ataques contra radares antiaéreos ou deslocar forças especiais para apoiar a designação de alvos.

Os sistemas de autoproteção de guerra eletrônica, como o RWR e IFF integram todas as aeronaves, com destaque para o modelo H225M Jaguar, adquirida recentemente, que possui o sistema IDAS (*Integrated Defensive Aids Suite*) composto de RWR, LWS e MAWS, além de possuir lançadores de Chaff e Flare (WILTGEN, 2021c).

São sistemas que auxiliam a operação das aeronaves em ambientes hostis, pois proporcionam medidas defensivas essenciais de proteção para a aeronave.

Operações profundas em território inimigo, como as realizadas nas operações no Kuwait e em Karbala, expõem as aeronaves, tornando os equipamentos de proteção essenciais.

O Sistema Olho da Águia (SOA), com possibilidade de instalação nas aeronaves Fennec AvEx, permite obter imagens em tempo real (diurnas ou noturnas) e transmiti-las para uma instalação terrestre, um equipamento importante para o comando e controle da operação, mas que possui restrições de emprego ligadas a distância de operação, necessidade de uma estação no solo e impossibilidade de equipar simultaneamente o Fennec AvEx com SOA e armamentos de ataque.

Ao proporcionar acompanhamento em tempo real, o SOA poderá ser empregado apoiando operações de inteligência, aquisição de alvos e reconhecimento, integrando as operações conjuntas com a FAB, desde que o planejamento leve em consideração as restrições de emprego do equipamento.

As aeronaves HA-1 Fennec AvEx e HM-1 Pantera K2 possuem placas de blindagem que podem ser instaladas no piso das aeronaves, oferecendo proteção contra tiros terrestres. Como ocorrido na operação profunda em Karbala, quando os Apaches foram atingidos por metralhadoras terrestres e seu sistema de blindagem permitiu que 29 das 30 aeronaves retornassem para a base de operações (JOHNSON, 2006, p. 19).

Capacidades como OVN, Sistemas de Autoproteção, SOA e blindagem demonstram importância para uma operação conjunta com FAB de obtenção de superioridade aérea.

6.3.5 Doutrina

O tópico verificou a convergência e pontos divergentes entre conceitos, definições e descritores existentes nas Doutrina Militar de Defesa (DMD), Doutrina Militar Terrestre e Doutrina Básica da Força Aérea. Na parte documental da Força Terrestre, com mais ênfase no Manual de Campanha - A Aviação do Exército nas Operações (BRASIL, 2019b).

Considerou-se relevante a análise das doutrinas como um tópico separado, uma vez que, como já colocado anteriormente, a doutrina é um elemento importante, sendo o fio condutor entre as ideias e conceitos, tendo a finalidade de ordenar linhas de pensamento e orientar ações para o preparo e emprego das Forças Armadas. (Santos, 1989, p. 16).

Esta visão aparece em todos os documentos, seja em nível do MD ou das Forças Singulares. A Doutrina Militar de Defesa destaca que a doutrina integra ideias e entendimentos com “[...] a finalidade de ordenar linhas de pensamentos e orientar ações [...] para o preparo e emprego das Forças Armadas.” (BRASIL, 2007, p. 11, item 1.4.1).

Com visão similar, a Doutrina Militar Terrestre e a Doutrina Básica da Força Aérea enfatizam que a doutrina é um conjunto de princípios que apresenta ideias básicas, expostos de forma harmônica e integrada, fundamentadas principalmente na experiência e que procura orientar a ação. (BRASIL, 2019d, p. 1-2; BRASIL, 2020a, p. 9).

Portanto, em termos de importância da doutrina, sendo um conjunto de princípios que procura orientar a ação, observou-se a convergência conceitual dos descritores nos documentos do MD e das Forças Singulares, ou seja, suas comunalidades.

Antes de tratar os detalhes de aplicação das respectivas doutrinas do EB e da FAB, considerou-se importante demonstrar, sinteticamente, o arcabouço dos documentos que são gerados, desde o nível político, estratégico que envolve o MD, o operacional (das Forças Singulares) e o tático (de comandos operacionais ativados).

Quadro 7 - Níveis dos documentos de planejamento de Defesa.

PLANEJAMENTO	
NÍVEIS	DOCUMENTOS
Político (CS)	Diretrizes Políticas (Diretriz Presidencial de Emprego de Defesa - DPED).
Estratégico (MD)	1. Diretrizes Estratégicas: a. Ministerial - Diretriz Ministerial de Emprego de Defesa (DMED) b. Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas - Diretriz de Planejamento Estratégico Militar (DPEM) 2. Planos Estratégicos - Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA).
Operacional (Comandos Operacionais ativados)	Diretriz de Planejamento (DIPLAN) Planos Operacionais.
Tático (F Cte)	Diretrizes de Planejamentos Táticos. Ordens de Operações. Planos Táticos.

Fonte: BRASIL (2020f, p. 27).

Isso porque a Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01) destaca que o nível estratégico é competência do MD, sendo o responsável, por meio do Estado-Maior das Forças Armadas (EMCFA), por emitir a Diretriz de Planejamento Estratégico Militar (DPEM) com as orientações gerais que nortearão o Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA). (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 23, item 2.5.2).

Ou seja, é o primeiro nível onde os conceitos, descritores e definições deverão estar claros para que os demais níveis elaborem os seus respectivos planos.

A Doutrina de Operações Conjuntas destaca que, no nível operacional, o Comandante Operacional "[...] elabora o planejamento militar da operação/campanha, com base no PEECFA correspondente [...]" e, no nível tático (Força Componente), "são elaborados e detalhados os planos e ordens para a execução das grandes operações [...]". (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 23-24).

O MD30-M-01 também define que cabe aos Comandantes do Exército, da Marinha e da Aeronáutica "emitirem diretrizes, visando o planejamento operacional do emprego, quando da ativação de um Comando Singular a eles subordinado" e "fornecer os meios adjudicados pelo Ministro da Defesa aos Comandos Operacionais". (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 25).

Desta forma, à medida que os níveis de planejamento se aproximam das Forças Singulares, percebe-se a importância de que os conceitos e descritores tenham a clareza adequada, em função do detalhamento necessário às operações, para evitar interpretações equivocadas, principalmente em operações conjuntas.

Essa preocupação é observada no próprio documento do MD que trata sobre Operações Conjuntas ao destacar que: “O comando de uma operação conjunta, embora semelhante ao de qualquer outra operação, diferencia-se pela **heterogeneidade dos processos de emprego e pelas peculiaridades técnico-profissionais das forças componentes**” e que o Comando Operacional Conjunto deverá buscar observar aspectos como coordenação, flexibilidade e “d) **uniformidade doutrinária:** observância dos preceitos da doutrina de emprego conjunto”. (BRASIL, 2020f, v. 1, p. 47, item 4.3.1, grifo nosso).

Em uma operação conjunta, onde a AvEx irá adjudicar meios para a FAB a fim de contribuir para o domínio do ar, ou seja, a transferência do comando ou do controle operacional de seus meios, para um comando conjunto, de acordo com as necessidades levantadas (BRASIL, 2019b, p. 4-10), tanto a operação como a sua preparação será realizada em conjunto pelas forças envolvidas, aí incluídas os planos e ordens de operações e os treinamentos.

Portanto, diferenças de conceitos e emprego doutrinário serão fatores contribuintes para o insucesso, ou dificultarão o entendimento por parte dos envolvidos.

Assim, é preciso analisar os pontos de convergência e divergência doutrinários, pois em função do caráter conjunto da operação de obtenção de superioridade aérea, proposta na pesquisa, há a necessidade de aumentar os níveis de padronização entre as Forças Singulares envolvidas (BRASIL, 2019d, p. 5-10, item 5.7.5), critério já definido no próprio Glossário das FFAA e na DMD.

Um ponto importante de convergência doutrinária é que a Doutrina Militar Terrestre (EB20-MF-10.102) “[...] reconhece as operações conjuntas como o princípio básico de atuação das FA [...]” tendo como um critério “[...] a necessidade de um profundo conhecimento **das capacidades** das forças aéreas e navais [...]”. (BRASIL, 2019d, p. 1-3, item 1.3.10, grifo nosso).

Esse aspecto também é destacado na Doutrina de Operações Conjuntas, logo no início do documento em seu Prefácio:

> As operações militares de grande envergadura exigem o emprego de elementos pertencentes a mais de uma Força Armada. Para tal, as Forças Singulares devem somar esforços, compatibilizar procedimentos e integrar as ações, de forma a se obter maior efetividade na execução das Operações Conjuntas (Op Cj). (BRASIL, 2020f, p. 15).

A doutrina da FAB também destaca as operações conjuntas, enfatizando que "O emprego coordenado do Poder Aeroespacial, juntamente com outras parcelas do Poder Militar, ou em apoio a elas, pode produzir efeitos sinérgicos que excedem as contribuições do emprego estanque de cada uma das Forças Singulares". (BRASIL, 2020a, p. 39).

Portanto, no que tange à visão de que o emprego conjunto é necessário e redunda em resultados melhores na guerra, há uma convergência doutrinária desde o nível estratégico, isto é, da DMD.

No que tange aos descritores mais específicos, no documento do EB que trata sobre sua doutrina, observa-se que a palavra capacidade é definida como:

> [...] a **aptidão** requerida a uma força ou Organização Militar para cumprir determinada **missão ou atividade.** Essa aptidão é exercida sob condições e padrões determinados, pela combinação de meios para desempenhar uma gama de **tarefas**. (BRASIL, 2019d, p. 3-2, grifo nosso).

Para o EB, uma capacidade é obtida em função de sete fatores determinantes, dentre eles o material, a educação, a infraestrutura e a doutrina. (BRASIL, 2019d, p. 3-3, item 3.3.4, grifo nosso).

A FAB descreve capacidade **"[...] como a aptidão para atingir um efeito desejado, por meio de um conjunto de tarefas [...]".** (BRASIL, 2020a, p. 41, grifo nosso).

Neste descritor, analisando-se as doutrinas do EB e da FAB, observam-se convergências e distinções.

As convergências ficam no que tange à aptidão e ao resultado, uma vez que o EB descreve capacidade como aptidão para cumprir determinada missão e a FAB como aptidão para atingir um efeito desejado. A divergência fica no aspecto de que, para o EB, a capacidade permite cumprir uma missão ou atividade, conquanto para a FAB o efeito desejado (resultado) é atingido por meio de "um conjunto de tarefas".

Outro aspecto é que, para a FAB, as tarefas definem "[...] **objetivos mais abrangentes** de uma campanha ou operação militar, **mormente estratégicos e operacionais**" (BRASIL, 2020a, p. 41, grifo nosso).

No caso do EB, o descritor não define o nível do objetivo a ser alcançado, podendo-se presumir que possa ser no nível estratégico, operacional ou tático.

Verificando-se os documentos do MD, observa-se que este descritor não é definido, apesar de que a DMD destaca a necessidade de que as Forças Armadas possuam “capacidades” para atuar. O Glossário das FFAA também não define isoladamente esse descritor.

Descreve Capacidade Militar como sendo o “Conceito aplicado ao nível estratégico que representa a aptidão de uma Força Armada para executar as operações que lhe cabem como instrumento da expressão militar do Poder Nacional.” (BRASIL, 2015, p. 55).

No que tange, portanto, ao descritor “capacidade”, há diferenças de entendimento entre a FAB, EB e MD, sendo comum o detalhe de que é uma aptidão.

Para Corrêa (2020, p. 31, grifo nosso) capacidade significa “um meio de alcançar os **efeitos desejados**, sob condições e padrões específicos, pela combinação de recursos e formas de executar **conjuntos de tarefas**.”

O descritor capacidade assume notável importância ao ser pesquisado na doutrina e em documentos de níveis político, estratégico, operacional e tático.

Começando pelo Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), onde cita que o planejamento é baseado em capacidades tendo como objetivo

> [...] identificar as **capacidades conjuntas e as singulares** de cada Força e elevar o grau de **interoperabilidade**, pela definição das necessidades comuns, em articulação e equipamento, para a Defesa do País. (BRASIL, 2018b, p. 151, grifo nosso).

Já a Estratégia Nacional de Defesa cita que “Para cumprir sua destinação constitucional, as Forças Armadas devem conceber suas estruturas organizacionais e operacionais em torno de **capacidades** [...]”. (BRASIL, 2018, p. 24, grifo nosso).

No mesmo documento de nível político, encontra-se como objetivo nacional de defesa (OND) “Assegurar a **Capacidade** de Defesa, para o Cumprimento das Missões Constitucionais das Forças Armadas” tendo como algumas das ações estratégicas de defesa (AED) “Estruturar as Forças Armadas em torno de **capacidades**” e “Incrementar as **capacidades** das Forças Armadas para **emprego conjunto**” (BRASIL, 2018b, p. 34, grifo nosso).

Nota-se que o descritor capacidade é enfatizado, contudo não tendo uma definição ou explicação do termo nos documentos e doutrinas publicadas.

Sobre o Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), citado no LBDN (nível político), observa-se sua ausência na DMD (2007), no Glossário das FFAA (2015) e na Doutrina de Operações Conjuntas (2020f), ou seja, nos documentos de nível estratégico.

Coube às Forças Singulares, nível operacional, inserirem o PBC em suas doutrinas:

> O Exército Brasileiro adota a geração de forças por meio do **planejamento baseado em capacidades (PBC)**. O desenvolvimento de capacidades é baseado na análise da conjuntura e em cenários prospectivos, com o objetivo de identificar as ameaças concretas e potenciais ao Estado. (BRASIL, 2019d, p. 3-2, item 3.3.1, grifo nosso).

> [...] foram adequadas as Ações de Força Aérea às capacidades funcionais das Forças Armadas, alinhamento necessário para a interoperabilidade entre as Forças e a completa execução do método de **Planejamento Baseado em Capacidades (PBC)**. (BRASIL, 2020a, p. 16, item 2.3.9, grifo nosso).

Supõe-se que a falta de tempestividade de descritores importantes da doutrina, como o caso do PBC, pode estar relacionada com a inexistência de uma sistemática de atualização doutrinária, que envolva os níveis político, estratégico, operacional e tático.

Percebe-se que as atualizações não seguem uma rotina, ocasionando espaços vazios e por vezes divergências em conceitos utilizados. No nível político, o LBDN, a PND e a END foram aprovadas em 2018 (Decreto Legislativo nº 137/2018), conquanto, no nível estratégico, a DMD foi editada em 2007, e no nível operacional as doutrinas da FAB (DCA 1-1) e da AvEx são de 2020 e 2019, respectivamente.

Apesar de a atualização da PND e END estar prevista na Lei Complementar 136 de 25/08/2010, (BRASIL, 2010, § 3º, art. 9^0), o Congresso tem demorado na aprovação desses documentos, o que também gera efeitos sobre os demais documentos dependentes desta atualização.

Tendo a PND e a END atualização quadrienal prevista em norma, sugere-se que as doutrinas de nível estratégico e operacional acompanhem, de forma escalonada, uma sistemática de atualização, de forma concomitante com a PND e END, evitando-se a defasagem existente.

A atualização sistemática da doutrina poderá ainda diminuir o lapso temporal entre o impacto das descobertas tecnológicas e a sua desejada percepção na doutrina, conforme abordado por Santos (1989, p. 16).

Esse detalhe também é observado no documento Cenários de Defesa 2020-2039 ao destacar a necessidade de atualização de doutrinas porque, em decorrência dos avanços tecnológicos as “[...] doutrinas das Forças Armadas transitarão no sentido de empregar menores quantidades, com maiores capacidades e operações rápidas, pontuais e evitando danos colaterais [...]”. (BRASIL, 2017e, p. 22).

Portanto, apesar de observar-se que os documentos destacam a necessidade de atualização das doutrinas, o processo não é realizado de forma conectada, ou seja, mesmo no MD não existe um processo, pois seria esperado que, para emitir um documento como a Doutrina de Operações Conjuntas, a DMD estivesse atualizada.

Como isso não ocorre, observa-se uma DMD de 2007, a doutrina de Operações Conjuntas de 2020 e as doutrinas do EB e da FAB de 2019 e 2020, respectivamente. Ou seja, uma defasagem de mais de dez anos entre o documento que deveria ser o fato gerador e os documentos decorrentes.

Visto o aspecto temporal dos documentos de defesa, analisar-se-á outros descritores, além do descritor capacidade, passíveis de utilização em uma operação conjunta de obtenção de superioridade aérea. O Quadro 8 demonstra as suas diferenças e similaridades:

Quadro 8 – Divergências e similaridades dos descritores da doutrina.

(continua)

DESCRITOR	**DMD(*)**	**DOUTRINA EB**	**DCA 1-1-FAB**	**DOUTRINA AVEX**
Ação	Ato ou efeito de realizar uma **tarefa ou conjunto de tarefas** que contribuem para uma **operaçã**o	Não define	Não define	Não define
Ação de Força Aérea			Ato de empregar, no **nível tático**, **Meios Aeroespaciai**s e de Força Aérea para Causar um ou mais **efeitos desejados** em uma campanha ou **operação militar**	
Atividade	Não define isoladamente.	Não define	Não define	conjunto de **tarefas** afins
Capacidade	Não define capacidade isoladamente	**aptidão** para cumprir determinada **missão** ou **tarefa**	**aptidão** para atingir um **efeito desejado,** por meio de um **conjunto d**e **tarefas**	**aptidão** para cumprir determinada **tarefa** ou **atividade**.

(conclusão)

DESCRITOR	DMD(*)	DOUTRINA EB	DCA 1-1-FAB	DOUTRINA AVEX
Missão	**Tarefa,** dever ou **ação** que deve ser executado por indivíduo, tripulação, tropa, **mais propósito** a ser alcançado.	Não define	Não define isoladamente.	**Tarefa,** dever ou **ação** que deve ser executado por indivíduo, tripulação, tropa, **com propósito** a ser alcançado.
Missão de Força Aérea			**Ação** de Força Aérea atribuída a um comandante de aeronave, líder de formação de aeronaves, [...] com a finalidade de **provocar efeitos de interesse militar**.	
Operação	Não define isoladamente.	Não define isoladamente.	Não define isoladamente	Não define isoladamente.
Operação Aeroespacial			Conjunto coordenado de **Tarefas e Ações** de Força Aérea, que tem por objetivo empregar o Poder Aeroespacial para o **cumprimento de missões específicas**.	
Operação Militar	Operação realizada em **missão d**e guerra, segurança interna ou manobra militar, sob responsabilidade de autoridade militar competente.	Conjunto de **ações** para o cumprimento de uma **tarefa**, **missão ou atribuição**.	Não define isoladamente	**Conjunto de ações**, estabelecido em diretriz, plano ou ordem para o cumprimento **de atividade, tarefa, missão ou atribuição.**
Tarefa	**Ação** operativa **exclusiva** atribuída por escalão superior, quando executada adequadamente, contribui para o cumprimento da **missão**	subdivisão de **atividades** relacionadas em cada função de combate	Não define isoladamente.	Trabalho ou conjunto de **ações** com o propósito de contribuir para alcançar o objetivo geral da **operação.**
Tarefas de Força Aérea			**Funções operacionais** exercidas pela FAB, [...] definem os **propósitos mais amplos** da participação do Poder Militar Aeroespacial em uma **campanha ou operação militar**.	

Fonte: o autor.

(*) Utilizou-se as definições contidas no Glossário das FFAA, quando não encontrado definição na DMD.

Outro aspecto refere-se ao nível de emprego de alguns descritores, demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 9 – Nível entre os descritores da doutrina.

DESCRITOR	DMD(*)	DOUTR. EB	DCA 1-1-FAB	DOUTR. AVEX
Tarefa	Não define.	Não define.	Estratégico.	Tático.
Ação	Não define.	Não define.	Tático.	Não define.

Fonte: o autor.

Analisando-se o quadro 8, verificou-se que não há uma padronização entre os diversos documentos no que tange aos descritores empregados, apesar de observar-se palavras comuns, como aptidão, tarefa, ação e missão. Mesmo nessas palavras há diferenças como é o caso da palavra missão que, no caso da DMD e da doutrina da AvEx, são tarefas, conquanto para a Força Aérea é uma ação.

Observou-se, também, que, por vezes, determinados descritores, como capacidade, por exemplo, não estão descritos nos documentos de maior nível hierárquico (MD), mas são definidos em documentos das Forças Singulares, tendo, inclusive, similaridade nos termos empregados.

Outro aspecto observado na análise dos documentos doutrinários, relaciona-se ao nível (estratégico ou tático) de determinados descritores como tarefa e ação.

Estes dois descritores, em termos de nível, somente são definidos na doutrina da FAB e da AvEx, não havendo qualquer menção na DMD ou na doutrina da Força Terrestre. O aspecto distinto é que uma tarefa, para a FAB, é um evento mormente estratégico, conquanto, na doutrina da AvEx é um evento tático.

Esse detalhe pode ser observado no Quadro 9.

Nesta acepção, a pesquisa analisou descritores das doutrinas do EB (AvEx) e da FAB, ligados ao emprego conjunto de ambas forças, cujas especificidades foram concentradas no Apêndice A.

Isso em função das particularidades a serem analisadas, considerou-se adequado concentrar essas especificidades no apêndice.

Como exemplo, pode-se citar o descritor tarefa. Há divergências no que tange ao nível de emprego quando as Forças definem esse descritor, sendo estratégico e operacional para a FAB e nível tático para o EB.

Acresça-se o detalhe de que o descritor de tarefa do EB também se assemelha ao descritor capacidade da FAB pelo detalhe que ambos buscam um resultado. No caso da FAB, mais especificamente, um “efeito desejado” e, no caso do EB, um “resultado determinado”.

Outro detalhe em relação a esse descritor é que na doutrina da AvEx, um conjunto de tarefas afins forma uma atividade (BRASIL, 2019b, p. 1-2, item 1.4.1.2), sem que o documento especifique quais são as atividades, citando somente que seus resultados concorrem para o desenvolvimento de uma determinada função de combate.

Portanto, os descritores analisados entre o MD, FAB e AvEx foram sintetizados na tabela abaixo, constando do Apêndice A – Sugestões para o Aperfeiçoamento da Doutrina, a análise de cada descritor em relação as suas divergências e oportunidades de melhoria.

Tabela 5 – Resumo dos descritores analisados da doutrina.

(continua)

DESCRITOR	SUGERE-SE MELHORIA	DIVERGENTE	ÓRGÃO OU FS
Ação	Sim	Sim	MD e AvEx
Tarefa	Sim	Sim	AvEx
Missão	Não	Não	-
Atividade	Sim	Não	AvEx
Operação	Não	Não	-
Função de Combate	Não	Não	-
Centro de Gravidade	Não	Não	-
Ataque	Sim	Não	MD
Incursão	Não	Não	-
Observação Aérea	Não	Não	-
Controle Aéreo Avançado	Não	Não	-
Reconhecimento	Sim	Não	MD
Comando e Controle	Não	Não	-
Ação Direta	Não	Não	-
Apoio Aéreo Aproximado	Sim	Não	MD
Autodefesa de Superfície	Não	Não	-

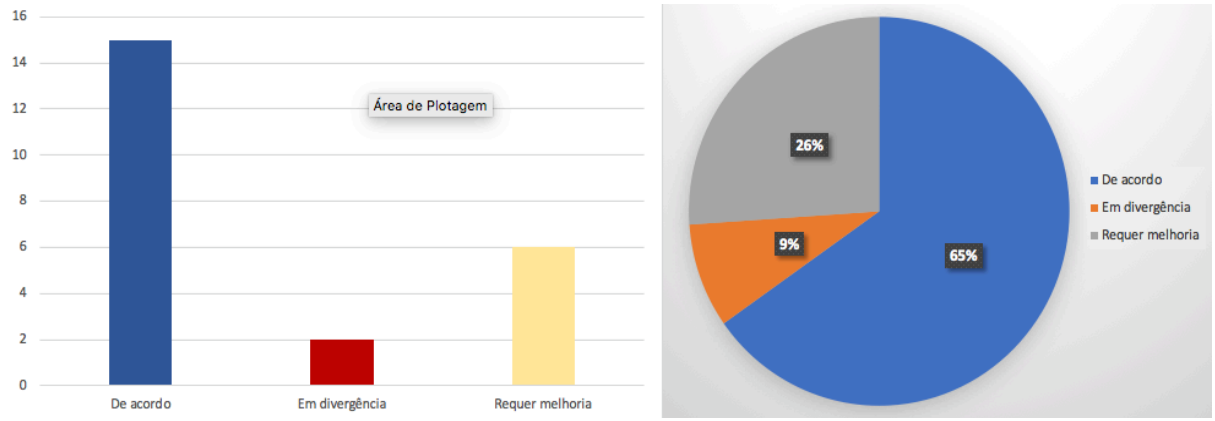
(conclusão)

DESCRITOR	SUGERE-SE MELHORIA	DIVERGENTE	ÓRGÃO OU FS
Contraterrorismo	Não	Não	-
Defesa Antiaérea	Não	Não	-
Guiamento Aéreo Avançado	Não	Não	-
Inteligência	Não	Não	-
Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga	Sim	Não	AvEx
Varredura	Não	Não	-
Assalto Aeroterrestre	Sim	Não	MD

Fonte: O autor.

Como forma de mensurar o elemento doutrina, em um cenário de operação conjunta para o controle do ar, com emprego da FAB e meios adjudicados da AvEx, foi elaborado o gráfico abaixo, com os dados dos descritores analisados pela pesquisa.

Gráfico 1 - Análise dos descritores da doutrina.



Fonte: o autor.

Com base na análise, verificou-se que, além da divergência entre as relações e hierarquia de conceitos da FAB e da AvEx, particularmente no nível tático, dos descritores selecionados, 9% dos descritores utilizados na doutrina encontram-se com divergências que poderão dificultar o entendimento por parte dos integrantes de uma operação conjunta entre a FAB e a AvEx.

Verificou-se também que, em 65% dos descritores, há a necessidade de coerência para o emprego conjunto e 35% (26%+9%) requerem aprimoramentos para facilitar a compreensão a fim de evitar interpretações divergentes quando da confecção de um Plano de Operações Conjuntas ou na emissão da Ordem de Operações.

A análise da doutrina evidenciou oportunidades de melhoria relativas à sua comunalidade. Demonstrou que as doutrinas ainda seguem singularidades que poderão prejudicar o emprego conjunto e que uma sistemática de atualização concomitante das mesmas poderá reduzir as divergências.

Em resumo, o capítulo análise e discussão demonstrou que a evolução do poder aéreo gerou demandas que culminaram na recriação das aviações da Marinha e do Exército, basicamente por influência das demandas da 2ª Guerra Mundial.

A análise evidenciou que a interoperabilidade é o meio para a consecução dos objetivos em uma operação conjunta, tendo como aspectos importantes o comando único e comunicações eficientes.

A matriz de Ishikawa (1993) foi utilizada para analisar as causas que impedem ou restringem a interoperabilidade, destacando as seguintes oportunidades de melhorias:

- Aeronaves: aquisição pela AvEx de aeronaves projetadas e construídas para o ataque, de emprego militar.

- Armamentos: capacitar aeronaves de emprego geral para operar foguetes, mísseis e metralhadoras .50 pol ou 20mm. Dar continuidade ao projeto sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH).

- Comunicações: essencial para uma operação conjunta, capacitar estações de solo e todas as aeronaves para operar o sistema Link BR2.

- Outras capacidades: manter a capacitação de operar com OVN, integrar as aeronaves com sistemas de autoproteção de guerra eletrônica, verificando a possibilidade de instalar o sistema IDAS nas demais aeronaves que não possuem o equipamento. Avaliar o sistema de blindagem das aeronaves, propondo melhoria se necessário.

- Doutrina: revisão dos descritores que apresentam divergências ou oportunidades de melhoria, evidenciadas na pesquisa, para evitar interpretações divergentes quando da confecção de um Plano de Operações Conjuntas, na

emissão de uma Ordem de Operações Conjunta ou durante a operação propriamente dita.

- Sistematizar a atualização doutrinária concomitantemente com a atualização dos documentos de nível político (PND e END).

As sugestões de melhoria evidenciadas neste capítulo foram sintetizadas nos apêndices da pesquisa, onde também foram detalhadas as análises da convergência conceitual dos descritores listados na tabela 5.

7 CONCLUSÃO

A pesquisa teve como objetivo analisar a capacidade de a Aviação do Exército de contribuir com a Força Aérea para a obtenção de superioridade aérea.

Para isso, analisou a evolução do poder aéreo, onde a recriação das aviações da Marinha e do Exército atenderam às demandas operacionais de cada força singular, com base nas experiências da 2ª Guerra Mundial.

Particularmente, a Marinha do Brasil possui uma doutrina voltada para o emprego da Aviação Naval em proveito das tarefas básicas do Poder Naval, restringindo seu emprego, não o visualizando em operações conjuntas voltadas para a obtenção de superioridade aérea, mas sua análise foi limitada face as classificações dos documentos doutrinários de forma restrita. Assim, sua análise para emprego conjunto com a FAB não foi exaustiva, podendo ser tema de novas pesquisas.

Os meios atuais da Aviação do Exército Brasileiro possuem condições de serem adjudicados para a FAB e empregados em uma operação de domínio do ar, sob comando único, existindo amparo doutrinário para este emprego, com possibilidades de melhoria.

Ao analisar a interoperabilidade entre a Força Aérea Brasileira e a Aviação do Exército, com relação às doutrinas nos níveis político (PND e END), estratégico (Ministério da Defesa) e operacional (FFAA) e levando em consideração a análise de cada Força Singular, de operações internacionais e dentro de um contexto de operações conjuntas com o objetivo do domínio do ar, a doutrina foi evidenciada como amparo às operações conjuntas, mas com oportunidades de melhoria.

Destarte, do nível político ao operacional, o termo interoperabilidade é citado de forma recorrente nas legislações e doutrinas, com foco para o adequado reaparelhamento das FFAA e do contínuo aperfeiçoamento da doutrina.

No que tange às operações conjuntas, a pesquisa evidenciou seu emprego estratégico e que envolve aspectos doutrinários e de materiais intercambiáveis, ou seja, dotados de comunalidades, como o sistema de comunicações Link BR2.

No que se refere à integração dos documentos e legislações a respeito da interoperabilidade em operações conjuntas, particularmente para o domínio do ar, somente a doutrina da FAB (BRASIL, 2020a) deixou de forma expressa a

possibilidade de adjudicação dos meios de outras Forças Singulares para compor os meios necessários para determinadas ações de força aérea.

A adequação destas necessidades de adjudicação de meios entre as Forças Singulares, assim como a prioridade para a sua ocorrência, são aspectos doutrinários que demandam legislações do nível estratégico (MD), tendo em vista o envolvimento das FS.

A pesquisa observou que, apesar da criação do Ministério da Defesa em 1999 e do EMCFA em 2010, as doutrinas das três forças armadas ainda possuem aspectos muito peculiares e necessitam de aperfeiçoamentos para o emprego conjunto.

Um dos dilemas do emprego das Forças Singulares em operações conjuntas reside em estabelecer um pensamento conjunto de forma prioritária nas FS, acima da cultura e da doutrina singular, espaço este de difícil acesso face a história de cada força, sua missão e destinação, algumas com tradições seculares (MB e EB), aspectos que precisam ser trabalhados para melhor integração e interoperabilidade.

Dentro do emprego conceitual de operações conjuntas, o correto equilíbrio do conjunto Força Aérea e Aviação do Exército, no que tange à interoperabilidade, poderá ampliar as capacidades de atuação em ações e tarefas de força aérea, contribuindo para o controle do ar. A efetividade da interoperabilidade com a devida complementariedade dos meios, demanda o estudo do emprego de ambas as Forças Singulares, transpassando aspectos da doutrina, emprego, comando e controle, logística e equipamentos.

O capítulo 5, sobre o emprego das aviações em conflitos armados, concluiu que a diversidade e a peculiaridade dos meios aéreos quando interoperam, apresentam maior diversidade e volume de poder de combate, vantagens do emprego conjunto da Aviação do Exército com a FAB.

Desta forma, a interoperabilidade dos meios da Aviação do Exército com a Força Aérea, nas quatro operações analisadas, contribuiu, seja em ações de inteligência, supressão de defesa aérea, controle aéreo, ações diretas, apoio aéreo ou ataque, até mesmo em operações profundas com emprego de asas rotativas, para a obtenção e manutenção da superioridade aérea.

A análise dos conflitos armados evidenciou, ainda, possibilidades de melhorias nos equipamentos, comunicações, sistemas e armamentos para o emprego conjunto, como o SiAAIH, que possibilita a capacidade de operar com

mísseis alguns modelos de aeronaves da AvEx, importante requisito operacional para uma operação conjunta de obtenção de superioridade aérea.

Coube ao capítulo seis a integração das análises realizadas nos capítulos anteriores e apontar as melhorias necessárias para uma operação conjunta entre a FAB e a AvEx para conquista e manutenção da superioridade aérea.

Foram apontadas oportunidades de melhoria das aeronaves da AvEx, armamentos, comunicações, sistemas e da doutrina.

Apesar da intenção do MD em padronizar os conceitos, as Forças Singulares ainda encontram dificuldades para manter a doutrina atualizada e provida da comunalidade necessária para as operações conjuntas, possivelmente devido às suas peculiaridades, e foram encontradas oportunidades de melhoria nos conceitos definidos pelo MD.

Descritores como capacidade, ação e tarefa por exemplo, apresentam divergências que poderão ocasionar dificuldades de compreensão quando empregados em uma Ordem de Operações Conjunta.

A demanda pela padronização doutrinária, respeitada a peculiaridade de cada força, foi identificada pela pesquisa como uma oportunidade de melhoria.

“A consciência doutrinária é fundamental ao desenvolvimento da Força, em tempos de paz, e ao sucesso, em operações de guerra.” (BRASIL, 2020a, p. 39, item 3.2).

A pesquisa demonstrou que a hierarquia e a utilização dos conceitos doutrinários encontram diferenças que poderão gerar dúvidas quando do emprego em um contexto de operação conjunta para o domínio do ar.

A sugestão seria que a legislação, principalmente as doutrinas das Forças Singulares, contemplasse de forma objetiva a comunalidade, facilitando a compreensão, principalmente no que tange à elaboração dos Planos Conjuntos, e minimizando possíveis interpretações equivocadas pelo uso de definições e descritores distintos.

Com base nos descritores isolados analisados pela pesquisa, verificou-se que 65% dos descritores analisados possuem coerência para o emprego conjunto, 35% requerem melhorias para a compreensão e o melhor emprego conjunto da FAB com a AvEx e, destes, 9% encontram divergências que precisam ser regularizadas.

Por exemplo, o descritor atividade, presente na doutrina da AvEx (BRASIL, 2019b), estabelece um conjunto de tarefas, mas em nenhum momento a doutrina

discrimina quais são as atividades tornando seu uso abstrato, além de não ser empregado na doutrina da FAB. Outro exemplo são os conceitos de ataque, reconhecimento, apoio aéreo e assalto onde o nível estratégico (MD) definiu peculiaridades que, a princípio, caberiam somente ao nível operacional.

Assim, a dissertação concluiu que melhorias de aeronaves, equipamentos, comunicações e sistemas da AvEx, como por exemplo ampliar a capacidade de operar o sistema de comunicações Link Br2, e o aprimoramento da doutrina de ambas forças envolvidas na pesquisa e pelo MD, incrementarão a interoperabilidade, contribuindo para uma operação de domínio do ar, pois as operações conjuntas "[...] constituem a evolução natural na forma de utilização da Expressão Militar do Poder Nacional" (BRASIL, 2019d, p. 5-10, item 5.8.1).

A pesquisa gerou dois apêndices como produtos técnicos das análises realizadas:

- Apêndice A - Sugestões para o Aperfeiçoamento da Doutrina

Tipo de Produto: 8 - Norma ou Marco Regulatório

Neste Apêndice, a proposta é a atualização das doutrinas de emprego do Ministério da Defesa, da Aviação do Exército e da Força Aérea Brasileira. O objetivo é o estabelecimento de relação e coerência entre os descritores utilizados pelas FFAA com o interesse de aperfeiçoar a doutrina e facilitar o entendimento nas operações conjuntas; e

- Apêndice B - Sugestões para o Aperfeiçoamento de Capacidades da Aviação do Exército

Tipo de Produto: 9 - Relatório Técnico Conclusivo

Neste Apêndice, destaca-se uma proposta de melhoria das aeronaves, equipamentos e sistemas da Aviação do Exército. O objetivo foi de propor melhorias para as operações conjuntas com a FAB, evidenciadas nas análises realizada nos capítulos 4 a 6.

Por fim, o objetivo geral da pesquisa, que era analisar a viabilidade de a Aviação do Exército contribuir para a obtenção da superioridade aérea (o domínio do ar) foi alcançado. A Força Terrestre, tendo meios da Aviação do Exército adjudicados à FAB, pode contribuir para as ações de Força Aérea de controle do ar.

Contudo, a pesquisa também identificou que são necessários aprimoramentos em ambas as Forças, bem como em nível de normas da competência do MD, como é o caso das doutrinas, além de aprimoramentos no que se refere à determinadas

capacidades da AvEx, como aeronaves, comunicações, armamento e sistemas das aeronaves de forma a propiciar maior interoperabilidade entre a FAB e o EB em operações para a conquista da superioridade aérea (domínio do ar).

REFERÊNCIAS

AIR AND SPACE POWER CENTRE. **2020 Air Force Capability Guide**. 30 mar. 2020. Disponível em: https://airpower.airforce.gov.au/news/2020-air-force-capability-guide. Acesso em: 15 mar. 2021.

ALSINA JR, J. P. **Ensaios de Grande Estratégia Brasileira**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

BIDDLE, T. D. **Air Power and Warfare:** A Century of Theory and History. Strategic Studies Institute and U. S. Army War College. Pensilvânia, 2019. ISBN 1-58487-805-3.

BOYD, J. R. **Essence on Winning and Losing**. Bluffton, South Carolina USA, 2012. Disponível em: http://fasttransients.files.wordpress.com/2010/03/essence_of_winning_losing.pdf Acesso em: 14 maio 2021.

BOYD, J. R. **Patterns of Conflict**. [S. l.], dez. 1986. Disponível em: http://www.ausairpower.net/JRB/poc.pdf. Acesso em 22 maio 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Assessoria de Organização, Doutrina, Ensino, Operações e Espaço Aéreo. Portaria nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da "Concepção Estratégica-Força Aérea 100" (DCA 11-45). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 180, 15 out. 2018a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Diretriz do Comandante da Aeronáutica 2021-2022**. Brasília, DF, 2021a. Disponível em: https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/37410/DIRETRIZ%20-%20Publicada%20Diretriz%20do%20Comandante%20da%20Aeron%C3%A1utica%202021-2022. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Força Aérea Brasileira: asas que protegem o Brasil. FAB avança no desenvolvimento e integração do Projeto Link-BR2. Brasília, DF, 2021b. Disponível em: https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/38436/COMUNICA%C3%87%C3%95ES%20-%20FAB%20avan%C3%A7a%20no%20desenvolvimento%20e%20integra%C3%A7%C3%A3o%20do%20Projeto%20Link-BR2. Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.000/GM2, de 10 de dezembro de 1958. Doutrina Básica da Força Aérea. Boletim do MAER nº 4, de 30 de abril de 1959. **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 maio 1959. Arquivo em PDF.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea DCA 1-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n. 205, v. 1, 12 nov. 2020a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea DCA 1-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n. 205, v. 2, 12 nov. 2020b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 432-A/GM3, de 21 de julho de 1997. Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DMA 1-1). Bol. Ext. Ost. do EMAER, Brasília, n. 20, 6 ago. 1997. Arquivo em PDF.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 476/GC3, de 28 de abril de 2005. Aprova a Doutrina Básica da Força Aérea DCA 1-1. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, n. 81, p. 12, 29 abr. 2005.

BRASIL. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. Ato de Aprovação do Chefe do Estado-Maior da Armada, de 13 de setembro de 2017. Aprova, para emprego na MB, a publicação EMA-305 – Doutrina Militar Naval. Brasília, DF, 2017a. Arquivo em PDF.

BRASIL. Decreto nº 2.538, de 8 de abril de 1998. Dispõe sobre os meios aéreos da Marinha e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 3, 9 abr. 1998. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1998/decreto-2538-8-abril-1998-400692-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 14 out. 2021.

BRASIL. Decreto nº 55.627, de 26 de janeiro de 1965. Estabelece normas para o emprego de meios aéreos para as operações navais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 944, 26 jan. 1965. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-55627-26-janeiro-1965-395782-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 18 Fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 93.206, de 3 de setembro de 1986. Dispõe sobre a criação, no Ministério do Exército, da Aviação do Exército, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 04 set. 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D93206.htm. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. Decreto-lei nº 2.961, de 20 de janeiro de 1941. Cria o Ministério da Aeronáutica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 20 jan. 1941a. Disponível em: http://planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del2961.htm. Acesso em: 04 jul. 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.302, de 22 de maio de 1941. Dá nova denominação às Forças Aéreas Nacionais e aos seus estabelecimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 10385, 24 maio 1941b. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-3302-22-maio-1941-413224-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em 08 mar. 2021.

BRASIL. Decreto-lei n. 3.730, de 18 de outubro de 1941. Organiza o Ministério da Aeronáutica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 20209, 21 out. 1941c. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-3730-18-outubro-1941-413890-norma-pe.html. Acesso em: 6 mar. 2020.

BRASIL. Decreto-lei n. 4.478, de 14 de julho de 1942. Organiza a Força Aérea Brasileira em tempo de paz e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 11195, 16 jul. 1942. Disponível em:

https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4478-14-julho-1942-414365-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. Decreto-lei n. 9.889, de 16 de setembro de 1946. Lei de organização da Força Aérea Brasileira em tempo de paz. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 13005, 17 set. 1946. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9889-16-setembro-1946-450059-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 19 out. 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Aviação do Exército. **Institucional e Histórico do Comando de Aviação do Exército.** Taubaté, SP, 2021c. Disponível em: http://www.cavex.eb.mil.br/institucional. Acesso em: 14 out. 2021.

BRASIL. Exército. Estado Maior do Exército. **Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020-2023.** Brasília, DF, 2019a. Disponível em: http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/XI/plano_estrategico_do_exercito_2020-2023.pdf. Acesso em: 20 maio 21.

BRASIL. Exército. Portaria nº 049-COTER, de 02 de maio de 2019. Aprova o Manual de Campanha A Aviação do Exército em Operações (EB70-MC-10.204). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 19, 10 maio 2019b.

BRASIL. Exército. Portaria nº 051-COTER, de 08 de junho de 2017. Aprova o Manual de Campanha Operações (EB70-MC-10.223). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 25, 23 jun. 2017b.

BRASIL. Exército. Portaria nº 062-COTER, de 27 de maio de 2020. Aprova o Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre (EB70-MC-10.214). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 23, 05 jun. 2020c.

BRASIL. Exército. Portaria nº 082-COTER, de 10 de outubro de 2017. Aprova o Manual de Campanha Operações Aeromóveis (EB70-MC-10.218). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 48, 1º dez. 2017c.

BRASIL. Exército. Portaria nº 094-EME, de 29 de março de 2019. Aprova os Requisitos Operacionais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) (EB20-RO-04.051). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 15, 13 abr. 2019c.

BRASIL. Exército. Portaria nº 128-COTER, de 30 de setembro de 2020. Aprova o Manual de Campanha Batalhão de Aviação do Exército (EB70-MC-10.358). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 42, 16 out. 2020d.

BRASIL. Exército. Portaria nº 199-DECEx, de 23 de agosto de 2017. Aprova o Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento (EB60-ME-11.401). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 35, 1º set. 2017d.

BRASIL. Exército. Portaria nº 326-EME, de 31 de outubro de 2019. Aprova o Manual de Fundamentos da Doutrina Militar Terrestre (EB20-MF-10.102). **Boletim do Exército**, Brasília, n. 45, 08 nov. 2019d.

BRASIL. Exército. **Relatório de Gestão do Comando do Exército**. Brasília, DF, 2020e. Disponível em: http://www.eb.mil.br/documents/10138/12632483/Relatorio_de_Gestao_2020_v01Maio21.pdf/b3a6816d-b6e3-e656-acad-db23b594b87b. Acesso em: 26 maio 2021.

BRASIL. Força Aeronaval. **Histórico e Missão do Comando da Força Aeronaval**. Brasília, DF, 2021d. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/comforaernav/historico. Acesso em: 14 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 1.658, de 4 de agosto de 1952. Dá nova organização administrativa ao Ministério da Marinha. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 8 ago. 1952. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l1658.htm#:~:text=LEI%20No%201.658%2C%20DE,reorganizados%20nas%20bases%20desta%20lei. Acesso em: 07 jul. 2021.

BRASIL. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 9 jun. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm. Acesso em: 07 jul. 2020.

BRASIL. Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010. Altera a Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999, que "dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas", para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 25 ago. 2010. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp136.htm. Acesso em: 07 jul. 2020.

BRASIL. Marinha. **Operação Urano/2021 reforça a interoperabilidade entre as três Forças Armadas.** Brasília, DF, 2021e. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/noticias/operacao-urano2021-reforca-interoperabilidade-entre-tres-forcas-armadas. Acesso em: 3 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Cenários de Defesa 2020-2039** – Sumário Executivo. Assessoria Especial de Planejamento. Brasília: Assessoria, 2017e. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/revista_cenario_de_defesa.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional, Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, [Ministério da Defesa], 2018b. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=5063108&ts=1567531261946&disposition=inline. Acesso em: 29 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Operação Ricardo Kirk utiliza instalações do Comando de Aviação do Exército, em Taubaté.** Brasília, DF, 2021f. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/operacao-ricardo-kirk-utiliza-instalacoes-do-comando-de-aviacao-do-exercito-em-taubate. Acesso em: 3 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Missão da Defesa é Assegurada com apoio de Projetos Estratégicos.** Brasília, DF, 2021g. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/o-ministerio-da-defesa-e-as-forcas-armadas-destacam-a-relevancia-dos-projetos-estrategicos-para-o-cumprimento-de-suas-missoes-institucionais. Acesso em: 3 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 94/GM-MD, de 20 de dezembro de 2018. Aprova a Sistemática de Planejamento (SPEM) no âmbito do Ministério da Defesa e dá outras providências. (MD51-M-01), 2. ed. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 70, n. 245, 21 dez. 2018c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 113/SPEAI/MD, de 1º de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a Doutrina Militar de Defesa (MD51-M-04). 2. ed. **Boletim do Ministério da Defesa**, Brasília, n. 06, 09 fev. 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 84/GM-MD, de 15 de setembro de 2020. Aprova a Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01), 2. ed. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, v. 1-2, n. 178, 15 set. 2020f.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria nº 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016. Aprova o Glossário das Forças Armadas MD35-G-01. 5ª ed. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, n. 14, de 21 jan. 2015.

CARVALHO, F. G. S. **Integração do Sistema "Olho da Águia" ao Sistema de Comunicação de Área.** 2019. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

CASTRO, M.P. **O Desenvolvimento de Capacidades para o Emprego da Aviação do Exército nas Operações de Amplo Espectro, com ênfase nas características de atuação de Guerra e Não Guerra.** 2018. Dissertação (Curso de Comando e Estado Maior) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

CAWTHORNE, Nigel. **Blitzkrieg**: o Plano Estratégico de Hitler para Conquistar a Europa. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2015.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA AERONÁUTICA. REVISTA AEROVISÃO. Centro Integrado de Manutenção de Aeronaves une as Três Forças. **Revista Aerovisão**, Brasília, ano 47, dez. 2020.

COLE, R. **Operation Just Cause The Planning and Execution of Joint Operations in Panama** February 1988 – January 1990. Washington D.C.: Joint History Office, 1995.

CORRÊA, F. G. Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. **Artigos Estratégicos**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, jan./jun., 2020. ISSN: 2525-7099.

COSTA, M. P. D. **Interoperabilidade**: o Impacto da Diminuição das Ações com Tropas e Meios nas Operações de Adestramento Conjunto. 2018. Monografia (Curso

de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2018.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. (ed.) **Handbook of qualitative research**. Thousands Oaks: Sage Publications, 1994.

DOUHET, G. **O Domínio do Ar**. Instituto Histórico Cultural da aeronáutica. Rio de Janeiro: Itatiaia 1988. Coleção Aeronáutica, v. 2.

EMBREY, J. **Operation Just Cause**: Concepts for Shaping Future Rapid Decisive Operations. In Williamson, M., Transformation Concepts for National Security in the 21st Century. (197-246). Carlisle: U.S. Army War College, 2002.

FREIRE, M. E. L. S. **A Interoperabilidade entre as Forças Armadas Brasileiras**: uma Análise da Operação Ágata. 2018. Monografia (Curso de Graduação em Relações Internacionais) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

FRIEDMAN, B. H. **Bad Idea:** Management Jointness in DoD. Center for Strategic and International Studes. Washington, 2019. Disponível em: https://defense360.csis.org/bad-idea-management-jointness-in-dod/. Acesso em: 01 Out 2021.

GEIBEL, A. Operation Anaconda, Shah-i-Khot Valley, Afghanistan, 2-10 March 2002. **Military Review**, Kansas, p. 72-77, maio/jun. 2002.

GOMES, M. P. **Construindo Soluções Acadêmicas**. Rio de Janeiro: UNIFA, 2006.

GRAY, C. S. **Modern Strategy**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total**: à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campos, 1993.

JASPER, F. N. H.; PEREIRA, M. V. G. A Interoperabilidade de Forças Singulares: implicações econômicas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 12, 2021.

JOHNSON, D. E. **Learning Large Lessons:** the evolving roles of Ground Power and Air Power in the Post-Cold War era information. Santa Monica: RAND Corporation, 2006.

KUGLER, R. L. **Operation Anaconda in Afghanistan**: a case study of adaptation in battle**.** Washington, DC: National Defense University, 2007.

LEMOS JR, F. C. **Jointness, Pensamento Conjunto e Conjuntez:** Estudo Comparativo entre o Processo de Reforma do Exército Estadunidense (1973-1991) e a Modernização da Estrutura Militar Brasileira (1999-2020). 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Defesa) – Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

McBETH, M. S. A Theory of Interoperability Failures. 8th International or Innovation in Collaborative Networks. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, v. 307, 2003.

MEILINGER, P. S. (ed.). **The Paths of Heaven**: the evolution of airpower theory. Montgomery: Air University Press, 1998.

MEILINGER, P. S. Dez proposições referentes ao Poder Aéreo. **Air and Space Power Journal**, jan./jun., 1996.

METS, D. R. **The Air Campaign**. John Warden and the Classical Airpower Theorists. Air University Press. Maxwell Air Force Base: Alabama, 1999. Disponível em: https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0065_METS_AIR_CAMPAIGN.pdf . Acesso em: 3 fev. 2021.

MILLER, J.; BOLGER, P. Going Deep: Division Air Assault Operations. **Military Review**, v. LXXIII, p. 2-12, abr. 1993.

MITCHELL, W. **Winged defense:** the development and possibilities of modern air power, economic and military. New York: Dover Publications, Inc., 1988.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa**. 14. ed. São Paulo: Hucitec Editora, 2014.

MOON, T.; FEWELL, S.; REYNOLDS, H. The what, why, when and how interoperability. **Defense & Security Analysis,** v. 24, n. 1, p. 5-17, mar. 2008.

MOURA, R. F. B. **Doutrina Militar Conjunta**: contributos para concepção, ratificação, aprovação, difusão e implementação. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Promoção a Oficial General) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2010.

MUKHERIEE, Anit. **Joint Doctrine for Armed Forces**: The Single Service Syndrome. Chennai, 2017. Disponível em: https://www.thehindu.com/opinion/op-ed/joint-doctrine-of-armed-forces-thesingle-service-syndrome/article18410953.ece. Acesso em: 05 out. 2021.

MURRAY, W. **Transformation Concepts for National Security in the 21st Century**. Collingdale: Diane Publishing, 2002.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Allied Joint Doctrine for the Conduct of Operations**. ed. C, v. 1, fev. 2019. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachm

ent_data/file/797323/doctrine_nato_conduct_of_ops_ajp_3.pdf. Acesso em: 08 Dez. 2021.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Interoperability for joint operations**. Backgrounger. jul. 2006. Disponível em: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20120116_interoperability-en.pdf. Acesso em: 08 Dez. 2021.

PAIVA JUNIOR, A. **Interoperabilidade nas Forças Armadas do Brasil**: a formação conjunta de pilotos de asas rotativas. 2021. Dissertação (Curso de Mestrado em Ciências Aeroespaciais) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2021.

PEREIRA. J. P. G**. Aplicação de Operações Aeromóveis em Conflitos da Atualidade**. Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada. Academia Militar, Lisboa, 2019.

PIFFER, M. V. P. D. **Operações Conjuntas**: Desafios à Integração no Nível Operacional. 2014. Dissertação (Curso de Comando e Estado Maior do Exército) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

RAUB, J. **The Decline of Air Assault Operations**. Fort Leavenworth: School of Advanced Military Studies, 2016.

RESOLUÇÃO 678, de 29 de novembro de 1990, do Conselho de Segurança das Nações Unidas, aprovada na sua 2963ª sessão. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/102245. Acesso em: 15 jan. 2022.

ROSA, C. E. V. **Estratégias Aéreas Fundamentadas na Experiência Histórica do Poder Aéreo**: A influência dos alvos, dos princípios de guerra e das funções do poder aéreo nas estratégias aéreas desenvolvidas nas operações Pointblank, Strangle e Rolling Thunder. 2016. Monografia (Curso de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais) – Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, 2016.

SANTOS, C. H. A. **Interoperabilidade: um desafio contínuo em operações conjuntas**. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2009.

SANTOS, M. **Evolução do Poder Aéreo**. Rio de Janeiro: Edição Instituto Histórico Cultural da Aeronáutica, 1989.

SEVERSKY, A. P. **A Vitória pela Força Aérea**. São Paulo: Villa Rica, 1988.

SMITH, D. I. **Army Aviation in Operation Just Cause**. US Army War College, Carlisle Barracks, PA, 1992, p. 155. Disponível em: https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA251409.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

SPÍNDOLA, R. C. **Fatores Contribuintes para o Emprego do Regimento de Cavalaria Mecanizado em Conjunto com a Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque no Reconhecimento Aeromóvel.** 2018. Dissertação (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

TALIAFERRO, A. C.; GONZALEZ, L. M.; TILLMAN, M.; GHOSH, P.; CLARKE, P.; HINKLE, W. **Defense Governance and Management**: Improving the Defense Management Capabilities of Foreign Defense Institutions A Guide to Capability-Based Planning (CBP). Virgínia: Instituto For Defense Analyses. 2019. Arquivo em PDF.

TAW, J. **Operation Just Cause**: Lessons for Operations Other Than War. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 1996. Disponível em: https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR569.html. Acesso em: 6 abr. 2021.

TEIXEIRA JR, A. W. M; FREIRE, M. E. L. S. A importância da Interoperabilidade como Instrumento de Convergência nas Operações Militares do Brasil, Brasília, v. 6, n. 1, **Artigos Estratégicos**, jan/jul, 2019.

THORNBURG, T. G. **Army Attack Aviation Shift of Training and Doctrine to Win the War of Tomorrow Effectively**. 2009. Dissertação (Mestrado em Military Studies) – School of Advanced Warfighting, Marine Corps University, Quantico, 2009.

UNITED STATE. DEPARTMENT OF DEFENSE [DOD] (2021). DOD Dictionary of Military and Associated Terms. Office of the Chairman of the Joint Chiefs of Staff. Washington, DC: DOD, 2020. Disponível em: https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.

UNITED STATE. DEPARTMENT OF THE ARMY [DA] (1997) FM 1-112 Attack Helicopter operations. Washington DC: DA, 1997. Disponível em: https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/1-112/fm1-112.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

UNITED STATE. DEPARTMENT OF THE ARMY [DA] (2007) FM 3-04.113 Utility and Cargo Helicopter operations. Washington DC: DA, 2007. Disponível em: https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-04-113/fm3-04-113.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

UNITED STATE. DEPARTMENT OF THE ARMY [DA] (2020). Headquarters. Army Regulation 34-1. Standardization Interoperability. Washington, DC: DA, 2020. Disponível em: https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN19606_AR34-1_FINAL.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.

WARDEN III, J. A. Chaper 4: Air Theory for the Twenty-first Century. Separada de: **Battlefield of the Future**: 21st Century Warfare Issues, United States Air Force, Air and Space Power Journal, set. 1995a. Disponível em: https://web.archive.org/web/20110704071119/http:/www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/battle/chp4.html. Acesso em: 22 maio 2021.

WARDEN III, J. A. O inimigo como sistema. **Airpower Journal**, Alabama, 3. trim. 1995b. p. 44- 59.

WIGGINS, P. L. **Army Aviation's Objective Force for the 21st Century.** Carlisle: U. S. Army War College, 2003.

WILTGEN, G. As Aeronaves da Aviação do Exército de 1986 até 2021**. Defesa Aérea e Naval**, Rio de Janeiro, 11 set. 2021a. Disponível em: https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/as-aeronaves-da-aviacao-do-exercito-de-1986-ate-2021. Acesso em: 18 out. 2021.

WILTGEN, G**.** Aviação do Exército irá avaliar o Black Hawk Armado. **Defesa Aérea&Naval**, Rio de Janeiro, 01 out. 2021b. Disponível em: https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/aviacao-do-exercito-vai-avaliar-o-black-hawk-armado. Acesso em: 18 out. 2021.

WILTGEN, G. AvEx e 2º GAAAe realizam teste do Sistema de Autoproteção de Guerra Eletrônica do helicóptero H225M. **Defesa Aérea&Naval**, Rio de Janeiro, 09 ago. 2021c. Disponível em: https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/avex-e-2o-gaaae-realizam-teste-do-sistema-de-autoprotecao-de-guerra-eletronica-do-helicoptero-h225m. Acesso em: 15 dez. 2021.

APÊNDICE A – Sugestões para o Aperfeiçoamento da Doutrina

Tipo de Documento (conforme CAPES – Produção Técnica):
9 – Norma ou Marco regulatório

Descrição e finalidade:
Sugestões para atualização do Glossário das Forças Armadas (2015), da Doutrina Militar de Defesa (2007), da Doutrina Militar Terrestre (2019) e do Manual de Campanha A Aviação do Exército em Operações (2019). A finalidade é aprimorar as comunalidades doutrinárias entre a Força Aérea Brasileira e a Aviação do Exército para o emprego conjunto.

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
Equalização das relações e conceitos entre os descritores utilizados pelas doutrinas da FAB e da AvEx.
( ) Produção com alto teor inovativo: Desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
(X) Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( )Produção com baixo teor inovativo: Adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: Produção técnica.

Docente Autor:
Nome: Cel (FAB) FLAVIO NERI HADMANN JASPER, CPF: 448.995.218-04
(X) Permanente; ( ) Colaborador

Discente Autor:
Nome: Maj (EB) MARCUS VINICIUS GOMES PEREIRA, CPF: 215.925.818-03
( ) Mest Acad; (X) Mest Prof; ( )Doutorado

Conexão com a Pesquisa
Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Poder Aeroespacial e Pensamento Político-Estratégico Contemporâneo.
Linha de Pesquisa vinculada à produção: Poder Aeroespacial Brasileiro, Segurança e Defesa.

Conexão com a Produção Científica
Artigos publicados em periódicos que estão co-relacionados a esta produção:

a) Título: A Contribuição da Aviação do Exército para a Defesa do Espaço Aéreo
Periódico: Revista da Escola Superior de Guerra
Ano 2021; vol 36; páginas 105-122; DOI: 10.47240/revistadaesg.v36i76.

b) Título: A Interoperabilidade de Forças Singulares: implicações econômicas
Periódico: Brazilian Journal of Development
Ano 2021; vol 7; páginas 111690-111704; DOI:10.34117/bjdv7n12-112

SUGESTÕES APRESENTADAS

1. Possibilidade de adjudicação dos meios entre Forças Singulares

No que se refere à integração dos documentos e legislações a respeito da interoperabilidade em operações conjuntas, particularmente para o domínio do ar, somente a doutrina da FAB (BRASIL, 2020a) deixou de forma expressa a possibilidade de adjudicação dos meios de outras Forças Singulares para compor os meios necessários para determinadas ações de força aérea.

A adequação destas necessidades de adjudicação de meios entre as FS, assim como a prioridade para a sua ocorrência, são aspectos doutrinários que demandam legislações do nível estratégico (MD), tendo em vista o envolvimento das Forças Singulares.

Face ao exposto, sugere-se que a Doutrina Militar de Defesa estabeleça os critérios de adjudicações de meios entre Forças Singulares.

2. Níveis e relações entre descritores doutrinários

Analisando a doutrina básica da FAB (BRASIL, 2020a), temos o descritor “ação” como o menor nível de descrição, utilizado no nível tático, que envolve ações letais, não letais e especializadas (BRASIL, 2020a, p. 9).

Com propósitos mais amplos de participação do Poder Aeroespacial, temos o descritor “tarefa”, sendo funções operacionais exercidas pela FAB (BRASIL, 2020a, p. 12).

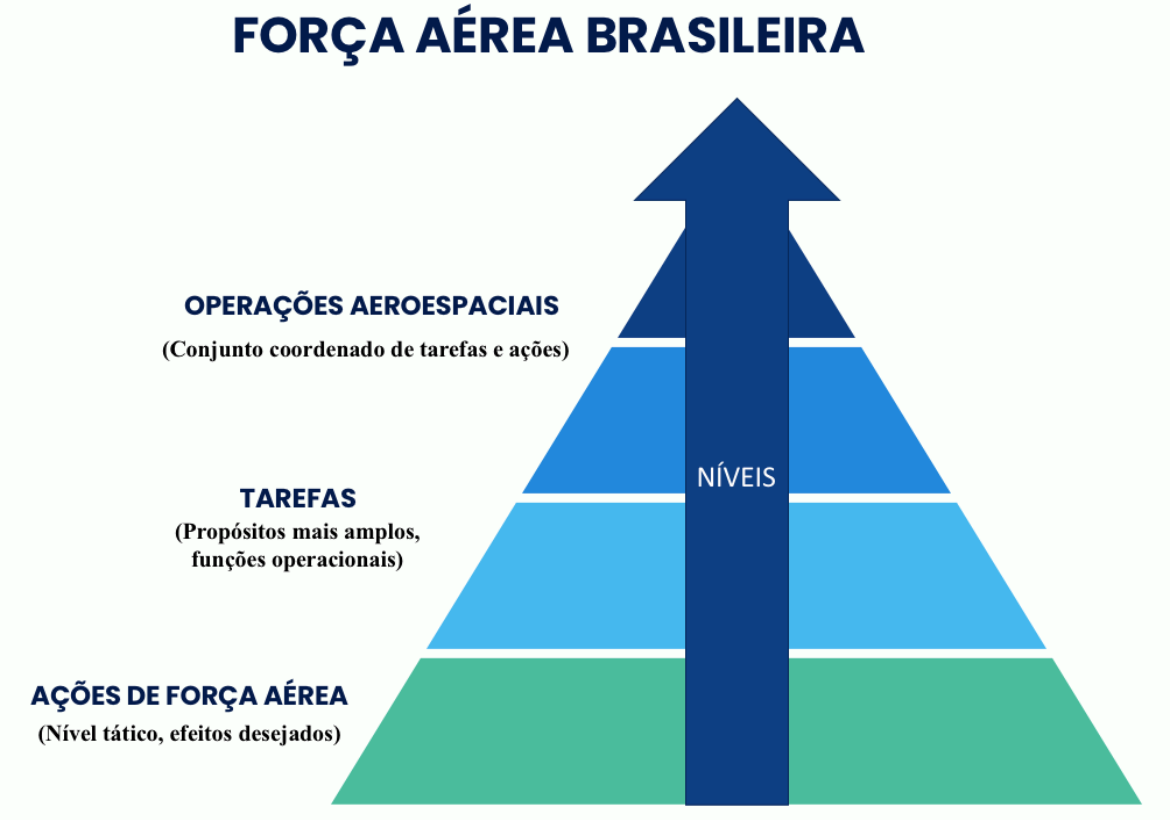
Já a “operação aeroespacial” é um “Conjunto coordenado de Tarefas e Ações de Força Aérea [...] para o cumprimento de missões específicas [...]” (BRASIL, 2020a, p. 11).

A FAB estabeleceu sete tarefas na sua doutrina, existindo uma flexibilidade de utilização das tarefas e ações conforme o efeito desejado. Não há uma relação direta entre tarefas e ações, nem sobre os meios aeroespaciais a serem utilizados para cada descritor (BRASIL, 2020b, p. 14).

Mas para algumas tarefas foram estabelecidas as ações que poderão ser realizadas, por exemplo, para *Offensive Counterair* (OCA) que integra a tarefa de “Controle Aeroespacial” é composta das seguintes ações: “[...] Ataque, Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga, Escolta (*Figther Escort*) e Varredura” (BRASIL, 2020b, p. 16).

Para melhor compreender a relação dos descritores da FAB, foi elaborada a figura abaixo:

Figura 1 – Relações entre os descritores da FAB



Fonte: o autor.

Demonstrada as relações dos principais descritores FAB, passamos a analisar as relações afetas à doutrina da Aviação do Exército.

Para a AvEx, **o descritor de nível tático é a "tarefa**", sendo "[...] **um trabalho específico e limitado no tempo** que agrupa passos, atos ou movimentos integrados, segundo uma determinada sequência **e destinado à obtenção de um resultado determinado**." (BRASIL, 2019d, p. 1-4, item 1.4.1.13, grifo nosso).

Evidenciou-se uma divergência dos descritores, por exemplo, termos como ataque, assalto, exfiltração, infiltração e transporte são caracterizados como "ações" para a doutrina da FAB (BRASIL, 2020b) e como "tarefas" na doutrina da AvEx (BRASIL, 2019b).

Pode-se perceber uma diferença importante no descritor Tarefa.

Enquanto para a FAB, o descritor define objetivos estratégicos e operacionais, para o EB é um descritor no nível tático, detalhe que pode gerar problemas de interpretação na leitura de um Plano de Operações Conjuntas.

Acresça-se o detalhe de que o descritor tarefa do EB também se assemelha ao descritor capacidade da FAB pelo detalhe que ambos buscam um resultado. No caso da FAB, mais especificamente, um “efeito desejado” e, no caso do EB, um “resultado determinado”.

Ou seja, o descritor tarefa, quando empregado em uma operação conjunta, pode ensejar divergências que tangem ao nível de emprego e compreensão.

Para AvEx, um conjunto de tarefas afins forma uma atividade (BRASIL, 2019b, p. 1-2, item 1.4.1.2), mas em nenhum momento a doutrina especifica quais são as atividades, apenas cita que seus resultados concorrem para o desenvolvimento de uma determinada função de combate.

Para função de combate não há definição na doutrina da AvEx, mas ela especifica quais são: movimento e manobra, fogos, inteligência, proteção, comando e controle e logística. (BRASIL, 2019b). A mesma doutrina define para cada função de combate quais tarefas a AvEx poderá realizar.

Além desta relação das tarefas com as funções de combate, a doutrina da AvEx (BRASIL, 2020d) também relaciona as tarefas com os tipos de operação, conforme o quadro abaixo:

Quadro 1 – Tarefas da AvEx em função do tipo de Operação.

TIPO DE OPERAÇÃO		PRINCIPAIS TAREFAS
Ofensiva	Marcha para o Combate	Atq Amv, Ass Amv, Rec Amv, Seg Amv, Inc Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Sup Amv, controle de colunas de marcha, Obs e condução do tiro de Art.
	Rec em Força	Rec Amv, Atq Amv, Seg Amv, Inc Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Obs e condução do tiro de Art.
	Ataque	Atq Amv, Ass Amv, Seg Amv, Inc Amv, Infl Amv, Trmp Amv, Sup Amv, comando e controle das F Sup Obs e condução do tiro de Art.
	Apvt Êxito	Ass Amv, Rec Amv, Atq Amv, Seg Amv, Infl e a Inc Amv, Trnp Amv, Sup Amv, C².
	Perseguição	Ass Amv, Atq Amv, Rec Amv, Seg Amv, Inc e Infl Amv, Sup Amv, Trmp Amv, C².
	Combate de Encontro	Rec Amv, Atq Amv.
	Incursão	Inc Amv.
Defensiva	Defesa em Posição	Atq Amv, Rec Amv, Seg Amv, Inc/Infl Amv, Trnp Amv, Sup Amv e C².
	Movimento Retrógrado	Atq Amv, Seg Amv.
OCCA	Todas	Rec Amv, Infl Amv, Exf Amv, Trnp Amv, Sup Amv, C².
Op Complementares	Op Aeroterrestre	Trnp Amv, Sup Amv, Rec Amv.
	Op Segurança	Rec Amv, Atq Amv, Trnp Amv, Seg Amv.
	Op Contra Forças Irregulares	Rec Amv, Infl Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, C², tiro embarcado.
	Op Especiais	
	Op Busca, Combate e Salvamento	Rec Amv, Infl Amv, Exfl Amv, Trnp Amv.
	Op Evc de Não Combatentes	Rec Amv, Infl Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Seg Amv.
	Op Interdição	Atq Amv, Inc Amv.
	Op Transposição de Curso d'Água	Atq Amv, Ass Amv, Rec Amv, Seg Amv, Inc Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Sup Amv.
	Op Ribeirinha	Rec Amv, Seg Amv, Inc Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Sup Amv.
	Op Área Edificada	Rec Amv, Infl Amv, Exfl Amv, Trnp Amv, Sup Amv, C².

Fonte: Brasil (2020d, p. 3-10).

Para melhor compreender a relação dos descritores da AvEx, foi elaborada a figura abaixo:

Figura 2 – Relações entre os descritores da AvEx

Fonte: o autor.

Observa-se que a doutrina da FAB (BRASIL, 2020a, b) e a doutrina da AvEx (BRASIL, 2019b) evidenciam ligações com a sua respectiva Força Singular, ou seja, a doutrina de emprego da Aviação do Exército realiza suas ligações com a doutrina da Força Terrestre, quando relaciona as tarefas com tipos de operações terrestres ou com as funções de combate estabelecidas pelo Exército.

Mas é possível verificar oportunidades de melhoria com o objetivo de aproximar as doutrinas e seus descritores, visando uma operação conjunta da FAB com a AvEx.

Uma integração seria o descritor de nível tático, “tarefa” para AvEx e “ações” para FAB, podendo ser o mesmo descritor facilitando assim o entendimento em uma ordem de operações conjunta.

Como sugestão, o descritor “Ações de Força Aérea” permanece para a FAB e a AvEx passaria a adotar o descritor “Ações de Aviação do Exército” no nível tático.

Como sugestão, tanto a FAB quanto a AvEx, a fim de compatibilizar as doutrinas e facilitar a compreensão em uma operação conjunta, poderiam empregar os descritores com as seguintes relações:

Figura 3 – Sugestão de Descritores para emprego pela FAB e AvEx

Fonte: o autor.

Para manter a peculiaridade de cada força singular, somente os níveis dos descritores (ações, tarefas e operações) e as relações ficariam definidos. As operações teriam flexibilidade para serem compostas por tarefas (de Força Aérea ou de Aviação do Exército) ou ações (de Força Aérea ou de Aviação do Exército) de acordo com os objetivos definidos e a capacidade requerida, atendendo as especificidades de cada força.

Cada Força Singular poderia definir as operações, tarefas e ações de acordo com as suas peculiaridades.

Mas a concepção geral entre os três descritores deveria ser comum, facilitando o entendimento em uma operação conjunta.

3. Sugestões de conceito para descritores doutrinários

Realizada as sugestões para a estrutura e relação doutrinária de ambas forças, foram analisados os descritores utilizados e de interesse para uma operação conjunta de domínio do ar, por meio da interoperabilidade.

Tabela 1 - Descritor AÇÃO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: AÇÃO
Força Aérea Brasileira	Ação de Força Aérea. Ato de empregar, no nível tático, Meios Aeroespaciais e de Força Aérea para causar um ou mais efeitos desejados em uma campanha ou operação militar. Envolve ações letais e não letais de emprego do Poder Aeroespacial, bem como ações especializadas destinadas a suportar e a complementar a capacidade operacional da Força Aérea.
Aviação do Exército	Utiliza o descritor ao descrever itens dentro de cada operação, como na operação defensiva temos as ações de defesa em posição e movimento retrógrado, mas não existe um emprego específico do termo. Não conceitua o descritor.
Ministério da Defesa	Ação. Ato ou efeito de realizar uma tarefa ou conjunto de tarefas que contribuem para a realização de uma determinada operação. Ação Aérea. Ação tática na qual o esforço é exercido por meios aéreos.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Apesar de existir uma relação entre os conceitos, há uma divergência no seu emprego dentro das ligações e relações de hierarquia doutrinária apresentadas anteriormente.

Para o Exército, a ação é um item da operação, da tarefa ou de uma função de combate, citada de forma genérica, e para a FAB, a ação, está dentro de uma tarefa ou operação, esta última podendo ser um conjunto de tarefas e ações, além de descrever e empregar de forma objetiva o descritor na sua doutrina.

Quando de uma ordem de operações conjuntas, o descritor “ação”, ao ser empregado, infere um conceito e uma lista de possibilidades taxativa para o militar da FAB, diferente da forma abstrata com que o termo foi utilizado na doutrina do

Exército, que poderá trazer uma infinidade de possibilidades para o integrante da Aviação do Exército.

Este fato comprova a necessidade de equalizar os termos utilizados na doutrina de ambas Forças Singulares, fator importante para elaboração de um Plano de Operações Conjuntas ou para uma Ordem de Operações Conjuntas.

Tabela 2 - Descritor TAREFA.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: TAREFA
Força Aérea Brasileira	Tarefas de Força Aérea Brasileira. Funções operacionais exercidas pela FAB, que descrevem as possibilidades de emprego da Força Aérea e definem os propósitos mais amplos da participação do Poder Militar Aeroespacial em uma campanha ou operação militar.
Aviação do Exército	Tarefa. Trabalho ou conjunto de ações cujo propósito é contribuir para alcançar o objetivo geral da operação. É um trabalho específico e limitado no tempo que agrupa passos, atos ou movimentos integrados, segundo uma determinada sequência e destinado à obtenção de um resultado determinado. As tarefas constituem ações a serem executadas pelos diversos sistemas e elementos operativos.
Ministério da Defesa	Tarefa. Ação operativa específica atribuída por um escalão superior a um subordinado e que, quando executada adequadamente, cumprirá ou contribuirá para o cumprimento da própria Missão ou da Missão do Superior. As tarefas podem ser expressas em termos de efeito desejado ou ação a empreender, ou ainda ambos simultaneamente. Cabe observar que a tarefa, em termos de efeito desejado, deixa mais iniciativa ao subordinado e, por isso tende a ser empregada nos escalões mais elevados. Já as expressas em termos de ação a empreender geralmente restringem-se aos planejamentos de caráter tático, em que o escalão superior pode ter razões para querer um determinado tipo de ação por parte dos subordinados.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O conceito do descritor tarefa pelo Ministério da Defesa (BRASIL, 2015) esclarece seu emprego “em escalões mais elevados”, com maior autonomia de iniciativa, diferente do descritor “ação”, de “caráter tático”. Corresponde com o caracterizado pela doutrina da FAB (2020a, b).

A conceituação pela doutrina da AvEx (BRASIL, 2019b) também enseja em correspondência com o MD e com a FAB. Porém, o descritor foi empregado no nível tático, havendo a necessidade de retificação para o aprimoramento da doutrina conjunta.

Tabela 3 - Descritor MISSÃO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: MISSÃO
Força Aérea Brasileira	Missão de Força Aérea. Ação de Força Aérea atribuída a um comandante de aeronave, líder de formação de aeronaves, comandante de unidade terrestre ou comandante de fração de tropa, com a finalidade de provocar efeitos de interesse militar.
Aviação do Exército	Missão - tarefa, dever ou ação que deve ser executada por um indivíduo, tripulação, fração de tropa ou tropa, com um propósito a ser alcançado.
Ministério da Defesa	Missão - Tarefa, dever ou ação que deve ser executada por um indivíduo, tripulação, fração de tropa ou tropa, mais o propósito que se tem em vista alcançar, unidos pela expressão “a fim de”. Seu enunciado deve indicar claramente a tarefa ou ação a ser executada e o fim a ser atingido.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Os conceitos do descritor “missão” apresentam sentidos aproximados, porém a FAB empregou o termo de forma mais restritiva e com um complemento “de força aérea”, o que insere uma peculiaridade, mas não havendo divergências significativas para o emprego em uma operação conjunta.

Importante observar a conexão realizada pelo MD para o descritor: “deve indicar claramente a tarefa ou ação a ser executada e o fim a ser atingido” (BRASIL, 2015).

Tabela 4 - Descritor ATIVIDADE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: ATIVIDADE
Força Aérea Brasileira	Não utiliza o descritor.
Aviação do Exército	conjunto de tarefas afins, reunidas segundo critérios de relacionamento, interdependência ou de similaridade, cujos resultados concorrem para o desenvolvimento de uma determinada função de combate.
Ministério da Defesa	ATIVIDADE AÉREA - Atividade especial de voo desempenhada por tripulante orgânico, quando a bordo de aeronave, em cumprimento de missão das Forças Singulares ou das Forças Componentes, determinada por autoridade competente, mediante Ordem de Missão ou Ordem de Instrução.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Já o descritor “atividade” não tem uso comum entre o MD, FAB e AvEx.

O MD conceitua “atividade aérea”, não havendo conceito para o descritor “atividade”.

Para a AvEx o descritor é utilizado para se referir a um “conjunto de tarefas afins”, estabelecendo uma relação de hierarquia entre os dois conceitos (atividade e tarefa), mas não discrimina quais são as atividades. Ainda existe o descritor “função de combate” que realiza a mesma função, ou seja, reúne tarefas afins.

A utilização do descritor em operações conjuntas (FAB e AvEx) não infere divergências, mas seu uso, pelo fato de não haver descrição, se torna abstrato.

Do exposto, sugere-se não estabelecer relação do descritor “atividade” com “tarefas”, não havendo necessidade da sua conceituação na doutrina da AvEx, de forma a simplificar e dar maior permeabilidade entre as doutrinas.

Tabela 5 - Descritor OPERAÇÃO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: OPERAÇÃO
Força Aérea Brasileira	OPERAÇÃO AEROESPACIAL Conjunto coordenado de Tarefas e Ações de Força Aérea, que têm por objetivo empregar o Poder Aeroespacial para o cumprimento de missões específicas atribuídas por autoridade competente.
Aviação do Exército	Operação militar - é o conjunto de ações realizadas com forças e meios militares, coordenadas em tempo, espaço e finalidade, de acordo com o estabelecido em uma diretriz, plano ou ordem para o cumprimento de uma atividade, tarefa, missão ou atribuição. Operação Aeromóvel (Op Amv) – é toda operação realizada por F He ou forças aeromóveis (F Amv), visando ao cumprimento de missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, em benefício de determinado escalão da F Ter.
Ministério da Defesa	OPERAÇÃO - Ação militar, para a execução de uma missão de natureza estratégica ou tática de combate ou logística, em adestramento ou instrução. OPERAÇÃO MILITAR - Operação realizada em missão de guerra, de segurança interna, ou manobra militar, sob a responsabilidade direta de autoridade militar competente. OPERAÇÃO AÉREA - Operação de cunho militar, realizada de forma independente ou integrada às ações das forças de superfície, com emprego de vetores aéreos, tripulados ou não, partindo de bases fixas, móveis ou flutuantes. OPERAÇÃO AEROMÓVEL - Operação na qual as forças de combate, com seu equipamento, deslocam-se em aeronaves orgânicas, nas proximidades da área de combate, em reforço ou sob o controle operacional do comandante para engajar-se no combate.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Apesar das distintas formas de conceituar o descritor operação, suas relações de compreensão permaneceram, não se visualizando possibilidades de interpretações ambíguas.

O MD trouxe os conceitos necessários para alinhar a compreensão dos mesmos. A FAB e a AvEx integraram as suas peculiaridades aos conceitos.

Não se visualiza divergências de entendimento para a utilização do descritor “operação” em um cenário de operações conjuntas.

Tabela 6 - Descritor FUNÇÃO DE COMBATE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: FUNÇÃO DE COMBATE
Força Aérea Brasileira	Não utiliza o descritor.
Aviação do Exército	A doutrina da AvEx não conceitua o descritor, mas classifica suas funções de combate como: Função de Combate Movimento e Manobra, Função de Combate Fogos, Função de Combate Inteligência, Função Combate Proteção, Função de Combate Comando e Controle, Função de Combate Logística. Para cada função de combate, a doutrina da AvEx numera as tarefas que poderão ser realizadas.
Ministério da Defesa	O Glossário da Forças Armadas (BRASIL, 2015) não conceitua o descritor isoladamente, mas em conjunto como: função logística, função logística engenharia, função logística manutenção, função logística recursos humanos e outras.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O descritor utilizado pela AvEx e pelo MD é caracterizado por um conjunto de tarefas ou ações que possuem afinidades e que estão relacionadas com a doutrina da Força Terrestre.

Caracteriza-se como uma peculiaridade, não só doutrinária, mas de organização do Exército. Como não há conceituação e utilização do descritor pela FAB, não se visualiza divergências.

Recomenda-se evitar a utilização do descritor por parte da AvEx em operações conjuntas com a FAB, com o objetivo de simplificar o entendimento entre os envolvidos.

Tabela 7 - Descritor CENTRO DE GRAVIDADE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: CENTRO DE GRAVIDADE
Força Aérea Brasileira	Ponto crítico de um sistema, cujo funcionamento é imprescindível à sobrevivência do conjunto. Todo sistema possui um Centro de Gravidade (CG), que é encontrado nos níveis estratégico, operacional ou tático.
Aviação do Exército	É utilizado o descritor na doutrina, mas não o conceitua.
Ministério da Defesa	É uma fonte de força, poder e resistência física ou moral que confere ao contendor, em última análise, a liberdade de ação para utilizar integralmente seu poder de combate. O CG, uma vez conquistado ou atingido, poderá resultar no desmoronamento da estrutura de poder, uma vez que se trata de um ponto de equilíbrio que dá coesão às forças, à estrutura de poder e à resistência do adversário, sustendo o seu esforço de combate. Existe em todos os níveis de condução da guerra.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Apesar de não conceituar o descritor “centro de gravidade”, a AvEx utiliza-o de forma sinônima aos conceitos apresentados pelo MD e pela FAB, não havendo divergências que poderão prejudicar o entendimento em uma operação conjunta.

Tabela 8 - Descritor ATAQUE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: ATAQUE
Força Aérea Brasileira	Ataque (Atq) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais utilizando-se de meios cinéticos para neutralizar ou destruir alvos oponentes fixos, estacionários e móveis na superfície, previamente localizados e identificados.
Aviação do Exército	Ataque aeromóvel (Atq Amv) - nele, uma F He, reforçada ou não por elementos da F Spf, é empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante.
Ministério da Defesa	ATAQUE - 1. Ato ou efeito de dirigir uma ação ofensiva contra o inimigo, buscando neutralizar alvos previamente localizados e identificados. 2. Emprego de meios aéreos para neutralizar ou destruir alvos inimigos, previamente localizados e identificados. ATAQUE AEROMÓVEL - Missão de combate, realizada num quadro de operações aeromóveis, na qual uma força de helicópteros, reforçada ou não por elemento de força de superfície, é empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas, em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Para o descritor “ataque”, tanto a FAB quanto a AvEx estão em consonância com a definição do MD. A diferença reside nas peculiaridades do emprego do descritor em cada Força Singular.

Tendo em vista o nível estratégico do MD, sugere-se uma única conceituação de forma abrangente (*lato*), deixando para as Forças Singulares sua caracterização de acordo com as peculiaridades (*stricto*).

Tabela 9 - Descritor INCURSÃO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: INCURSÃO
Força Aérea Brasileira	Não utiliza o descritor
Aviação do Exército	Incursão aeromóvel (Inc Amv) - ocorre quando uma FT Amv, de valor até subunidade (SU), realiza uma rápida penetração em área controlada pelo inimigo. Tem por objetivo confundir, inquietar, neutralizar ou destruir instalações, finalizando a missão com uma exfiltração aeromóvel ou terrestre, previamente planejada, após a ação no objetivo.
Ministério da Defesa	INCURSÃO - 1. Operação ou ação ofensiva, normalmente de pequena escala, compreendendo uma rápida penetração, em área sob controle do inimigo, a fim de obter informações, confundi-lo, destruir ou neutralizar objetivos limitados, terminando com uma retirada planejada. Não há ideia de conquista ou manutenção do terreno. 2. Expressão genérica atribuída a um movimento aéreo que penetra sem autorização no espaço aéreo brasileiro. INCURSÃO AEROMÓVEL - Missão de combate, realizada num quadro de operações aeromóveis, na qual uma força-tarefa aeromóvel, de valor até subunidade, sob o comando da força de superfície realiza uma rápida penetração em área controlada pelo inimigo, a fim de obter dados, confundi-lo, inquietá-lo, neutralizar ou destruir suas instalações, finalizando com uma exfiltração aeromóvel e/ou terrestre, previamente planejada, após a ação no objetivo.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Utilizado pela AvEx, o descritor está de acordo com a definição do MD. Mas a FAB não o utiliza, o que poderá demandar explicação para seus integrantes em um quadro de operações conjuntas em que tarefa seja requisitada.

Uma tarefa específica da AvEx, não havendo divergência de entendimento em operações conjuntas. Mas cabe ressaltar que a tarefa de incursão aeromóvel da AvEx guarda semelhanças com a ação direta da FAB.

Tabela 10 - Descritor OBSERVAÇÃO AÉREA.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: OBSERVAÇÃO AÉREA
Força Aérea Brasileira	Não utiliza o descritor.
Aviação do Exército	Observação Aérea (Obs Ae) - quando se emprega a aeronave para a obtenção de dados sobre objetivos de interesse militar (levantamento de alvos para os meios de apoio de fogo).
Ministério da Defesa	MISSÃO DE OBSERVAÇÃO AÉREA - Missão aérea aplicável à tarefa de sustentação ao combate, destinada a exercer vigilância aproximada sobre a superfície, a fim de orientar fogos amigos e de observar a movimentação de forças inimigas. O mesmo que OBSERVAÇÃO AÉREA. OBSERVAÇÃO AÉREA - Tarefa em que um observador aéreo é conduzido por uma aeronave para realizar a condução de fogos de artilharia ou fogo naval sobre alvos inimigos.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Descritor em consonância na sua definição, conceituado somente na doutrina da AvEx e pelo MD.

Uma tarefa específica da AvEx, não havendo divergência de entendimento em operações conjuntas.

Tabela 11 - Descritor CONTROLE AÉREO AVANÇADO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: CONTROLE AÉREO AVANÇADO
Força Aérea Brasileira	Controle Aéreo Avançado (CAA) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para coordenar o Ataque ou o Apoio Aéreo Aproximado contra alvos oponentes, previamente localizados e identificados, a fim de neutralizá-los ou destruí-los.
Aviação do Exército	Não utiliza o descritor na sua doutrina.
Ministério da Defesa	CONTROLE AÉREO AVANÇADO - Missão com o propósito de controlar e dirigir aeronaves para alvos de superfície previamente localizados e identificados, a fim de neutralizá-los ou destruí-los.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Tanto o MD quanto a FAB utilizam e conceituam o descritor de forma similar, mas a AvEx não emprega o mesmo descritor. Uma ação específica da FAB, não havendo divergência de entendimento em operações conjuntas.

Mas cabe ressaltar que a ação de controle aéreo avançado da FAB guarda semelhanças com a tarefa de observação aérea da AvEx, respeitadas as peculiaridades.

Tabela 12 - Descritor RECONHECIMENTO.

(continua)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: RECONHECIMENTO
Força Aérea Brasileira	Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepc) é a ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar, identificar, coletar e difundir dados específicos sobre forças oponentes e áreas de interesse.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: RECONHECIMENTO
Aviação do Exército	Reconhecimento Aeromóvel (Rec Amv) - nele, uma F He, constituindo ou não FT Amv com elementos de F Spf, sob o comando da F He, realiza ações de reconhecimento (de eixo, de zona, de área ou de ponto) em proveito do escalão enquadrante. É amplamente empregado para buscar informações e estabelecer contato com o inimigo, antecipando o conhecimento e ampliando a consciência situacional. Como as informações produzidas pela Av Ex são mais genéricas, o emprego integrado com tropas de superfície de cavalaria cria uma sinergia, a qual amplia o detalhamento dos dados, especialmente sobre as características do terreno e dos acidentes naturais e artificiais.
Ministério da Defesa	RECONHECIMENTO - Operação cujo propósito é obter informações referentes às atividades e meios do inimigo ou coletar informações de caráter geográfico, hidrográfico, meteorológico e eletrônico, referentes à área provável de operações. RECONHECIMENTO AÉREO - Operação destinada à obtenção de informações oportunas e atualizadas sobre o inimigo ou sobre resultados de ataques realizados, necessárias ao planejamento e à condução das operações subsequentes. RECONHECIMENTO AEROMÓVEL - Missão de combate, realizada num quadro de operações aeromóveis, na qual uma força de helicópteros, constituindo ou não força-tarefa aeromóvel com elementos de força de superfície, sob o comando da orça de helicópteros, realiza ações de reconhecimento em benefício do escalão enquadrante.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O descritor reconhecimento possui peculiaridades quando conceituado pela FAB e AvEx.

O MD conceitua o descritor isolado e com dois complementos (aéreo e aeromóvel).

Tendo em vista o nível estratégico do MD, sugere-se uma única conceituação de forma abrangente (*lato*), deixando para as Forças Singulares sua caracterização de acordo com as peculiaridades (*stricto*).

Tabela 13 - Descritor COMANDO E CONTROLE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: COMANDO E CONTROLE
Força Aérea Brasileira	Utiliza o descritor, mas não possui conceito na doutrina.
Aviação do Exército	Comando e Controle (C2) - quando se empregam plataformas aéreas com o propósito de facilitar ao comandante de determinado escalão o exercício da autoridade.
Ministério da Defesa	COMANDO E CONTROLE - 1. Ciência e arte que trata do funcionamento de uma cadeia de comando. Nesta concepção, envolve, basicamente, três componentes: a autoridade legitimamente investida, apoiada por uma organização, da qual emanam as decisões que materializam o exercício do comando e para onde fluem as informações necessárias ao exercício do controle; a sistemática de um processo decisório que permite a formulação de ordens, estabelece o fluxo de informações e assegura mecanismos destinados à garantia do cumprimento pleno das ordens; e a estrutura, incluindo pessoal, equipamento, doutrina e tecnologia necessários para a autoridade acompanhar o desenvolvimento das operações.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

No descritor comando e controle, apesar de diferentes formas de descrevê-lo, existem coerências e similaridades entre os conceitos. A FAB, apesar de não conceituar o descritor, utiliza-o de acordo com a conceituação do MD, não sendo visualizado divergências de entendimento para uma operação conjunta.

Tabela 14 - Descritor AÇÃO DIRETA.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: AÇÃO DIRETA
Força Aérea Brasileira	Ação Direta (Aç Dir) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para neutralizar alvos oponentes de valor estratégico ou operacional, em áreas hostis ou sob controle do oponente, produzindo efeitos específicos sobre o Poder Aeroespacial oponente. Caracteriza-se pelo emprego de meios cinéticos contra alvos fixos e estacionários, utilizando-se técnicas de infiltração e exfiltração, ações terrestres curtas e específicas no objetivo, com engajamento mínimo, podendo contar com apoio de fogo aéreo ou naval.
Aviação do Exército	Não utiliza o descritor.
Ministério da Defesa	AÇÃO DIRETA - Ação caracterizada pelo emprego da violência como meio preponderante para a consecução de objetivos, nos diferentes níveis de condução da guerra, realizadas por forças regulares (convencionais ou não convencionais). As ações diretas são normalmente definidas pela execução das seguintes ações táticas: destruir, interditar, neutralizar, eliminar, capturar, resgatar, retomar, conquistar ou ocupar.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O descritor “ação direta” está em consonância com a doutrina do MD e da FAB. A AvEx não utiliza o descritor, sendo de peculiaridade da FAB.

Cabe ressaltar que existem semelhanças da ação direta da FAB com a tarefa de incursão da AvEx, respeitadas as peculiaridades de cada força.

Tabela 15 - Descritor APOIO AÉREO APROXIMADO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: APOIO AÉREO APROXIMADO
Força Aérea Brasileira	Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais, utilizando-se de meios cinéticos contra alvos fixos, estacionários e móveis na superfície, para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês de mesmo significado Close Air Suport (CAS).
Aviação do Exército	Utiliza o descritor, mas não o conceitua.
Ministério da Defesa	APOIO AÉREO - Todas as formas de apoio fornecido por meios aéreos às forças em terra ou no mar. APOIO AÉREO APROXIMADO - Ação aérea, **em operações anfíbias**, utilizada em apoio às tropas de primeiro escalão que estão em contato direto com o inimigo. O apoio aéreo aproximado será provido por aeronaves de ataque ou configurada para tal sendo executada por aviões ou helicópteros. Para efeito de coordenação do apoio de fogo, considera-se como apoio aéreo aproximado, todo o apoio de fogo aéreo realizado entre a linha de coordenação do apoio de fogo em vigor e a linha de contato.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O descritor foi conceituado pelo MD incorporando peculiaridades de uma Força Singular, ao citar “Ação aérea, em operações anfíbias”.

A AvEx não utiliza o descritor em sua doutrina, apesar de observar relação do descritor com as missões desempenhadas pela AvEx em apoio às operações terrestres.

Não há divergências de entendimento para ser usado em operações conjuntas. Recomenda-se o uso do descritor por parte da doutrina da AvEx.

Tendo em vista o nível estratégico do MD, sugere-se a atualização do conceito de apoio aéreo aproximado de forma abrangente (*lato*), deixando para as Forças Singulares sua caracterização de acordo com as peculiaridades (*stricto*).

Tabela 16 - Descritor AUTODEFESA DE SUPERFÍCIE.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: AUTODEFESA DE SUPERFÍCIE
Força Aérea Brasileira	Autodefesa de Superfície (ADS) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para detectar, identificar e neutralizar ataques realizados por forças terrestres, aeroterrestres, aeromóveis ou anfíbias oponentes às Áreas Sensíveis (A Sen) e aos Pontos Sensíveis (P Sen) de interesse da Força Aérea, por meio do emprego de meios cinéticos contra alvos móveis de superfície.
Aviação do Exército	Não utiliza o descritor.
Ministério da Defesa	AUTODEFESA - Refere-se ao direito de legítima defesa por parte do Estado, de unidade militar ou militar para defender-se contra um ato hostil ou intenção hostil, com uso ponderado e proporcional da força.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

A FAB traz peculiaridades para o descritor autodefesa, mas de acordo com o conceito doutrinário do MD, não havendo divergências do mesmo. A AvEx não utiliza o descritor.

Tabela 17 - Descritor CONTRATERRORISMO.

(continuação)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: CONTRATERRORISMO
Força Aérea Brasileira	Contraterrorismo (C Trr) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para neutralizar a ação de grupos terroristas, em um contexto de Garantia da Lei e da Ordem ou de Defesa da Pátria, em áreas de interesse da Força Aérea, agindo no combate a ataques de forças oponentes.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: CONTRATERRORISMO
Aviação do Exército	O combate (contraterrorismo) engloba as medidas ofensivas de caráter repressivo, a fim de dissuadir, antecipar, impedir ou limitar seus efeitos e responder às ações terroristas.
Ministério da Defesa	CONTRATERRORISMO - Conjunto de atividades que engloba medidas ofensivas de caráter repressivo, a fim de impedir, dissuadir, antecipar e responder aos atentados terroristas. Enquanto que o “antiterrorismo” se fundamenta na ação de proteção caracterizada pela presença ostensiva, de caráter eminentemente preventivo, o “contraterrorismo” demanda a execução de ações diretas de contato, eminentemente repressivas/retaliatórias, com as organizações terroristas em presença.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Descritor em consonância com a doutrina do MD, FAB e AvEx, não havendo divergência do seu emprego em operações conjuntas.

Tabela 18 - Descritor DEFESA ANTIAÉREA.

(continua)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: DEFESA ANTIAÉREA
Força Aérea Brasileira	Defesa Antiaérea (DAAe) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea, a partir da superfície, para detectar, identificar e neutralizar vetores aéreos oponentes que ameacem forças amigas e Áreas (A Sen) ou Pontos Sensíveis (P Sen) de interesse da Força Aérea, por meio do emprego de meios cinéticos contra alvos aéreos.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: DEFESA ANTIAÉREA
Aviação do Exército	Defesa antiaérea é o conjunto de ações de defesa aeroespacial ativa desencadeado da superfície, visando impedir, anular ou neutralizar a ação de vetores aéreos hostis, tripulados ou não.
Ministério da Defesa	DEFESA ANTIAÉREA - Ações de defesa aeroespacial ativa, desencadeadas da superfície, visando impedir, anular ou neutralizar a ação de vetores aéreos hostis, tripulados ou não.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

O descritor defesa antiaérea está de acordo do MD com a FAB e a AvEx, não havendo divergências tanto de conceituação quanto de emprego do termo.

Tabela 19 - Descritor GUIAMENTO AÉREO AVANÇADO.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: GUIAMENTO AÉREO AVANÇADO
Força Aérea Brasileira	Guiamento Aéreo Avançado (GAA) é a Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para coordenar, a partir do solo, o ataque de aeronaves contra alvos oponentes. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês Joint Terminal Attack Controller (JTAC).
Aviação do Exército	Não utiliza o descritor.
Ministério da Defesa	Não conceitua o descritor.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Descritor somente utilizado pela FAB, podendo ser incluído na doutrina da AvEx de forma a melhorar a doutrina conjunta, tendo em vista que a ação poderá ser desempenhada pela AvEx.

Tabela 20 - Descritor INTELIGÊNCIA.

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: INTELIGÊNCIA
Força Aérea Brasileira	Inteligência (Intlg) é a atividade que consiste em empregar Meios de Força Aérea para coletar, processar, analisar, produzir e difundir conhecimento sobre o oponente e para salvaguardar o conhecimento sensível das forças amigas.
Aviação do Exército	Utiliza o descritor na doutrina, mas não o conceitua.
Ministério da Defesa	INTELIGÊNCIA - A Inteligência é o ramo da Atividade de Inteligência de Defesa (AID) responsável pela produção de conhecimentos relativos a fatos e situações atuais ou potenciais que afetem o processo decisório.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Descritor em consonância com o MD, FAB e AvEx. Apesar de não o conceituar, a AvEx emprega o descritor de acordo com o conceito do MD, não havendo divergências.

Tabela 21 - Descritor SUPRESSÃO DE DEFESA ANTIAÉREA INIMIGA.

(continua)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: SUPRESSÃO DE DEFESA ANTIAÉREA INIMIGA
Força Aérea Brasileira	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de defesa antiaérea e de C2 do inimigo, em determinada área e por um período de tempo, usando energia eletromagnética ou armamento cinético.
Aviação do Exército	Não utiliza o descritor em sua doutrina.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: SUPRESSÃO DE DEFESA ANTIAÉREA INIMIGA
Ministério da Defesa	SUPRESSÃO DE DEFESA ANTIAÉREA - Ação que se destina à destruição de sensores, equipamentos e armamentos de defesa antiaérea caracterizada pelo emprego de meios eletrônicos para a detecção, localização e identificação dos objetivos, conjugado com o emprego de técnicas e armamentos especializados.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Em consonância com a utilização do seu conceito pelo MD e pela FAB, sugere-se a utilização pela doutrina da AvEx, facilitando o entendimento em um cenário de operações conjuntas.

Tabela 22 - Descritor VARREDURA.

(continua)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: VARREDURA
Força Aérea Brasileira	Varredura (Var) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar e neutralizar aeronaves inimigas e alvos de oportunidade, a fim de dominar uma porção específica do espaço aéreo de interesse e por período limitado. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês Figther Sweep, que significa Varredura da Caça.
Aviação do Exército	Não conceitua o descritor em sua doutrina.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: VARREDURA
Ministério da Defesa	VARREDURA - 1. Ataque rápido e violento, sem finalidade de ocupar o terreno desencadeado por força blindada, contra uma força inimiga, a fim de causar-lhe o máximo de perdas, desorganizá-la e destruir seu material ou equipamento. 2. Ação que consiste em procurar aeronaves inimigas no solo ou no ar, para as destruir. 3. Ação realizada por um receptor para percorrer, manual ou automaticamente, e de forma contínua, uma porção do espectro de frequências, a partir de uma frequência inicial, com incremento preestabelecido, até uma frequência final. 4. Ato ou efeito de fazer o feixe, radar ou sonar, percorrer efetivamente determinado setor ou toda a volta em torno da plataforma emissora, em busca de possíveis alvos. 5. Ação de investigar em uma rede computacional a existência de dispositivos digitais e suas configurações.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Conceito peculiar das atividades da FAB e possui conceituação equiparada com o definido pelo MD, não havendo divergências.

Tabela 23 - Descritor ASSALTO AEROTERRESTRE.

(continua)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: ASSALTO AEROTERRESTRE
Força Aérea Brasileira	Assalto Aeroterrestre (Ass Aet) é a Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para introduzir forças paraquedistas e seus equipamentos, prioritariamente por lançamento e eventualmente por meio de pouso, em áreas de interesse no TO, objetivando mover forças estratégicas ou operacionalmente para a consecução dos objetivos das Forças de Superfície.

(conclusão)

Ministério ou Força Singular	Conceito Doutrinário para o descritor: ASSALTO AEROTERRESTRE
Aviação do Exército	Assalto Aeromóvel (Ass Amv) – para, constituindo uma FT Amv, deslocar tropa com o objetivo de conquistar e manter regiões do terreno ou, ainda, para envolver, capturar ou destruir forças inimigas.
Ministério da Defesa	ASSALTO AEROMÓVEL - Missão de combate, realizada num quadro de operações aeromóveis, na qual uma força-tarefa aeromóvel, sob o comando da força de superfície, desloca tropa adestrada e equipada, visando à conquista e manutenção de regiões do terreno e a participação na destruição de forças inimigas. ASSALTO AEROTERRESTRE - Missão aérea destinada a executar a introdução de forças paraquedistas e seus equipamentos, prioritariamente, por lançamento e, eventualmente, por meio de pouso, com a finalidade de conquistar uma região no terreno de significativa importância para o cumprimento da missão das forças de superfície.

Fonte: O autor (2021) com base em Brasil (2020a, b), Brasil (2019b) e Brasil (2015).

Descritores em consonância com o MD, FAB e AvEx. Não havendo divergências para o seu uso em operações conjuntas.

Tendo em vista o nível estratégico do MD, sugere-se a atualização do conceito de forma abrangente (*lato*), deixando para as Forças Singulares sua caracterização de acordo com as peculiaridades (*stricto*).

Com base na análise dos descritores selecionados, foram feitas sugestões conceituais dos mesmos visando a sua comunalidade, evitando assim divergências quando empregados em operações conjuntas.

As sugestões encontram-se sintetizadas nos quadros abaixo:

Quadro 2 – Sugestões para o Ministério da Defesa

Descritor	Conceito Sugerido
Ataque	Ato ou efeito de dirigir uma ação ofensiva contra o inimigo, buscando neutralizar alvos previamente localizados e identificados.
Reconhecimento	Ação cujo propósito é obter informações referentes às atividades e meios do inimigo ou coletar informações de caráter geográfico, hidrográfico, meteorológico e eletrônico, referentes à área provável de operações.
Apoio Aéreo Aproximado	Ação aérea utilizada em apoio às tropas de primeiro escalão que estão em contato direto com o inimigo.
Assalto Aéreo	Ação de combate caracterizada pela movimentação de forças de superfície com emprego de meios aéreos.
Capacidade	Aptidão para alcançar efeitos desejados.
Planejamento Baseado em Capacidades	Análise estratégica da conjuntura e de cenários prospectivos com o objetivo de identificar ameaças concretas, potenciais e demandas necessárias para o cumprimento da missão constitucional das FFAA, elencando as capacidades necessárias.

Fonte: o autor.

Quadro 3 – Sugestões para a doutrina da Aviação do Exército

Descritor	Conceito Sugerido
Ação	Ação de Aviação do Exército. Ato de empregar, no nível tático, meios da Aviação do Exército para causar um ou mais efeitos desejados em uma campanha ou operação militar. Envolve ações letais e não letais de emprego do Poder Aéreo, bem como ações especializadas destinadas a suportar e a complementar a capacidade operacional da Força Terrestre.
Tarefa	Tarefa de Aviação do Exército. Funções operacionais exercidas pela Aviação do Exército, que descrevem suas possibilidades de emprego e definem os propósitos mais amplos da participação do Poder Militar Terrestre em uma campanha ou operação militar.
Atividade	Não há necessidade de conceituar o descritor na doutrina, pois não possui emprego específico.
Apoio Aéreo Aproximado	Ação que consiste em empregar meios aéreos contra alvos fixos, estacionários e móveis na superfície, para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas.
Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga	Ação que se destina à destruição ou degradação da capacidade de defesa antiaérea e de C2 do inimigo em determinada área e por um período de tempo.

Fonte: o autor.

4. Sugestões para criação de uma sistemática de atualização doutrinária

A falta de tempestividade em descritores importantes da doutrina, como o que se refere à capacidade, pode estar relacionada com a inexistência de uma sistemática de atualização doutrinária que envolva os níveis político, estratégico, operacional e tático.

Observou-se que as atualizações não são estabelecidas por meio de um processo, ocasionando espaços vazios e por vezes divergências nos conceitos utilizados.

No nível político, o LBDN, a PND e a END foram aprovadas em 2018 (Decreto Legislativo nº 137/2018). No nível estratégico, temos a DMD editada em 2007, e, no nível operacional, as doutrinas da FAB (DCA 1-1) e da AvEx (BRASIL, 2019d) são de 2020 e 2019, respectivamente.

Tendo a PND e a END atualização quadrienal previsto na Lei Complementar 136/2010, sugere-se que seja estabelecido um processo de atualização das doutrinas de nível estratégico e operacional, acompanhando a sistemática de atualização da PND e END.

A atualização sistemática dos documentos poderá ainda, diminuir o lapso temporal entre o impacto de avanços tecnológicos e a sua desejada percepção na doutrina, conforme abordado por Santos (1989, p. 16) e destacado no documento Cenários para a Defesa 2020 – 2039 (BRASIL, 2017).

Rio de Janeiro, 07 de abril de 2022.

Referência:

PEREIRA, M. V. G. Poder Aeroespacial: A Contribuição da Aviação do Exército para o Domínio do Ar. 2022. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais) – Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, 2022.

APÊNDICE B – Sugestões para o Aperfeiçoamento de Capacidades da AvEx

Tipo de Documento (Conforme CAPES – Produção Técnica):
10 – Relatório Técnico Conclusivo

Descrição e finalidade:
Proposta de melhoria das aeronaves, equipamentos e sistemas da Aviação do Exército. A finalidade é propor melhorias pontuais de interesse do próprio Exército e para as operações conjuntas com a FAB, evidenciadas em análises de emprego e nas capacidades atuais.

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
(X) Produção com alto teor inovativo: Desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
( ) Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( ) Produção com baixo teor inovativo: Adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: Produção técnica.

Docente Autor:
Nome: Cel (FAB) FLAVIO NERI HADMANN JASPER, CPF: 448.995.218-04
(X) Permanente; ( ) Colaborador

Discente Autor:
Nome: Maj (EB) MARCUS VINICIUS GOMES PEREIRA, CPF: 215.925.818-03
( ) Mest Acad; (X) Mest Prof; ( )Doutorado

Conexão com a Pesquisa
Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Poder Aeroespacial e Pensamento Político-Estratégico Contemporâneo.
Linha de Pesquisa vinculada à produção: Poder Aeroespacial Brasileiro, Segurança e Defesa.

Conexão com a Produção Científica
Artigos publicados em periódicos que estão co-relacionados a esta produção:

a) Título: A Contribuição da Aviação do Exército para a Defesa do Espaço Aéreo
Periódico: Revista da Escola Superior de Guerra
Ano 2021; vol 36; páginas 105-122; DOI: 10.47240/revistadaesg.v36i76.

b) Título: A Interoperabilidade de Forças Singulares: implicações econômicas
Periódico: Brazilian Journal of Development
Ano 2021; vol 7; páginas 111690-111704; DOI:10.34117/bjdv7n12-112

Sugestões apresentadas:

1 Aeronaves

- aquisição de aeronaves com armamentos de ataque e com capacidade de operar com tanques suplementares, aumentando o alcance de emprego para operações de ataque em profundidade; ou
- integração de sistemas de armas de ataque nos modelos Jaguar e Black Hawk do EB.

2 Armamentos

- aquisição de foguetes com capacidade de guiamento e mísseis.
- treinamento das tripulações para utilização de foguetes guiados e mísseis;
- armar a aeronave de emprego geral UH-60 Black Hawk, podendo equipá-la com lançadores de foguetes e mísseis, como o AGM-114 Hellfire, angariando possibilidades de emprego em operações de ataque e em profundidade.
- continuar o projeto de implementação do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH), onde constam aspectos desejáveis como: metralhadoras ar-ar, foguetes guiados, mísseis com tecnologias de guiamento autônomo e rastreamento. Equipando as aeronaves HA-1 Fennec AvEx e HM-1 Pantera k2.

3 Comunicações

- buscar capacidade de operar o Link BR2 em todas as aeronaves da AvEx e em estações no solo.

4 OVN

- manter o adestramento e os meios que permitem a operação noturna com os OVN, priorizando o treinamento com este equipamento.

5 Sistemas de Autoproteção

- incorporar em todas as aeronaves sistemas de autoproteção eletrônica, além do RWR e LWS, lançadores de Chaff e Flare.

6 Blindagem

- incorporar sistemas de blindagem em todas as aeronaves da AvEx.

Rio de Janeiro, 07 de abril de 2022.

Referência:

PEREIRA, M. V. G. Poder Aeroespacial: A Contribuição da Aviação do Exército para o Domínio do Ar. 2022. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais) – Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, 2022.