

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF FABLIO VANSO CASTILHO

**APOIO DE FOGO DA AERONAVE HA-1 (HELICÓPTERO DE ATAQUE-1 – FENNEC
AVEX) AO BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO NA MARCHA PARA O
COMBATE**

**Rio de Janeiro
2022**

CAP INF FABLIO VANSO CASTILHO

**APOIO DE FOGO DA AERONAVE HA-1 (HELICÓPTERO DE ATAQUE-1 –
FENNEC AVEX) AO BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO NA MARCHA
PARA O COMBATE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais, como
requisito para a especialização em
Ciências Militares com ênfase em
Doutrina Militar Terrestre.

Orientador: Maj Inf THIAGO JOSÉ DE ANDRADE OLIVEIRA

**Rio de Janeiro
2022**

C352

Castilho, Fablio Vanso.

Apoio de fogo da aeronave HA-1 (helicóptero de ataque-1 FENNEC AVEX) ao Batalhão de Infantaria Blindado na marcha para o combate / Fablio Vanso Castilho. – 2022.

92 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Thiago José De Andrade de Oliveira

1. Aviação do Exército. 2. Apoio de fogo. 3. Batalhão de Infantaria Blindado. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE INFANTARIA

Ao Capitão de Infantaria **FABLIO VANSO CASTILHO**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é APOIO DE FOGO DA AERONAVE HA-1 (HELICÓPTERO DE ATAQUE-1 – FENNEC AVEX) AO BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO NA MARCHA PARA O COMBATE, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **MUITO BOM**.

Rio de Janeiro, 28 de outubro de 2022

VINÍCIUS VALVERDE ANDRIES – Maj
Presidente

THIAGO JOSÉ DE ANDRADE OLIVEIRA – Maj
1º Membro

FILIPPE RAMOS GAJO – Cap
2º Membro

CIENTE: _____
FABLIO VANSO CASTILHO - Cap
Postulante

DEDICATÓRIA

À minha esposa Raissa: sempre e para sempre, e
Aos meus filhos Miguel e Pedro: por vocês e para vocês.

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, pelo Dom da vida e pela graça e misericórdia que me permite acordar a cada dia ao lado de minha amada família para enfrentar os desafios, e regressar ao lar com onde serei acolhido por minha bela e forte esposa e por duas crianças amáveis e carinhosas.

À Nossa Senhora Aparecida, minha Padroeira e incansável Intercessora, a Quem devo o dom da visão, e que por essa Graça, me permitiu alçar voos mais altos.

À Raissa, minha esposa, amável poço de conforto e calma, que em quase vinte anos de compromisso, trilhou os mais difíceis desafios ao meu lado, me permitindo ser chamado de marido e de pai. Sempre e para sempre.

Aos meus filhos, Miguel e Pedro, que em seus olhos inocentes, não fazem ideia da força com que me motivam diariamente a melhorar e ser sempre um exemplo daquilo que desejo que vocês sejam. Por vocês e para vocês.

Ao meu orientador, Major Andrade, pelas orientações e incentivos nas conduções dos trabalhos, auxiliando na busca pela produção de conhecimento que pode ser empregado em prol do Exército Brasileiro.

Deus, Família e Pátria.

RESUMO

A imposição do ritmo de combate e a dominação do Teatro de Operações oferece ao atacante melhores condições de conquistar a vitória num conflito bélico. Para isso, empregar meios que imprimem velocidade, com capacidade de decisão, antecipando a vontade do comandante sob seu oponente se torna essencial. Atualmente, alguns dos recursos que a Força Terrestre possui para intervir desta forma no combate são as Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal, orgânicas dos Batalhões de Infantaria Blindado e as Aeronaves de Asas Rotativas da Aviação do Exército. Dois materiais de emprego militar de alto potencial, com inúmeras capacidades e vantagens em sua utilização, mas que por outro lado, também apresentam limitações e vulnerabilidades. A união destes vetores, numa operação ofensiva de marcha para o combate, amplia as capacidades de ambas as tropas e as possibilidades de êxito nas ações. O estudo a ser desenvolvido busca através de uma revisão da literatura e comparação com fontes das Forças Armadas norte-americanas e francesas, identificar as bases doutrinárias de emprego destes meios e identificar se a forma como a Aviação do Exército Brasileiro emprega suas aeronaves de ataque HA-1 em apoio de fogo à unidade blindada na marcha para o combate é eficiente. São várias as opções de apoio que os vetores aéreos podem fornecer, entretanto, no que se refere a apoio de fogo, há necessidade de aprofundar os estudos em doutrina e, também, no material, objetivando a apresentação de uma análise sobre a eficiência das aeronaves, armamentos e munições, atualmente empregados na Força Terrestre do Brasil. O estudo almeja transpassar material e doutrina e apresentar a importância do adestramento, da observação e condução dos fogos e analisar a forma de suprimento para aviação, em especial no que diz respeito ao abastecimento de aeronaves em operações de longa duração. Com a conclusão dos trabalhos se pretende contribuir com manutenção da Doutrina Militar Terrestre (DMT) e com o Sistema Operacional Militar Terrestre (SISOMT), e até mesmo refletindo efeitos ao Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (SCT&I). O aproveitamento das considerações alcançadas atuará em prol, num amplo espectro, com a dissuasão extrarregional e na ampliação da projeção do Exército Brasileiro, e do Brasil, no cenário internacional.

Palavras-chave: Aeronaves. Apoio de Fogo. Armamento. Aviação do Exército. Batalhão de Infantaria Blindado. Blindado. Capacidades. Doutrina. Doutrina Militar Terrestre. HA-1. Helicóptero de ataque. Helicópteros. Limitações. Marcha para o Combate. Munição. Possibilidades. Vetores.

ABSTRACT

The imposition of the combat rhythm and the domination of the Operations Theater offers the attackers better conditions to conquer victory in a war conflict. For this, employing means that print speed, with decision-making capacity, anticipating the commander's will under his opponent, becomes essential. Currently, some of the resources that the Land Force has to intervene in this way in combat are the Armored Vehicles for Transporting Personnel, organic from the Armored Infantry Battalions, and the Rotary Wing Aircraft of the Army Aviation. Two high-potential military materials, with numerous capabilities and advantages in their use, but which, on the other hand, also have limitations and vulnerabilities. The union of these vectors, in an offensive operation from march to combat, expands the capabilities of both troops and the possibilities of success in the actions. The study to be developed seeks, through a review of the literature and comparison with sources of the North American and French Armed Forces, to identify the doctrinal bases of use of these means and to identify if how the Brazilian Army Aviation uses its attack aircraft HA -1 in fire support to the armored unit on the march to combat is efficient. There are several support options that air vectors can provide, however, concerning fire support, there is a need to deepen studies in doctrine and also in material, aiming to present an analysis of the efficiency of the aircraft, armaments, and ammunition, currently employed in the Brazilian Land Force. This study aims to analyze material and doctrine and present the importance of training, observation, and conduct of fires and analyze the form of provision for aviation, especially the supply of aircraft in long-duration operations. With the conclusion of the present work, it is intended to contribute to the maintenance of the Land Military Doctrine (DMT) and the Land Military Operational System (SISOMT), and even reflect effects on the Science, Technology and Innovation System (SCT&I). The use of the considerations reached will act in favor, in a wide spectrum, with the extra-regional dissuasion and in the expansion of the projection of the Brazilian Army, and Brazil, in the international scenario.

Keywords: Aircraft. Fire Support. Armament. Army Aviation. Armored Infantry Battalion. Armored. Capabilities. Doctrine. Terrestrial Military Doctrine. HA-1. Attack helicopter. Helicopters. Limitations. March to Combat. Ammunition. Possibilities. Vectors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ORGANOGRAMA 1 – Composição da FT Btl Inf Bld	24
ORGANOGRAMA 2 – Composição da CCAp de um BIB.....	24
ORGANOGRAMA 3 – Composição das SU de Inf Bld	24
FIGURA 1 – Comparativo de controle do terreno versus velocidade.....	29
FIGURA 2 – Arquitetura genérica do SiAAIH da Anv HA-1	32
FIGURA 3 – Configuração dos armamentos	33
FIGURA 4 – Força de helicópteros Rec Atq ALAT	37
FIGURA 5 – Formas de manobras ofensivas das aeronaves da ALAT	38
FIGURA 6 – F He atuando com Força de Cobertura.....	42
FIGURA 7 – F He atuando com Força de Proteção	44
FIGURA 8 – Esquema “Camadas de Cebola” no emprego de aeronaves.....	56
FIGURA 9 – Anv HA-1 armada com configuração mista	58
FIGURA 10 – DCLP	63
FIGURA 11 – Deslocamento de um PRA sobre viaturas.....	66
FIGURA 12 – Rota de voo em apoio a uma FT BIB	73
QUADRO 1 – Características do Helcp de Ataque HA/C – Gazelle	84
QUADRO 2 – Características do Helcp de Rec Atq – Tigre	85
QUADRO 3 – Características do Helcp de Ataque – Gazelle Hot Viviane	86
QUADRO 4 – Características do Helcp de Ataque – AH – 64 Apache	87
QUADRO 5 – Características do Helcp de Ataque – AH – 1W Super Cobra.....	88
QUADRO 6 – Características do Helcp de Ataque – AH2 – Rooivalk.....	89
QUADRO 7 – Planejamento de peso e balanceamento de uma Anv HA-1	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALAT	<i>l'Aviation Legere de l'Armee de Terre</i>
Ap F Av	Apoio de Fogo de Aviação
Ass Amv	Assalto Aeromóvel
Atq Amv	Ataque Aeromóvel
Av Ex	Aviação do Exército (Brasileiro)
BAvEx	Batalhão de Aviação do Exército
Bda C Bld	Brigada de Cavalaria Blindada
Bda Inf Bld	Brigadas de Infantaria Blindada
BIB	Batalhão de Infantaria Blindado
C2	Comando e Controle
Can	Canhão
CAvEx	Comando de Aviação do Exército
CCAp	Companhia de Comando e Apoio
CIAvEx	Centro de Instrução de Aviação do Exército
CPC	Curso de Piloto de Combate
C-SAR	<i>Combat Search and Rescue</i>
DCLP	Diagrama de Codificação e Locação de Pontos
DMD	Doutrina Militar de Defesa
DMT	Doutrina Militar Terrestre
EB	Exército Brasileiro
EUA	Estados Unidos Da América
Exfl Amv	Exfiltração Aeromóvel
F He	Força de Helicópteros
F Ter	Força Terrestre
FA	Forças Armadas
FC	Função de Combate
Fg	Flancoguarda
Fgt	Foguetes

FLOT	<i>Forward Line Of Own Troops</i> - Linha Avançada de Tropas Próprias
FMC	<i>Food Machinery and Chemical Corporation</i>
ForSup	Força de Superfície
FOT	<i>Force Opérationnelle Terrestre</i> – FTC
FT Bld	Forças Tarefas Blindadas (FT Bld)
FTC	Força Terrestre Componente
GE	Guerra Eletrônica (GE)
GLO	Garantia Da Lei E Da Ordem (GLO),
HA-1	Helicóptero de Ataque-1
He	Helicóptero
Helcp	Helicóptero
HM-1	Helicóptero de Manobra-1
IEComElt	Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica
IMEX	<i>Immediate Extraction</i>
Inc Amv	Incursão Aeromóvel
Infl Amv	Infiltração Aeromóvel
L Fgt	Lançador de Foguetes
LAFE	Linha de Apoio a Fuga e Evasão
LATTA	<i>Lutte Anti Aérienne Toutes Armes</i> – Combate Aéreo com todas as Armas
LMF	Lançador de Mísseis e Foguetes
Loc Ater	Local de Aterragem
M Cmb	Marcha para o Combate
MEM	Material de Emprego Militar
MF	Mísseis e Foguetes
MLRS	<i>Multiple Launch Rocket System</i> - Sistema de Lançamento Múltiplo de Foguetes
MPE	Medidas de Proteção Eletrônica
Mrt	Morteiro
Mtr	Metralhadora
Obs Ae	Observação Aérea
Obs Tir	Observação de Tiro
OHP	<i>Opération Hélicoptée</i> – Operação Aeromóvel

Op Amv	Operação Aeromóvel
Op Cmb	Operações de Combate
PRA	Posto de Ressuprimento Avançado
RAFE	Rede de Apoio a Fuga e Evasão
Rec Amv	Reconhecimento Aeromóvel
Rec Vig QBRN	Reconhecimento e Vigilância Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
SAR	<i>Search and Rescue</i>
SARP	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas
SCT&I	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação
SEAD	<i>Suppression Of Enemy Air Defence</i> – Supressão da Defesa Aérea Inimiga
Seg Amv	Segurança Aeromóvel
SiAAIH	Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros
SISOMT	Sistema Operacional Militar Terrestre
SOA	Sistema Olho da Águia
SU	Subunidades
TASA	Transporte, Abastecimento e Suprimento pelo Ar.
TO	Teatro de Operações
Trnp Amv	Transporte Aeromóvel
VBTP	Viatura Blindada de Transporte De Pessoal
VBTPSL	Viatura Blindada de Transporte De Pessoal Sobre Lagartas
ZPH	Zona de Pouso de Helicópteros

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. PROBLEMA.....	15
1.2. OBJETIVOS	15
1.2.1. Objetivo Geral	16
1.2.2. Objetivos Específicos	16
1.3. QUESTÕES DE ESTUDO.....	16
1.4. JUSTIFICATIVAS	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O EMPREGO DA FORÇA.....	19
2.2. FORÇA DE SUPERFÍCIE.....	21
2.2.1. Operações Ofensivas	21
2.2.2. Forças-Tarefas Blindadas	23
2.2.3. Batalhão de Infantaria Blindado	25
2.3. FORÇA DE HELICÓPTEROS	27
2.3.1. Vetores Aéreos Da Força Terrestre	27
2.3.2. Aviação do Exército	27
2.3.3. Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do SiAAIH	32
2.4. LITERATURA INTERNACIONAL.....	33
2.4.1. Concept d'Emploi des Forces Terrestres	34
2.4.2. Manuel d'Emploi des Formations de l'ALAT (2004) – ALAT 101	35
2.4.2.1. Ameaça Aérea (Menace aérienne)	39
2.4.2.2. Ameaça Terra-Ar (Menace sol-air)	39
2.4.2.3. Ameaça LATTA (Menace LATTA)	40
2.4.2.4. Ameaça de Artilharia – Terra-Terra (Menace artillerie sol-sol)	40
2.4.2.5. Ameaça Terrestre (Menace terrestre).....	40
2.4.2.6. Ameaça de Guerra Eletrônica (Menace guerre électronique)	41
2.5. TRABALHOS ACADÊMICOS MILITARES	45
2.5.1. A Aviação do Exército	45
2.5.2. As Aeronaves de Ataque	47

3.	METODOLOGIA	49
3.1.	OBJETO FORMAL DE ESTUDO	49
3.2.	AMOSTRA.....	49
3.3.	DELINEAMENTO DA PESQUISA	50
3.3.1.	Procedimentos para revisão da literatura	50
3.3.2.	Procedimentos Metodológicos	51
3.3.2.1.	Critérios de inclusão e coerência.....	51
3.3.2.2.	Critérios de exclusão e coerência.....	52
3.3.3.	Instrumentos	52
3.3.4.	Análise dos Dados	53
4.	RESULTADOS	54
4.1.	AMBIENTAÇÃO SITUACIONAL.....	54
4.2.	RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE ESTUDO	55
4.2.1.	Formas de Apoio de Fogo das Aviações do Exército	55
4.2.2.	Sistemas de Armas e Munições	57
4.2.3.	Doutrinas e Técnicas utilizadas pelas Av Ex	59
4.2.4.	Formas de desdobramento do Posto de Ressuprimento Avançado ...	60
4.2.5.	Condução dos fogos aéreos	62
4.2.6.	Vantagens do Apoio de Fogo das Anv HA-1 ao BIB	63
4.3.	CONCLUSÕES PARCIAIS	65
4.3.1.	Posto de Ressuprimento Avançado (PRA)	65
4.3.2.	Comparativo das aeronaves de reconhecimento e ataque	67
4.3.3.	Armamentos e munições	68
4.3.4.	Melhor forma de apoio de fogo que pode ser cedida	69
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	71
5.1.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
5.1.1.	Forma de apoio ideal	71
5.1.1.1.	Planejamento das Operações	71
5.1.1.2.	Linguagem padronizada	71
5.1.1.3.	Planejamento do voo propriamente dito	72

5.1.1.4. Planejamento dos Postos de Ressuprimento Avançados (PRA)	72
5.1.1.5. Condução dos Fogos	73
5.1.1.6. Armamento e munição	74
5.1.1.7. Aeronaves	74
5.2. SUGESTÕES	74
5.2.1. Adestramento	74
5.2.2. Aeronaves de Ataque	75
5.2.3. Armamentos e munições	75
6. CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICE A - Aeronaves da Aviação do Exército Francês (ALAT)	84
APÊNDICE B - Aeronaves de Ataque	87
APÊNDICE C – Peso e Balanceamento HA-1 para uma missão de ataque	90
APÊNDICE D – Utilização do DCLP	91

1. INTRODUÇÃO

A evolução natural das relações humanas gera alterações nas dinâmicas de como as sociedades se relacionam, inclusive nas formas de emprego das Forças Armadas, em especial nas situações de beligerância. Inovações são apresentadas em todos os campos possíveis, inclusive no Teatro de Operações. Por exemplo, sob o escopo deste trabalho, destaca-se o advento dos veículos blindados de combate e das aeronaves como vetores aéreos de combate.

Carros de combate evoluíram a dinâmica do combate, através da mobilidade e da proteção contra fogos inimigos, imprimindo dinamismo e movimento às guerras, anteriormente estáticas e de trincheira. O advento desse material de emprego militar, por sua vez, contribuiu para o desenvolvimento de novos armamentos e munições capazes de vencer ou diminuir a proteção couraçada de aço.

Já as aeronaves de asas rotativas, os helicópteros, desenvolvidos para atividades civis, quando inseridas nas áreas de emprego de forças militares, seja de guerra ou não guerra, fixaram-se como vetores e auxiliares no domínio de uma nova dimensão de combate, assim como experimentado por brasileiros na campanha contra Solano Lopez, ao ser introduzido o balão de hidrogênio para observação do terreno e das tropas inimigas (LAVENÈRE-WANDERLEY, 2017, p.47).

Certamente, muitas outras inovações e tecnologias foram desenvolvidas para acrescentar poder combativo às Forças Armadas, contudo, analisando-se apenas os dois meios de transporte e combate apresentados acima, sob a ótica das Funções de Combate Fogo, Movimento e Manobra, vemos que tanto os veículos blindados quanto as aeronaves apresentam-se como materiais de emprego militar de alto valor, grande capacidade de decisão do conflito e, até mesmo, como centro de gravidade de determinada força, de acordo com a sua composição ou valor.

Analisando, e delimitando os trabalhos, o Exército Brasileiro, atualmente, possui como viaturas blindadas de transporte de pessoal sobre lagartas (VBTPSL), o veículo M113 BR¹, destinado ao transporte de tropas de Infantaria, podendo ser armado com metralhadoras 7,62 mm e .50, além de poder transportar peças de morteiros até 81 mm ou ainda 120 mm autorrebocado, se empregado nas frações de

¹ Apesar do modelo M113 BR já estar em utilização, e sendo um modelo repotencializado em instalações brasileiras com aquisição de kits de modernização norte-americanos, outras versões ainda permanecem em uso, como por exemplo o M113 A1, M113 B e M113 ACAV (AMADO, 2019, p. 25). As versões são irrelevantes para o estudo

apoio de fogo orgânico das unidades infantis (AMADO, 2019, p. 25).

No tocante à Aviação do Exército, operando atualmente apenas aeronaves de asas rotativas, apenas um modelo é dedicado às missões de reconhecimento e ataque, o Helicóptero de Ataque (HA-1) Fennec Av Ex – AS550.

Esta plataforma de combate do Exército Brasileiro, concebida para a aviação geral, foi modificada e adequado às necessidades militares, sendo empregado por vários países e Forças Armadas, em diversos propósitos e tem elevados índices de confiança, a despeito de não ser um equipamento desenvolvido exclusivamente para as necessidades de emprego em operações militares.

1.1. PROBLEMA

Os Materiais de Emprego Militar (MEM), objetos deste estudo, além das características já apresentadas, possuem possibilidades adicionais que agregam vantagens, pontos fortes, que multiplicam o poder de combate e, até mesmo, podem conduzir à decisão do conflito. Todavia, apresentam limitações que expõem suas vulnerabilidades e, por vezes, podem transformar esses caros recursos em alvos.

A união destes vetores eleva as capacidades e possibilidades e reduz as possibilidades de perdas dos veículos e aeronaves. Contudo, ao analisar um deslocamento ordenado de tropas de Infantaria Blindada em direção a uma força oponente, como numa marcha para o combate, uma questão se apresenta para ser estudada: as formas de apoio de fogo cedidas ao Batalhão de Infantaria Blindado, pelas aeronaves HA-1, numa marcha para o combate são suficientemente eficazes?

O questionamento acima, cerne deste estudo, ainda desdobra outros questionamentos possíveis: as formas de emprego de ambas as tropas, permitem o emprego com segurança e eficiência dos meios? A proteção mútua é fornecida por cada uma das frações, em proveito da outra?

Identificada lacuna de conhecimento, este trabalho buscou preencher estes questionamentos com respostas através dos seus objetivos estabelecidos.

1.2. OBJETIVOS

O estudo do problema apresentado anteriormente determinou, para sua resposta, que alguns objetivos deveriam ser alcançados com vistas a nortear os trabalhos a sua forma de condução.

1.2.1. Objetivo Geral

Apresentar as formas de apoio que podem ser cedidas ao Batalhão de Infantaria Blindado durante uma marcha para o combate, através dos meios de asas rotativas da aviação do Exército, especificamente a aeronave HA-1 – AS550 (Fennec Av Ex).

1.2.2. Objetivos Específicos

- Selecionar a melhor forma de apoio de fogo das aeronaves durante uma marcha para o combate;
- Avaliar se os armamentos e munições em utilização atualmente pela aviação do Exército têm condições de prover o apoio de fogo eficaz para tropas de Infantaria blindada, com emprego judicioso dos meios;
- Comparar nossas aeronaves de reconhecimento e ataque com outras em emprego por outros países;
- Explicar a necessidade de planejamento de operação do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA²).

1.3. QUESTÕES DE ESTUDO

Apoiando-se nas experiências dos pilotos da Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex) através de atividades de intercâmbio de informações com os operadores militares de países como Estados Unidos da América (EUA) e França, analisou-se a doutrina de emprego brasileira com as dos países supracitados.

A análise doutrinária, e do material, serviu de alicerce para a resposta do problema e as conquistas dos objetivos de estudo.

Para que o presente trabalho atingisse êxito em seu desenvolvimento, buscou-se responder, através da metodologia, aos seguintes questionamentos:

- a) Quais as formas de apoio de fogo que as unidades de aviação do Exército da França e dos Estados Unidos da América têm condições de oferecer?
- b) Para oferecer este apoio, quais os sistemas de armas e munições utilizadas?

² O novo manual MD33-M-02: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas, de 2021, não contempla a sigla PRA com a definição usada neste trabalho. Porém por ser um termo recorrente e amplamente utilizado pela Av Ex, doravante seguirá com o significado de Posto de Ressuprimento Avançado.

- c) Qual a relação dessas doutrinas e técnicas com as utilizadas pela Av Ex?
- d) Quais as formas de desdobramento de PRA utilizados para prover um apoio constante e eficaz?
- e) Como os fogos são conduzidos (guiados) de forma judiciosa e diminuindo os riscos de fratricídio?
- f) O apoio de fogo de aeronaves apresenta vantagens ao Batalhão de Infantaria Blindado (BIB) numa marcha para o combate?

1.4 JUSTIFICATIVAS

O estudo em questão objetivou apresentar uma revisão da literatura, com enfoque doutrinário, para identificar se a forma de emprego das frações de aeronaves de ataque HA-1 Fennec Av Ex, para apoio de fogo, em proveito de um Batalhão de Infantaria Blindado são eficientes.

A eficiência neste caso, não apenas resume-se a uma relação entre ação e efetividade, mas principalmente, na preservação dos valiosos materiais de emprego militar, sejam as viaturas blindadas ou aeronaves.

A proteção dos meios, de forma mútua, se faz necessária devido a magnitude de uma marcha para o combate, que por sua característica busca obter ou restabelecer o contato com o inimigo. Por vezes, a coluna de marcha pode ser surpreendida com uma ameaça desconhecida, mas que apresenta grandes possibilidades de infligir baixas, tanto de pessoal quanto de material (BRASIL, 2017c, p. 3-4).

Desta forma, os esforços na solução dos problemas apresentados e o atingimento dos objetivos justificaram-se na possibilidade de revisão e apresentação de possíveis soluções de algum ponto nevrálgico relacionado às formas de operação e emprego da Av Ex em proveito de um BIB numa marcha para o combate que possa resultar em danos e prejuízos à Força Terrestre (F Ter) Brasileira.

A base documental que justifica os estudos encontra-se centrada em manuais doutrinários do Exército Brasileiro relacionados à Doutrina Militar Terrestre (DMT), com enfoque para a Aviação do Exército e à marcha para o combate de um Batalhão de Infantaria Blindado (BIB), e seus análogos dos Exércitos franceses e norte-americanos.

Valorizando os esforços de outros pesquisadores, em especial os militares, este estudo ainda se valeu dos trabalhos acadêmicos apresentados à Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME).

Os trabalhos supracitados, utilizaram boa parte das referências deste estudo, e em grande parte de suas conclusões, houve concordância com este autor, sendo os resultados colhidos, basilares para as conduções e encerramentos dos trabalhos.

Destaca-se que os estudos realizados pelos militares brasileiros foram selecionados por abordarem temas relacionados à Aviação do Exército, seus sistemas de aeronaves e armamentos, e como as suas doutrinas podem ser empregadas em prol de algumas unidades da Força Terrestre.

Todavia, apesar de subsidiarem os conhecimentos de forma ampla, tanto os trabalhos acadêmicos quanto às fontes de consultas das Forças Terrestre apresentam deficiência, em especial a do Exército Brasileiro, em detalhar com riqueza as formas de emprego da Av Ex em prol dos BIB, especialmente, seja numa marcha para o combate ou para qualquer outra operação, básica ou complementar.

Alguns conceitos muito específicos das Forças Terrestre das nações estudadas, além da brasileira, que depende muito das aeronaves e materiais empregados, ou ainda do adestramento constante e conjunto da Força de Superfície com a Força de Helicópteros, seja em unidades convencionais ou especializadas foram observados, e muitas vezes citados em outros trabalhos de referência, sendo que, neste estudo, são apresentados como possíveis atingimento de capacidades, melhorias das técnicas, táticas e procedimentos e técnicas, bem como de aquisição ou desenvolvimento destas tecnologias em solo brasileiro.

Com isso, os resultados deste estudo poderão auxiliar nos esforços para manutenção da Doutrina Militar Terrestre (DMT) e do Sistema Operacional Militar Terrestre (SISOMT), com possíveis reflexos ao Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (SCT&I), que num amplo espectro contribuem com a dissuasão extrarregional e na ampliação da projeção do EB e do Brasil no cenário internacional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura consultada para a fundamentação do estudo contou com obras de produção nacional (sob a égide do Ministério da Defesa), internacional (norte-americanas e francesa) e com trabalhos acadêmicos apresentados às escolas militares do Exército Brasileiro.

2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O EMPREGO DA FORÇA

Antes de iniciar o entendimento das formas como a Av Ex pode apoiar a F Ter, deve-se compreender o embasamento institucional que permite o emprego de meios militares.

Assim, a Constituição Federal do Brasil, como Lei Máxima nacional, em seu artigo 142, dispõe que as Forças Armadas: “destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.” (BRASIL, 2022, p. 79).

Podem ser empregadas, se autorizadas pelo Comandante Supremo das Forças Armadas (FA) – o presidente da República - em situações de garantia da lei e da ordem (GLO), conforme a Lei Complementar N° 97, de 9 de junho de 1999, e em todas as demais formas de operações básicas e complementares para garantir a segurança de Estado, dos interesses nacionais, de seus populares e suas instituições (BRASIL, 2010, p. 7).

Por mais que seja possível o emprego dos meios objetos deste estudo em operações de GLO, os esforços destinaram-se à observação de possíveis conflitos frente a uma ameaça externa, com emprego de operações ofensivas.

Para o atingimento destas missões, todos os meios do EB e das demais FA podem ser empregados. Desta forma, a possibilidade de emprego das unidades blindadas, bem como das frações de helicópteros da Aviação do Exército (Av Ex) encontra-se amparada no cenário político, por estes dispositivos legais (BRASIL, 2010, p. 7).

Ao Ministério da Defesa cabe a elaboração dos planos estratégicos para o cumprimento das missões inerentes à defesa da pátria, seguindo as diretrizes emanadas pelo Presidente da República. (BRASIL, 2019b, p. 5-5)

Desta responsabilidade, o manual de Doutrina Militar Terrestre - EB20-MF-10.102 – editado em 2019 apresenta alguns conceitos acerca da Doutrina de Defesa, onde destaca-se a forma geral de organização, preparo e emprego das

forças de segurança, quando empenhadas, em condições e com determinação legal, para o cumprimento das missões constitucionais (BRASIL, 2019b, p. 1-2 e 5-5).

Ao considerar apenas a F Ter, apresenta-se o conceito da Doutrina Militar Terrestre (DMT), como o agregado de “valores, fundamentos, conceitos, concepções, táticas, técnicas, normas e procedimentos da F Ter” (BRASIL, 2019b, p. 1-2), que objetivam, frente ao cenário mais provável, o preparo e emprego da F Ter, em operações singulares e conjuntas (BRASIL, 2019b, p. 1-2).

Neste momento, é importante diferenciar a Força Terrestre e Exército Brasileiro, ainda sob a luz da DMT:

1.3.7 O Exército Brasileiro (EB) é composto pelas organizações militares (OM), pelas instalações, pelos equipamentos e pelo pessoal em serviço ativo ou na reserva.

1.3.8 A F Ter é o instrumento de ação do EB. Deve ser organizada, preparada e estruturada com base em capacidades, a partir dos fatores determinantes: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura, com vistas ao emprego no Amplo Espectro dos Conflitos. Em situação de paz, a F Ter está distribuída pelos Comandos Militares de Área (C Mil A), que são os responsáveis pelo cumprimento de missões operativas. Em situação de guerra, é objeto de organização específica.

1.3.9 A F Ter constitui elemento essencial da Defesa e importante instrumento da ação do Estado (BRASIL, 2019b, p. 1-3).

Como o trabalho objetivou a revisão doutrinária, é importante destacar que da Doutrina derivam as normas, bases e procedimentos, os fundamentos da educação militar (cognitiva e afetiva), bem como os critérios para aperfeiçoamento das estruturas operativas e tecnológicas (BRASIL, 2019b, p. 1-3).

Ao referir-se às estruturas operativas e tecnológicas, cabe, sob escopo deste trabalho, distinguir que: apesar de meios de outras forças singulares ou auxiliares (inclusive os meios aéreos) serem possíveis de serem submetidos à algum tipo de orientação, comando e controle da F Ter, apenas foi considerado o emprego dos meios orgânicos da F Ter (BRASIL, 2019b, p. 3-1).

A expressão do poder da F Ter, através do Poder Militar Terrestre, deve, por ameaça, força ou ocupação, ser capaz de manter e/ou explorar o controle sobre o território, recursos e pessoas, sendo o poder decisivo, mesmo quando não é o principal (BRASIL, 2019b, p. 3-2).

Este dever de manter e/ou explorar o controle, bem como a contribuição para a dissuasão, encontra nos meios blindados e aéreos grandes possibilidades de sucesso e multiplicação do poder de combate.

2.2. FORÇA DE SUPERFÍCIE

2.2.1. Operações Ofensivas

A partir do entendimento da necessidade de manter e explorar o controle, e impor a vontade no combate, conclui-se que as operações ofensivas devem ser tentadas em todo momento de um conflito beligerante, pois, por sua definição são:

3.2.1 (...) operações terrestres agressivas nas quais predominam o movimento, a manobra e a iniciativa, para cerrar sobre o inimigo, concentrar poder de combate superior, no local e no momento decisivo, e aplicá-lo para destruir ou neutralizar suas forças por meio do fogo, do movimento e da ação de choque [...]. Obtido sucesso, passa-se ao aproveitamento do êxito ou à perseguição (BRASIL, 2017c, p. 3-1).

A escolha de uma operação ofensiva é justificada nas finalidades dessas ações que visam, por exemplo, destruir forças inimigas, conquistar áreas ou pontos importantes do terreno, confundir, desorganizar e distrair a atenção do inimigo, restringir o inimigo de sua liberdade de ação, do terreno ou do acesso a apoios e recursos essenciais, e obter informações e antecipar-se ao inimigo, tudo com a finalidade de obter vantagens para futuras operações e impor a vontade do atacante sobre o inimigo. (BRASIL, 2017c, p. 3-3).”

As forças altamente móveis (como as mecanizadas e blindadas) são as mais aptas a atuarem em regiões que possibilitam maiores probabilidades de sucesso nas operações, como os flancos e retaguarda do inimigo, ou no prosseguimento de um aproveitamento do êxito, contribuindo na imposição da vontade do atacante (BRASIL, 2017c, p. 3-2 e 3-3).

Um destaque importante na escolha das Forças Blindadas para as ações encontra-se nos fundamentos das operações ofensivas:

3.2.3.1 O comandante visualiza as operações ofensivas em termos de tempo e espaço. O seu exame de situação indica a melhor combinação dos fatores que oferecem maiores possibilidades de sucesso. Esse exame inclui, também, uma avaliação dos elementos pertinentes ao poder de combate. As operações ofensivas têm os seguintes fundamentos:

- a) manutenção do contato;
- b) esclarecimento da situação;
- c) exploração das vulnerabilidades do inimigo;
- d) controle dos acidentes capitais do terreno;
- e) iniciativa;
- f) neutralização da capacidade de reação do inimigo;
- g) fogo e movimento;

- h) impulsão;
- i) concentração do poder de combate;
- j) aproveitamento do sucesso obtido; e
- k) segurança (BRASIL, 2017c, p. 3-4).

A compreensão dos conceitos apresentados até aqui permite determinar que as Forças Blindadas são mais aptas a obter resultados decisivos, e por vezes alterar o centro de gravidade e decidir o combate, pois além de suas características de mobilidade e flexibilidade, apresentam a proteção blindada importante aos fuzileiros que se deslocam embarcados e reduz os efeitos dos tiros de armas portáteis.

Compreendido os conceitos doutrinários, os propósitos das operações ofensivas e a importância das forças blindadas, esta pesquisa buscou conhecer o tipo de operação marcha para o combate (M Cmb) de um Batalhão de Infantaria Blindado, e como esta unidade nobre pode ser apoiada pelos fogos de uma força de helicópteros de reconhecimento e ataque.

A marcha para o combate é uma operação dinâmica que visa a obter ou a restabelecer o contato com o inimigo, buscando manter ou assegurar vantagens que facilitem operações futuras. Por ser executada agressivamente, antes que possa reagir e devido as incertezas que cercam o deslocamento e a possibilidade de contato com o inimigo, reforça-se a mobilidade e proteção blindada como características desejáveis à força que irá realizar esse deslocamento tático (BRASIL, 2017c, p. 3-4).

Assim, definiu-se como objeto de estudo uma tropa de Infantaria, valor unidade, de natureza blindada, devido seu poder de choque, mobilidade e capacidades de impor seu ritmo e vontade no combate.

A marcha para o combate busca levar às frações designadas para essa missão, num cenário de possível incerteza, esclarecimento da situação através do contato com o inimigo, para que ao conquistá-lo, poder empregar seu poder de combate para conduzir operações ofensivas, inclusive com caráter decisivo, o que prioritariamente deverá ser executado por forças que compõe o “grosso” da força atacante, que se desloca em posição central do dispositivo de uma marcha para o combate (BRASIL, 2017a, p. 3-5).

A preservação das forças que compõe o grosso, em condições de combate, para serem empregadas em operações futuras, justificam o emprego de forças de cobertura e apoio de fogos (BRASIL, 2017a).

As marchas para o combate podem ser classificadas das seguintes formas:

3.4.9.2 Quanto à segurança:

- a) coberta – quando, entre o inimigo e a tropa que a realiza, existe uma força amiga capaz de lhe proporcionar a necessária segurança; e
- b) descoberta – quando não há tropa amiga interposta ou quando a segurança por ela proporcionada não for suficiente.

3.4.9.3 Quanto ao dispositivo:

- a) coluna – facilita o controle e proporciona flexibilidade, impulsão e segurança ao deslocamento; e
- b) linha – O dispositivo em linha dificulta as mudanças de direção e restringe a capacidade de manobra, mas aumenta a rapidez do deslocamento e permite atribuir à força um poderio de fogo à frente.

3.4.9.4 Quanto à possibilidade de contato:

- a) contato remoto – situação em que o inimigo terrestre não pode atuar sobre a força;
- b) contato pouco provável – situação que ocorre na transição entre o contato remoto e o iminente; e
- c) contato iminente – situação em que a força pode a qualquer momento sofrer ação terrestre do inimigo. O contato torna-se iminente a partir da linha de provável encontro, linha do terreno onde se estima que possa haver o encontro inicial ou o restabelecimento do contato com os primeiros elementos das forças inimigas (BRASIL, 2017a, p. 3-6).

2.2.2. Forças-Tarefas Blindadas

Apesar do problema de pesquisa não ser direcionado às Forças Tarefas Blindadas (FT Bld), e sim ao Batalhão de Infantaria Blindado, deve-se considerar que todos os produtos oriundos da conclusão destes trabalhos podem ser empregados até o escalão Corpo de Exército (quando apoiado pela Brigada de Aviação do Exército), guardando-se, é claro, as proporções e adequações de meios a serem empregados (BRASIL, 2020a, p. 2-1)

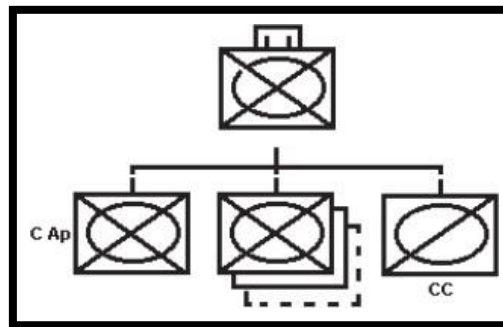
A criação de Forças-Tarefas multiplica o poder de combate e agrega capacidade às forças combatentes. Quanto às fontes de consultas, a inexistência de manual atualizado do Batalhão de Infantaria Blindado (BIB), direcionou os estudos destas forças às FT Bld, que em seu manual de emprego, contempla a concepção de uma FT BIB.

Ainda em relação à utilização da referida fonte de consulta, ressalta-se que o emprego de um BIB, ainda que possível ser empregado isoladamente, deverá ocorrer como peça de manobra de sua brigada enquadrante, ou escalão superior, atuando em prol destas missões (BRASIL, 2020a).

A definição do manual para as Forças Tarefas Blindadas BIB (FT BIB) é a de força variável para ser empregada embarcada e desembarcada em situações de

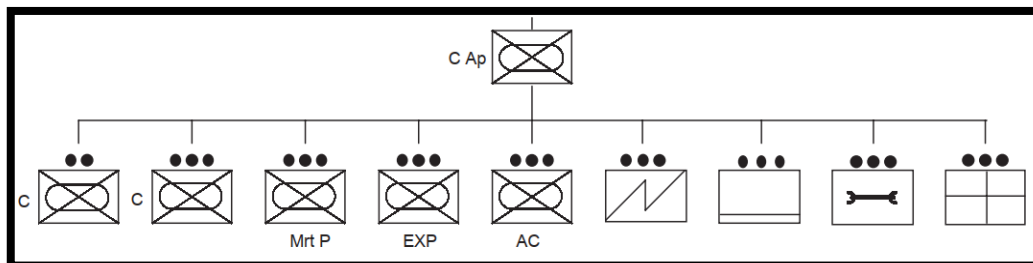
forte defesa AC, visibilidade restrita, no combate aproximado e onde necessite a limpeza da zona de ação (desembarcado) (BRASIL, 2020a. p. 2-2).

A estrutura organizacional de uma FT Bld valor Batalhão são contempladas nesta fonte de consulta, conforme pode ser verificado no Organograma 1:



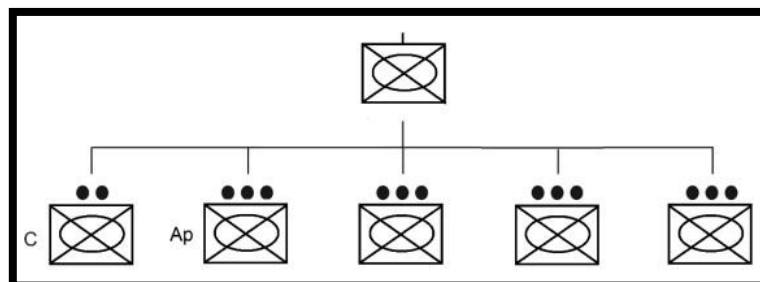
ORGANOGRAMA 1 – Composição da FT Btl Inf Bld
 Fonte: BRASIL (2020a, p. 2-5)

A Companhia de Comando de Apoio (CCAp) apresenta a seguinte estrutura funcional, conforme Organograma 2:



ORGANOGRAMA 2 – Composição da CCAp de um BIB
 Fonte: BRASIL (2020a, p. 2-9)

As Subunidades (SU) de Infantaria Blindada apresentam a seguinte organização para o combate, conforme Organograma 3:



ORGANOGRAMA 3 – Composição das SU de Inf Bld
 Fonte: BRASIL (2020a, p. 2-8)

Apesar das FT Bld não constituírem o objeto principal do estudo, mas apenas uma de suas tropas enquadradas, é importante lembrar dos acréscimos operacionais que a criação de FT proporciona, sendo os produtos deste estudo possíveis de serem aplicados, tanto ao BIB quanto a uma FT BIB.

Ao estudar o BIB ou a FT BIB numa marcha para o combate e a sua relação com o apoio de fogo que pode ser oferecido pela Av Ex, é ideal analisar o emprego dessas frações com missões específicas, mas não isoladas, como por exemplo, as missões de proteção (vanguarda, flancoguarda ou retaguarda).

O conceito atual de emprego dos blindados propõe a probabilidade de enfrentar múltiplas ameaças e para que a força tenha condições de enfrentar, deve ser buscada a união de mais capacidades de maneira sinérgica buscando-se anular as deficiências de uns e maximizar as possibilidades de outros (BRASIL, 2020a).

O combate, neste novo cenário de múltiplas ameaças e com a dinâmica atual, como pode ser observado nos conflitos iniciados em 2022 entre Rússia e Ucrânia, demonstra a necessidade de flexibilidade, comando e controle, inteligência, armamentos adequados e principalmente de um domínio aéreo que permita o emprego de meios blindado com segurança.

Assim, de acordo com as características do combate atual com blindados, o apoio de frações de Engenharia de combate blindada, Artilharia de Campanha e Antiaérea Autopropulsadas, morteiros pesados e de aeronaves do Exército ou da Força Aérea (F Ae) ficam justificados como importante fator para a elevação do poder de combate das FT Bld nas mais diversas situações de emprego e missões (BRASIL, 2020a).

2.2.3. Batalhão de Infantaria Blindado

A falta de publicação de um manual dedicado exclusivamente ao BIB também configura uma possibilidade de revisão da literatura, neste caso, destinado a estudar o apoio de fogo a ser cedido através das aeronaves da Av Ex.

Todavia, o manual C 7-20 – Batalhões de Infantaria, em sua edição de 2007, apresenta as concepções doutrinárias, estruturais e de emprego destas unidades de Infantaria, contemplando o Batalhão de Infantaria Blindado, de forma resumida, pois aborda assuntos comuns às unidades de Infantaria.

O conhecimento mais detalhado de emprego das unidades de Infantaria Blindada fora tratado no manual de Forças-Tarefas Blindadas – EB70-MC-10.355.

Os BIB, segundo o C 7-20, são unidades 100% móveis, orgânicos das brigadas de Infantaria Blindada (2 (dois) batalhões) e Cavalaria Blindada (1 (um) batalhão).

Apresenta a seguinte missão e características;

a. Missão

- (1) Cerrar sobre o inimigo a fim de destruí-lo, neutralizá-lo ou capturá-lo, utilizando o fogo o movimento e o combate aproximado.
- (2) Manter o terreno, impedido, resistindo e repelindo e/ou destruindo o ataque inimigo por meio do fogo, do contra-ataque e do combate aproximado.

e. Possibilidades

- (1) Executar operações ofensivas e defensivas continuadas.
- (2) Efetuar operações de junção.
- (3) Realizar a transposição imediata de cursos de água com as viaturas blindadas das Cia [Fuz] Bld.
- (4) Realizar ligações de combate.
- (5) Operar sob condições de pouca visibilidade.
- (6) Realizar operações com grandes unidades motorizadas e mecanizadas.
- (7) Realizar operações num quadro de defesa interna e defesa territorial.
- (8) Compor estruturas provisórias, valor frações, com seus meios orgânicos, a fim de cumprir missões específicas.
- (9) Quando operar autonomamente, sua capacidade de durar na ação poderá ser ampliada, desde que seja reforçado com meios de combate, apoio ao combate e, principalmente, apoio logístico.

f. Limitações

- (1) Limitada mobilidade estratégica.
- (2) Mobilidade restrita nos terrenos montanhosos, arenosos, pedregosos, pantanosos e de vegetação densa.
- (3) Limitada proteção antiaérea.
- (4) Limitada capacidade de atuar sob condições meteorológicas adversas, que reduzem sua mobilidade.
- (5) Limitada potência de fogo ao operar em áreas edificadas e de vegetação densa.
- (6) Limitada capacidade de operar em terreno onde existam meios anticarro e obstáculos artificiais inimigos.
- (7) Dificuldade em assegurar o sigilo das operações, em virtude do ruído e da poeira produzidos em deslocamentos.
- (8) Capacidade de atuar limitada à existência de rede rodoviária, seja em deslocamentos administrativos, seja em operações através campo.
- (9) Necessidade de apoio de elementos de engenharia, artilharia, logística e meios aéreos (Aviação do Exército e da Força Aérea).
- (10) Necessidade de volumoso apoio logístico, particularmente dos suprimentos de classe III, V e IX (BRASIL, 2007, p. 490).

Da apresentação da F Ter, até o momento, pode-se constatar que devido as características da operação ofensiva marcha para o combate, as forças blindadas são as mais aptas a cumprirem essa missão. Em especial as FT Bld.

Os BIB, isoladamente, são mais adequados ao cumprimento das missões de segurança e cobertura em uma marcha para o combate, operando embarcados

sempre que possível, e se necessário, desembarcando os fuzileiros para limpeza e manutenção da zona de ação.

Também pode compor o grosso preservando seu poder de combate para a aplicação no local e momento decisivo.

A partir deste momento, o estudo volta-se a analisar como a Av Ex pode apoiar as tarefas dos BIB numa marcha para o combate, através do apoio de fogo.

2.3. FORÇA DE HELICÓPTEROS

2.3.1. Vetores Aéreos Da Força Terrestre

O manual EB70-MC-10.214, 2ª edição, de 2020, apresenta os vetores aéreos da Força Terrestre (F Ter), que até o presente momento dispõe das aeronaves de asas rotativas e dos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP).

Os SARP ainda se encontram em processo de experimentação doutrinária, e por ora, não operam armamentos, não sendo um vetor aéreo, ainda, vocacionado para o apoio de fogo, sendo excluídos do escopo deste trabalho.

2.3.2. Aviação do Exército

Quanto às aeronaves de asas rotativas, é importante entender a força de organização da Força de Helicópteros e os escalões de emprego em que os vetores aéreos podem cumprir suas missões:

“2.3.1.1 Seção – constituída por duas aeronaves (Anv) de mesma natureza, é o elemento básico indissociável da Av Ex.

2.3.1.2 Pelotão – o pelotão de helicópteros (He) é o principal elemento de manobra da Av Ex. Composto por duas seções de He, o pelotão é capaz de manobrar e executar duas ações simultâneas para cumprir uma tarefa (escortar e exfiltrar; atacar e cobrir; retardar em diferentes eixos etc.). Com duas peças de manobra, o pelotão também é o menor escalão capaz de realizar a manutenção do esforço aéreo, como acontece na substituição de suas seções – enquanto uma realiza o reabastecimento e o remuniamento, outra permanece cumprindo a missão.

2.3.1.3 Esquadrilha – a esquadrilha de helicópteros, composta por pelotões, é o escalão valor subunidade (SU) da Av Ex. Por possuir estrutura de apoio orgânica, para realizar o planejamento e o controle das operações e da manutenção (Mnt), constitui o primeiro nível capaz de conduzir operações aeromóveis com relativa autonomia. É o primeiro escalão apto a receber e adaptar módulos das armas-base, apoios especializados e outras estruturas complementares.

2.3.1.4 Batalhão – organizado com esquadrilhas de diferentes naturezas – Reconhecimento e Ataque (Rec/Atq), Emprego Geral (Emp G), Manutenção (Mnt) – é o primeiro escalão capaz de planejar e conduzir uma operação

aeromóvel. Normalmente cumpre missões em proveito de uma divisão de Exército.

2.3.1.5 Brigada – o mais alto escalão da Av Ex. É constituída por, no mínimo, dois batalhões de aviação do Exército (B Av Ex). Ativada apenas em situação de guerra, normalmente apoia o corpo de Exército. Em situação de não guerra, tem suas atividades desenvolvidas pelo Comando de Aviação do Exército (C Av Ex).

2.3.1.6 O normal é que sejam empregados os escalões acima descritos; todavia, em função da missão recebida e do contexto tático, poderão ser constituídos módulos (temporários) como, por exemplo, uma seção constituída por até três aeronaves (Anv) de mesma natureza ou de naturezas diferentes; ou, ainda, uma aeronave isolada (BRASIL, 2020b, p. 2-4).”

É importante compreender que a Av Ex pode atuar de forma centralizada (todos os meios da Av Ex atuando como a Bda Av Ex, sob diretrizes do comandante do mais alto escalão do TO/A Op) ou descentralizada (em reforço, integração, comando operativo ou controle operacional), o que irá permitir maior ou menor controle ao comandante da Força de Superfície (ForSup) no emprego dos meios, todavia, a logística específica sempre será atribuída a Av Ex (seja a Bda Av Ex ou ao C Av Ex, em situações de não guerra) (BRASIL, 2020b, p. 2-5 e 3-5).

A Av Ex tem como missão:

“[...] 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, 2019c, p 2-1).”

A Av Ex tem emprego específico, que multiplica o poder de combate, inserindo a Força Terrestre (F Ter) na terceira dimensão do espaço de batalha. Seu emprego pode atuar de forma decisiva, potencializando o alcance tático por intermédio da sinergia interarmas e da sincronização das ações (BRASIL, 2019c, p 2-1).

O emprego da Av Ex proporciona: “antecipar o conhecimento e a consciência situacional, explorar uma oportunidade surgida, interferir rapidamente na manobra e concentrar ou dispersar poder de combate, obtendo efeitos significativos em proveito da campanha (BRASIL, 2019c, p 1-1).”

Atua realizando atividades e tarefas atinentes a todas as funções de combate (FC): movimento e manobra, comando e controle, inteligência, fogos, logística e proteção (BRASIL, 2019c, p 1-1).

Quanto a função referente ao movimento e manobra, que enquadra a marcha para o combate, a Av Ex executa tarefas que visam neutralizar, desgastar, retardar ou confundir forças do oponente; destruir instalações; e conquistar, controlar ou interditar acidentes capitais do terreno, o que faz com relativa vantagem de tempo (BRASIL, 2019c, p 2-1) (Figura 1).

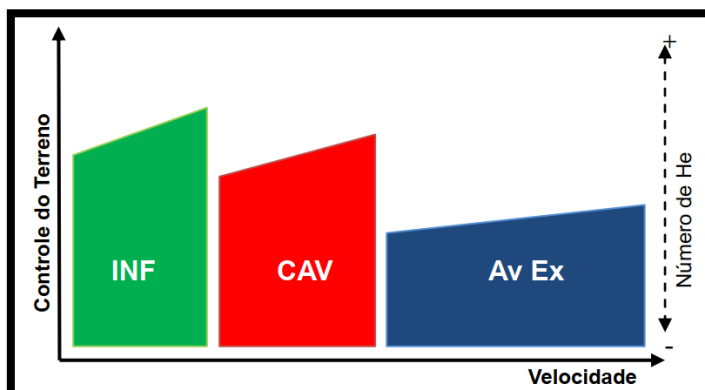


FIGURA 1 – Comparativo de controle do terreno *versus* velocidade: entre elementos de Infantaria, Cavalaria e Av Ex
 Fonte: BRASIL (2019c, p. 2-7)

Nesta função de combate podem ser executadas as seguintes tarefas: ataque aeromóvel (Atq Amv); assalto aeromóvel (Ass Amv); incursão aeromóvel (Inc Amv); infiltração aeromóvel (Infl Amv); exfiltração aeromóvel (Exfl Amv) e transporte aeromóvel (Trnp Amv) (BRASIL, 2019c, p 2-2).

Quanto a função de combate Fogos, atualmente a força terrestre possui as capacidades de operar realizando as seguintes tarefas: apoio de fogo de aviação (Ap F Av); transporte aeromóvel (Trnp Amv); observação aérea (Obs Ae) e observação de tiro (Obs Tir) (BRASIL, 2019c, p 2-3).

Todas estas atividades podem ser desempenhadas por todas as aeronaves da Av Ex, seja de reconhecimento e ataque ou de manobra. Todavia, a tarefa Ap F Av pode dividir-se em tiro lateral, realizado por todas as aeronaves com a utilização de metralhadoras 7,62 mm ou .50, operadas por um tripulante (mecânico de voo) no compartimento de passageiros e cargas.

Já a utilização da aeronave como uma plataforma de tiro, sendo o armamento instalado externamente (axial) e o enquadramento do alvo e disparos efetuados pelos pilotos, somente pode, atualmente, ser realizado pelas aeronaves de ataque Fennec Av Ex – HA-1 – AS550A2.

Ainda sobre o aumento do poder de combate, e vantagens no combate, as aeronaves da Av Ex tem capacidade de atacar objetivos em profundidade, decisivos ou em regiões de difícil acesso, realizar atividades de reconhecimento e inteligência, ampliar a mobilidade das unidades de combate ou apoio ao combate, acelerar o ritmo das operações, prover ou ampliar comando e controle, logística, apoio de saúde e de evacuação de feridos (BRASIL, 2019c, p 2-7).

Outras, ainda, mais aptas ao apoio numa marcha para o combate, são a proteção às ForSup, operando isoladamente ou em conjunto com outras unidades que atuam na Função de Combate Proteção, vigilância de extensas áreas, desta forma, inicia-se a integração entre as Anv Av Ex e os BIB para o cumprimento de missões em prol da proteção mútua desses importantes meios e das forças atacantes que compõe o grosso do deslocamento (BRASIL, 2019c, p 2-7).

As Anv Fennec Av Ex de Reconhecimento e Ataque (Rec Atq) ainda podem operar em períodos noturnos, com a utilização de equipamento de visão noturna (OVN)¹ (BRASIL, 2019c, p 2-7).

Assim como as capacidades, as aeronaves estão sujeitas às limitações que devem ser consideradas para seu planejamento de emprego e emprego propriamente dito, destacando-se a relativa dependência das condições meteorológicas favoráveis, logística muito específica, com destaque para o elevado consumo de suprimento de Classe III (combustíveis, óleos e lubrificantes) específico de aviação, custos e dificuldades de repletamentos de material e pessoal especializado, vulnerabilidade ante a defesa antiaérea, guerra eletrônica e fogo das armas portáteis inimigas e aos riscos decorrentes da fadiga da tripulação em operações continuadas. (BRASIL, 2019c, p 2-8).

Dentro do contexto de operações ofensivas, o emprego da Av Ex dá-se para complementar as ações, sobre objetivos compensadores e fundamentais para a consecução da manobra, em virtude da maior rapidez e da flexibilidade proporcionadas pelos vetores aéreos (BRASIL, 2017b, p. 3-1).

Pode ser empregada nas missões de transporte aeromóvel (Trnp Amv), inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (IRVAA),

¹ Apesar do manual prever o emprego das aeronaves em períodos noturno sem a utilização de OVN, há normas operacionais que proíbem, atualmente, essas manobras, especialmente em treinamentos, todavia, em situação de combate, esta situação poderá ser modificada de acordo com a Bda Av Ex.

reconhecimento e vigilância química, biológica, radiológica e nuclear (Rec Vig QBRN), Atq Amv, apoio de fogo de aviação (Ap F Av), segurança aeromóvel (Seg Amv), condução e observação de tiro, comando e controle, evacuação aeromóvel (Ev Aem) e transporte de feridos (BRASIL, 2019c, p 3-3, 2017b, p. 3-1).

Num contexto de operações dinâmico e incerto, todas essas operações podem ser desenvolvidas para apoiar uma marcha para o combate, no entanto, o manual da Av Ex nas Operações, aponta que devido as características dessa operação, as Anv podem ainda mais especificamente contribuir para obter dados sobre o inimigo e a Zona de Ação, conquistar acidentes capitais que forneçam vantagens e segurança ou que permitam ou facilitem a missão das forças de segurança (F Seg) que atuam na frente e nos flancos do movimento do grosso (BRASIL, 2019c, p 3-4).

A mesma fonte de consulta destaca:

3.2.5.2 A atuação das F Av ou FT Amv pode desequilibrar o poder relativo de combate entre as forças envolvidas. Assim, elas executam as seguintes missões:

- a) Ataque aeromóvel nos flancos ou na retaguarda do inimigo que, após o contato, retarda o movimento do grosso e de suas F Seg;
- b) Reconhecimento aeromóvel para obter dados sobre o inimigo e região de operações quando participando da força de cobertura (F Cob), nos espaços vazios existentes entre o grosso e a sua força de proteção e nos vazios entre as forças de segurança;
- c) Segurança aeromóvel, participando da composição das F Seg, particularmente nas ações de cobertura, ou como elemento de vigilância entre escalões que progridem em direções táticas de atuação diferentes;
- d) Assalto aeromóvel para conquistar e manter acidentes capitais importantes para a manutenção do movimento do grosso e de suas F Seg;
- e) Comando e controle visando a controlar o movimento entre as colunas de marcha do grosso;
- f) Transporte aeromóvel, deslocando reservas para atuar em proveito das F Seg;
- g) Observação de tiro quando estabelecido o contato, particularmente para apoiar os elementos que operam afastados do grosso;
- h) Observação aérea empregando meios da F Av para obtenção de dados sobre o inimigo e a região de operações;
- i) Apoio de fogo de aviação nos casos em que a F Seg estabelecer contato com o inimigo em regiões onde o emprego de outros meios de Ap F seja inviável ou insuficiente; e
- j) Apoio logístico, como o suprimento aeromóvel, a evacuação aeromédica e o transporte aeromóvel logístico, em apoio às tropas mais afastadas do grosso (BRASIL, 2019c, p 3-4).

Devido o desconhecimento das situações do combate, em especial referente ao inimigo, e com a finalidade de aumentar os níveis de segurança, mitigando ameaças, a Av Ex deve maximizar o emprego de SARP, planejar Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA), para toda zona de ação (Z Aç),

manter-se em condições de realizar Atq Amv em toda a profundidade da Z Aç, manter as comunicações em grandes distâncias, posicionar postos de ressuprimento avançados (PRA), zonas de reunião e áreas de espera à frente e usar a velocidade e a iniciativa para desenvolver e esclarecer a situação ao realizar contato (BRASIL, 2019c, p 3-5).

2.3.3. Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do SiAAIH

A Portaria Nº 142 - EME, de 27 de maio de 2019, aprovou os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros (SiAAIH) da Aviação do Exército, de indicação EB20-RTL-04.047, 1ª Edição, 2019.

Na referida normatização, em seus elementos pré-textuais, são apresentadas informações importantes que auxiliam na busca de fontes de consulta e a compreensão de glossário de termos relacionados às atividades de emprego de armamento em aeronaves do EB (BRASIL, 2019a, p. 5).

Os estudos ali consolidados extrapolaram a limitação deste trabalho, com a elaboração das propostas de armamento axial para a aeronave de manobra Super Pantera (HM-1) – AS365K2 (BRASIL, 2019a, p. 8).

Os estudos ainda se basearam no sistema completo de armamento e imageamento, como pode ser observado na Figura 2 e 3:

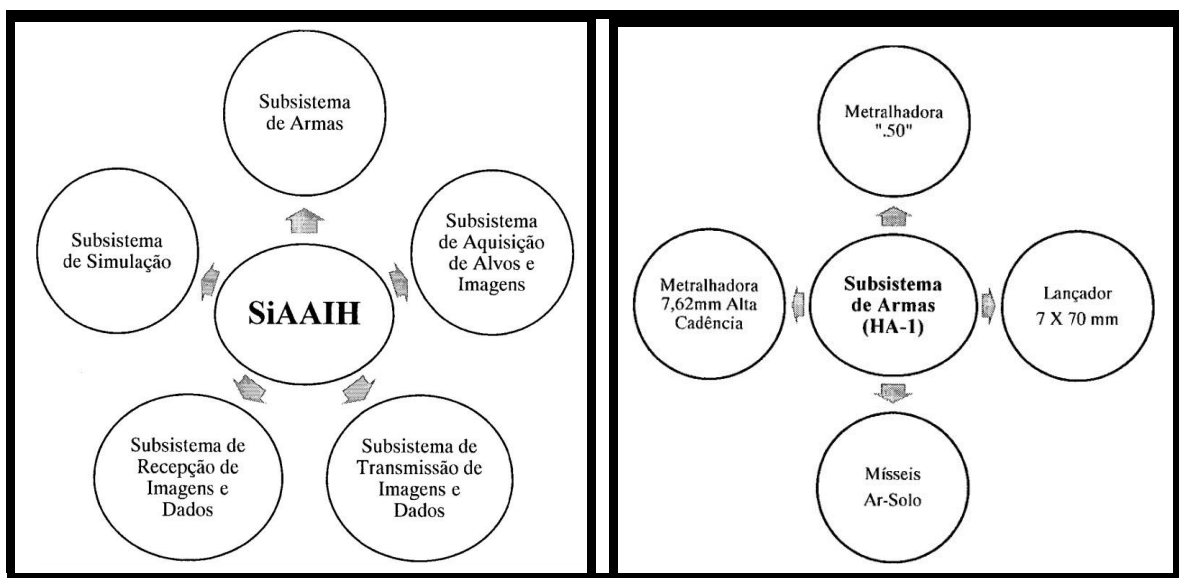


FIGURA 2 – Arquitetura genérica do SiAAIH da Anv HA-1: subsistema de armas
Fonte: BRASIL (2019a, p. 16)

TIPO	DESCRIÇÃO
1	Metralhadora “.50 pol” (250 mun) + Metralhadora “.50 pol” (250 mun)
2	Metralhadora “.50 pol” (250 mun) + Foguetes 70mm (7 Fg)
3	Foguetes 70mm (7 Fg) + Foguetes 70mm (7 Fg)
4	Metralhadora “.50 pol” (250 mun) + Metralhadora Multicanos 7,62mm (3.000 mun)
5	Foguetes 70mm (7 Fg) + Metralhadora Multicanos 7,62mm (3.000 mun)
6	Metralhadora Multicanos 7,62mm (3.000 mun) + Mísseis ar-solo (mín 2)
7	Metralhadora “.50 pol” (250 mun) + Mísseis ar-solo (mín 2)
8	Foguetes 70mm (7 Fg) + Mísseis ar-solo (mín 2)
9	Mísseis ar-solo (mín 2) + Mísseis ar-solo (mín 2)
10	Metralhadora Multicanos 7,62mm (3.000 mun) + Metralhadora Multicanos 7,62mm (3.000 mun)

FIGURA 3 – Configuração dos armamentos
 Fonte: BRASIL (2019a, p. 16)

A referida normatização, demasiadamente técnica, trata em especial, dos pressupostos de fabricação e utilização para validar armamentos de forma aceitável operacionalmente para emprego com aeronaves do Exército, bem como as considerações logísticas e de produção industrial (BRASIL, 2019a).

Apesar do entendimento que nas missões de suporte ao apoio de fogo, o sistema de imageamento (Sistema Olho da Águia – SOA) é muito importante e útil, seus estudos apenas serão considerados se a operação do armamento estiver condicionada à sua utilização.

2.4. LITERATURA INTERNACIONAL

Devido as doutrinas de emprego do Exército Brasileiro sofrerem influências das escolas francesas e americanas, o estudo de literatura estrangeira materializou-se nestas duas nações. Em especial a francesa, devido a maior proximidade com a Aviação do Exército Brasileiro.

Também, devido o foco dos trabalhos ser centrado no apoio de fogo dos vetores aéreos, a revisão da literatura do emprego e organização das unidades blindadas não foi considerado, exceto o que possa ser relevante ao emprego dessas unidades, que interfira na operação das aeronaves e que não haja sido tratado nos manuais de aviação.

2.4.1. Concept d'Emploi des Forces Terrestres

Num conceito amplo, em setembro de 2021, o Estado Maior do Exército Francês (*État-Major de l'Armée de Terre*) aprovou o conceito de emprego das Forças Terrestres, com vistas para o período de 2020 a 2035, que apresentou a atenção empenhada ao combate de amplo espectro, difuso e imerso num universo de novas tecnológicas, em especial autônomas, como por exemplos os V.A.N.T. (FRANÇA, 2021, tradução nossa).

A terceira parte do manual apresenta o conceito de emprego do Corpo de Exército em subgrupos funcionais. Ao tratar dos vetores aéreos é apresentado a importância da tomada de decisão antecipada, tornando a tomada de decisão do oponente a ser deficiente ou inoperante (FRANÇA, 2021, p. 39, tradução nossa).

A atuação em módulos de comando através de Postos de Comando (PC) permitem o domínio da performance do comandante (conceito semelhante a unidade de comando aliado a tempestividade), assim, alguns conceitos são alcançados, como: compreender a situação (geral ou particular que se encontra); conduzir simultaneamente ciclos rápidos de tomada de decisão (tempestividade); garantir a segurança das operações (utilizando todos os meios disponíveis); e atuar de forma degradada ou alternativa (flexibilidade) (FRANÇA, 2021, p. 42, tradução nossa).

Desta forma, organiza-se a força terrestre em PC sob 3 lógicas: em contato - *au contact* (no TO); atrás e acima - *en arrière et en amont* (planejando a retaguarda, em condições de reforço e substituição); e tático – *tactique* (derivado do *au contact*, pois permite que o comandante se mova para mais próximo do combate) (FRANÇA, 2021, p. 43, tradução nossa).

Esta concepção, ampla, permite iniciar o entendimento da forma que o Exército Francês concebe o emprego de sua Aviação do Exército, denominada em seu idioma nativo *l'Aviation Legere de l'Armee de Terre*(ALAT).

A ALAT, no nível Corpo de Exército, podendo ser adaptada até o nível Brigada, planeja o emprego dos meios aeromóveis integrando as manobras aeromóveis e terrestre, pois apesar de ocupar o espaço aéreo, suas ações são percebidas como vantagem para a força de superfície.

Geralmente o emprego é realizado depois de uma manobra de SEAD (Supressão de Defesa Aérea Inimigo), permitindo que as frações de helicópteros sejam empregadas rapidamente, inclusive em profundidade. O tempo de resposta reduzido, tanto de engajamento quanto desengajamento, e capacidade de operar tanto no combate aproximado, quanto em profundidade, e com muita flexibilidade, permite maior liberdade de ação ao comandante de Armas Combinadas (equivalente a FT) (FRANÇA, 2021, p. 48, tradução nossa).

Fornece ainda segurança às Força de Superfície (ForSup), pois antes do seu emprego em massa, as aeronaves esclareceram as intenções inimigas e dispositivo, como forças de segurança e até mesmo pontos fracamente defendidos ou brechas (FRANÇA, 2021, p. 49, tradução nossa).

Assim, podendo ser empregados desde as ações preliminares, as Forças de Helicópteros (F He) podem atuar em apoio tanto às forças de vanguarda, de apoio, em prol da FT que acompanham, além de poder constituir, inclusive, elemento de reserva, sem prejuízos à natureza do seu emprego. (FRANÇA, 2021, p. 49, tradução nossa).

Neste ponto, doutrinariamente há uma proximidade ainda maior com os conceitos brasileiros, nos quais um Batalhão de Infantaria Blindado pode aproveitar-se dos vetores aéreos em apoio a sua operação.

2.4.2. Manuel d'Emploi des Formations de l'ALAT (2004) – ALAT 101

O manual de emprego das Formações da Aviação do Exército Francês (ALAT) 101, em sua versão de 2004, apresenta as formas de emprego da ALAT, ainda de maneira ampla, mas, iniciando a descrição tática de como o comandante da F Ter no TO pode usar seus vetores aéreos (FRANÇA, 2004, tradução nossa).

Retornando ao cerne deste estudo, utilizou-se a fonte de consulta francesa para entendimento do emprego das frações da ALAT nas operações ofensivas. Assim, alguns conceitos apresentados foram destacados para a concepção da doutrina francesa.

Inicialmente, apresenta-se o processo de engajamento das forças aeromóveis:

Capaz de atuar tanto na coerção de forças quanto na fase de estabilização, a ALAT pode ser utilizada em todas as etapas de uma operação realizada pelo FOT [*force opérationnelle terrestre* – FTC], seja:

Na fase de projeção,

Na fase de recuperação da iniciativa,

Na fase conduzida para tomar a decisão,

Na fase de estabilização.

O comprometimento de suas unidades não está necessariamente vinculado à presença de forças terrestres (FRANÇA, 2004, p. 13, tradução nossa).

Considerando a possibilidade de emprego dos vetores aéreos em todas as fases do combate, analisando-se apenas operações convencionais, e excluindo-se as OCCA e GLO, verifica-se que as ações para conquistar ou manter a iniciativa podem ser apoiadas por aeronaves de asas rotativas (FRANÇA, 2004, tradução nossa).

Com este ponto fixado, e entendendo a marcha para o combate como uma destas operações de iniciativa, as F He francesas podem ser empregadas, enquadradas na Força Terrestre Componente (FTC), em apoio direto ou indireto, principalmente no contato, ataque ou em ações de profundidade (invasão aeromóvel, OHP [*Opération Hélicoptée* – operações aeromóveis] (...)) (FRANÇA, 2004, p. 13, tradução nossa).

Para isso, valem-se dos pontos fracamente defendidos ou vulneráveis levantados, seja impondo a iniciativa, atacando ou dissimulando. A ALAT ainda pode ser empregada, se o tempo de desdobramento é limitado, como meio de reconhecimento e inteligência dos dispositivos inimigos e de terreno, e ainda como força de fixação, mantendo o inimigo aferrado ao terreno para retardá-lo, se necessário (FRANÇA, 2004, p. 13, tradução nossa).

Pode, ainda, participar da conquista de pontos chaves do terreno e atacar para desgastar, dividir, destruir ou diminuir o poder de combate do oponente, atuando contra sua artilharia e reserva blindada, por exemplo (FRANÇA, 2004, p. 13, tradução nossa).

Assim como a doutrina brasileira, o manual de emprego da 4ª Brigada de Aerocombate (Aviação do Exército) Francês, de **divulgação restrita**, afirma que as ações ofensivas são a forma mais frequente de se alcançar o sucesso no combate, mesmo em fases defensivas, devendo aproveitar todas as oportunidades para tomar ou recuperar a iniciativa, partindo para a ofensiva (FRANÇA, 2018, tradução nossa).

De maneira geral, ofensiva faz parte de uma dinâmica de manobra básica, cujo objetivo principal é a destruição de forças oponentes e a conquista de acidentes capitais no terreno (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).

Na fase inicial de neutralização do adversário, o esforço concentra-se na aquisição de inteligência e na realização de ataques em profundidade, em pontos decididos pelo escalão superior, para perturbar o adversário (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).

Durante a ação decisiva, as forças atacantes (brigada, no caso) empregam a maior parte dos seus recursos para o ponto fraco do inimigo, criado ou identificado na fase anterior. Procura-se ganhar vantagem através da perturbação de várias capacidades adversárias, entre elas: inteligência e aquisição de alvos; capacidades de comando, tanto físicas (sistemas de comunicação) como intangíveis (julgamento das vontades dos líderes adversários); comando, tanto físico (sistemas de comunicação) como intangível (julgamento das vontades dos líderes adversários); e logística, perturbando as suas linhas de comunicação (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).

Durante as fases de fixação, busca-se fixar e compartimentar ou isolar os escalões de contato, pelo fogo e obstáculos naturais ou artificiais (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).



FIGURA 4 – Força de helicópteros Rec Atq da ALAT: a bordo de um (PHA) Porte-hélicoptère amphibie: preparando-se para decolagem

Fonte: FRANÇA (2021, p. 50, tradução nossa).

Já na fase de esforço, após ter reunido todas as condições para limitar a liberdade de ação adversária e aumentar a incerteza do adversário, a manobra ofensiva é levada a cabo nos pontos fracos criados ou detectados previamente (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).

A ALAT pode ser empregada em reconhecimentos e nos ataques, como apoio de fogo, por exemplo, para destruir alguma resistência que se encontre no itinerário entre o Batalhão de Infantaria Blindado e seu objetivo (Figura 4).

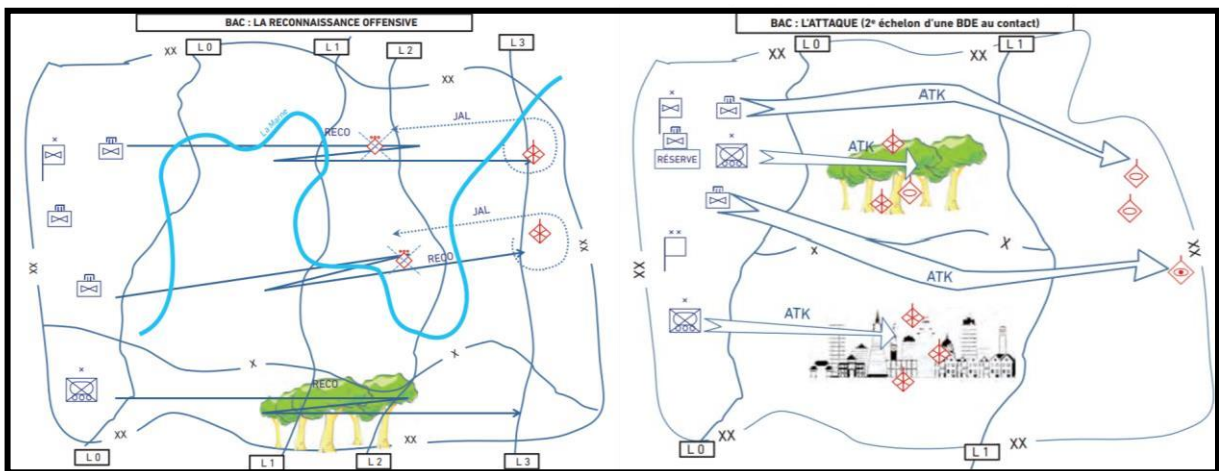


FIGURA 5 – Formas de manobras ofensivas das aeronaves da ALAT: À esquerda uma F He realizando reconhecimento ofensivo e à direita um ataque aeromóvel
Fonte: FRANÇA (2018, p. 34 e 37, montagem e tradução nossa).

O fator fundamental do sucesso é manter o inimigo desequilibrado (desorganizado), mantendo um ritmo elevado e empregando simultaneamente as ações e a capacidade de coordená-las, ao mesmo tempo que possui a competência de utilizar as reservas buscando a consolidação dos esforços através da destruição de pontos decisivos em profundidade (ataques de oportunidade ou aproveitamento do êxito) e da redução de elementos isolados, para prover a segurança das operações e posterior reforço ou substituição (FRANÇA, 2018, p. 32, tradução nossa).

O manual de emprego dos Subgrupos de ALAT aprofunda as técnicas de emprego de cada um dos subgrupos da Aviação do Exército Francês (FRANÇA, 2006, tradução nossa). Assim, para cada situação provável de encontro de ameaças, há a previsão de emprego das frações de helicópteros (subgrupos). Para prosseguimento no estudo, foi-se necessário entender as definições de ameaças e suas naturezas.

2.4.2.1. Ameaça Aérea (*Menace aérienne*)

É aquela que ocorre quando as forças amigas têm, na maioria das vezes, uma superioridade aérea geral, sendo capazes de fornecer apoio de fogo aéreo maciço, porém, eventualmente, o inimigo pode conduzir ações aéreas de reconhecimento e de apoio de fogo contra as tropas em contato (FRANÇA, 2006, p. 8, tradução nossa).

Dada a superioridade aérea amiga, a ameaça não é uma prioridade a ser combatida, contudo, helicópteros inimigos podem ser furtivos às defesas antiaéreas amigas e inquietar as ações da tropa amiga, ou da fração de helicópteros (FRANÇA, 2006, p. 8, tradução nossa).

Neste caso, as medidas a serem tomadas são as seguintes: priorizar a dispersão e camuflagem das instalações terrestres; praticar sistematicamente o voo tático, para evitar ou pelo menos limitar a detecção; e ter-se uma capacidade de autodefesa Ar-Ar, especialmente para além da FLOT (*Forward Line of Own Troops* - Linha Avançada de Tropas Próprias) ou em áreas não controladas (FRANÇA, 2006, p. 8, tradução nossa).

Neste ponto, apresentou-se uma questão de estudo a ser adicionada às considerações sobre material e armamento, que recai sobre as possibilidades de emprego de defesa Ar-Ar, nas aeronaves de asa rotativa.

2.4.2.2. Ameaça Terra-Ar (*Menace sol-air*)

É aquela que tem como principal risco o emprego dos meios antiaéreos em zona inimiga, que geralmente encontram-se defendendo a linha de frente: sistemas de apoio de fogo, PC, unidades em reserva, postos logísticos avançados; e na retaguarda: áreas logísticas, acidentes capitais do terreno e grandes infraestruturas (FRANÇA, 2006, p. 8, tradução nossa).

A detecção de vetores aéreos nestas áreas pode ser realizada por radar ou por imagem térmica, para disparar canhões ou mísseis (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

Para diminuir os riscos ao empregar as aeronaves, deve-se: praticar o voo tático em velocidade máxima de acordo com o terreno, para reduzir a vulnerabilidade à aquisição e ao disparo; dissimular as emissões eletromagnéticas (simulando rádio terrestre, através de medidas de proteção eletrônica (MPE) ou lançando mão de comunicação via satélite); e quando não puderem ser contornadas, as defesas

Terra-Ar inimigas, buscar a destruição, seja por artilharia ou apoio aéreo – SEAD (*Suppression of Enemy Air Defence* - Supressão da Defesa Aérea Inimiga) possivelmente por helicópteros armados (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

2.4.2.3. Ameaça LATTA (*Menace LATTA*)

O mesmo manual conceitua uma ameaça LATTA (*lutte anti aérienne toutes armes* – combate aéreo com todas as armas), como uma ameaça permanente, tanto para o FLOT quanto para as frações de helicópteros. Além de unidades regulares de forças armadas, milícias, facções e por vezes a população podem ter armas pequenas às quais os helicópteros são vulneráveis. Mesmo que reduzida, esta ameaça, persiste à noite, uma vez que a equipamentos de visão noturna ou infravermelho estão se tornando mais difundido (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

Medidas a serem tomadas: ter uma capacidade de fogo dentro de cada fração de helicópteros para contra-atacar (não devendo empregar frações de aeronaves desarmadas); utilizar velocidades e trajetórias que mitiguem a vulnerabilidade ao LATTA; ter uma capacidade de extração para tripulações abatidas ou aterradas (IMEX - IMmediate EXtraction – algo semelhante com RAFE-LAFE ou combate C-SAR); e a fração infiltrante deve ser precedida por um elemento avançado garantir a segurança na rota (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

2.4.2.4. Ameaça de Artilharia – Terra-Terra (*Menace artillerie sol-sol*)

Unidades inimigas na defensiva, ou envolvidas em ações ofensivas, são sistematicamente apoiados por poderosas capacidades de apoio de fogo Terra-Terra (artilharia), empregando fogos planejados ou de oportunidade. Os helicópteros, em especial durante o voo estacionário (pairado) ou pousados são muito vulneráveis a tais fogos (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

Para mitigar, a força de helicópteros deve manter a discrição até o contato, a fim de se beneficiar do efeito de surpresa, e ocupar posições que dissociem os fogos (FRANÇA, 2006, p. 9, tradução nossa).

2.4.2.5. Ameaça Terrestre (*Menace terrestre*)

A localização dos locais de aterragem (Loc Ater) e estacionamento (ZPH) das frações de helicópteros, assim como de seus pontos de abastecimento (PRA) no

terreno são particularmente vulneráveis à elementos terrestres inimigos. Áreas de abastecimento são alvos principais, devendo ter acesso limitado ao máximo, ser localizado numa área reconhecida e com segurança fornecida pela Força apoiada. A implantação desta área deverá ser de curta duração e, se possível, apenas durante a noite (FRANÇA, 2006, p. 10, tradução nossa).

Dependendo da ameaça, terá de ser feita uma escolha entre a dispersão (se ameaças aéreas) ou agrupamento (defesa mais fácil contra ameaças terrestres) (FRANÇA, 2006, p. 10, tradução nossa).

2.4.2.6. Ameaça de Guerra Eletrônica (*Menace guerre électronique*)

A ameaça de guerra eletrônica pode ser mitigada com o uso de MPE. A estrutura hierárquica do comando e as necessidades de ligações internas e externas implicam na utilização de frequências VHF e UHF, fixas e desprotegidas e, portanto, particularmente vulneráveis à escuta, devendo ser utilizadas com cautela, usando mensagens curtas, pré-estabelecidas e geralmente formatadas (FRANÇA, 2006, p. 10, tradução nossa).

No prosseguimento do estudo do referido manual encontra-se as formas de apoio que as frações de helicópteros podem oferecer às Forças Terrestre. Analise-se, dentro do exposto até o momento, duas formas de emprego que mais se adaptam numa marcha para o combate, a cobertura e a escolta (proteção) (FRANÇA, 2006, tradução nossa).

A cobertura (*couvrir*) tem como princípios de ação: garantir a liberdade de ação da unidade coberta; auxiliar no esclarecimento da missão e da manobra; garantir proteção contra qualquer intervenção inimiga (terrestre ou aérea) através do controle dos eixos de aproximação (ligados à natureza do inimigo); antecipar a progressão do elemento coberto, tirando proveito da mobilidade dos helicópteros (FRANÇA, 2006, p. 44, tradução nossa).

Além disso, pode auxiliar na pesquisa e coleta de informações, através dos reconhecimentos: proporcionando alerta oportuno à unidade coberta e informando sobre a situação do inimigo potencial (FRANÇA, 2006, p. 44, tradução nossa).

Deve ter também uma capacidade de reação: favorecendo um sistema aprofundado, composto por um escalão responsável por intervir contra a ameaça detectada; e organizar-se para garantir a permanência na área de cobertura,

mantendo a capacidade de reorganizar-se rapidamente para enfrentar uma ameaça (FRANÇA, 2006, p. 44, tradução nossa) (Figura 5).

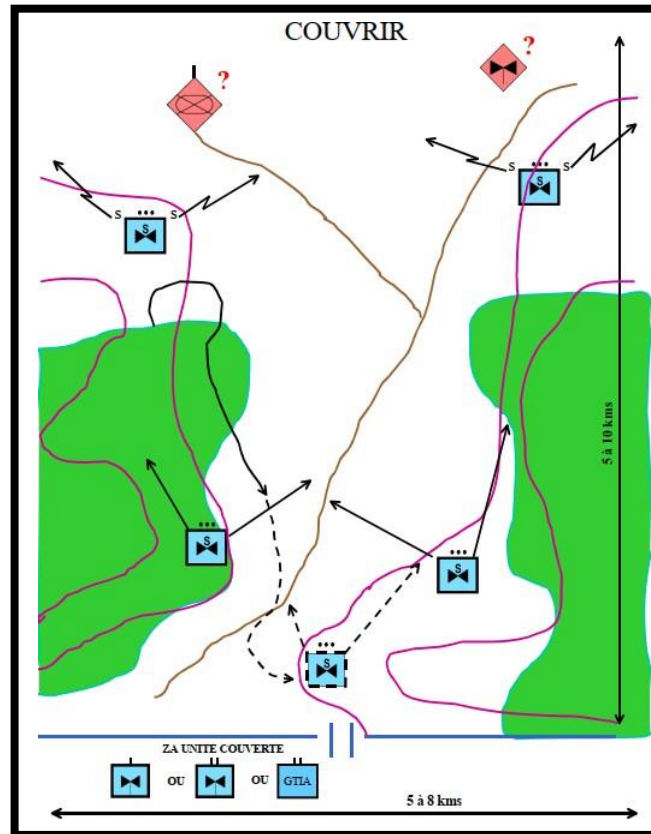


FIGURA 6 – F He atuando com Força de Cobertura
Fonte: FRANÇA (2006, p. 48, tradução nossa)

No caso especial de flancoguarda (Fg), para informar e cobrir, de forma fixa ou móvel, a formação em questão e, possivelmente, para estabelecer contato com outras unidades. Comparando com a missão de cobertura a frente (vanguarda), esta missão requer que a F He faça um esforço especial em matéria de inteligência, devendo constantemente, entre o flanco e o inimigo, buscar informações sobre o inimigo e sobre suas ações que possam ameaçar a ação principal (FRANÇA, 2006, p. 45, tradução nossa)

A escolta (proteção) de uma unidade terrestre, por sua vez, considera a possibilidade de, se necessário, empregar apoio de fogo Ar-Terra (apoio de fogo), dependendo da natureza da ameaça. Seu objetivo é permitir que uma unidade móvel possa chegar a seu destino ou área de ação sem ser retardado ou afetado por elemento hostil que procura detê-lo ou destruí-lo (FRANÇA, 2006, p. 50, tradução nossa).

A F He deve, portanto, antecipar as possibilidades do inimigo, a fim de detectar o inimigo o mais cedo possível e permitir que a unidade escoltada varie sua rota e evite qualquer contato com o inimigo, através de ações de inteligência e apoio de fogo (FRANÇA, 2006, p. 50, tradução nossa).

O inimigo terrestre pode ser formado por unidades em veículos leves atuando em áreas de retaguarda para atacar comboios logísticos ou unidades que se deslocam em direção a um objetivo ou área de engajamento. Inimigos aéreos podem ser patrulhas de helicópteros armados procurando parar ou destruir o comboio escoltado, ou as aeronaves de escolta (FRANÇA, 2006, p. 50, tradução nossa).

Ao escoltar uma unidade terrestre, a fração de helicópteros geralmente age sozinha. Podendo ser apoiada por uma fração com apoio de fogo Ar-Terra em posição de alerta, prontos para intervir a curto prazo no caso de uma grande ameaça.

A duração da missão de escolta está ligada à razão de movimento da unidade escoltada. A escolta de uma unidade terrestre, que avança muito mais lentamente do que os helicópteros (como é o caso das unidades blindadas), não pode ser realizada em longas distâncias (missão de longa duração). Para isso a fração de helicópteros deve ser organizada de forma a permitir apoio interno, com a possibilidade de reabastecimento durante a ação (utilização de PRA) e revezamento de aeronaves para manter a proteção (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

A forma de atuação da F He deve permitir: detectar a ameaça com antecedência suficiente para permitir que a unidade escoltada altere sua rota; interpor-se e retaliar, para impedir que o inimigo se aproxime da unidade escoltada e agir contra ela (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

Diante de uma ameaça aérea, é essencial ter espaço suficiente na frente e nos flancos da formação escoltada, para que se possa antever-se, negando a ela o engajamento, em especial, nos flancos (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

O efeito desejado não é destruir sistematicamente o inimigo, mas pará-lo e contê-lo a fim de evitar que ele prejudique a unidade de escolta, esforçando-se para economizar recursos a fim de continuar a missão de escolta (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

A natureza do armamento dos helicópteros de escolta é determinada de acordo com a ameaça. Uma fração de helicópteros francesa geralmente é composta por HA/C (Hélicoptère d'Attaque Canon) e HA/M (Helicóptero de Ataque Mistral), e

pode incluir uma patrulha de HA/V 9 (Hélicoptère d'Attaque Viviane), se inimigo terrestre blindado (ver Apêndice A) (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

A fração de helicópteros é articulada em três elementos: um elemento que esclarece o avanço e fornece informações sobre rotas e áreas favoráveis à ação inimiga; um elemento de proteção próxima, garantindo a integridade da formação escoltada; e um elemento que atua como guarda de flanco, monitorando dinamicamente a área ao redor da unidade escoltada (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa) (Figura 6).

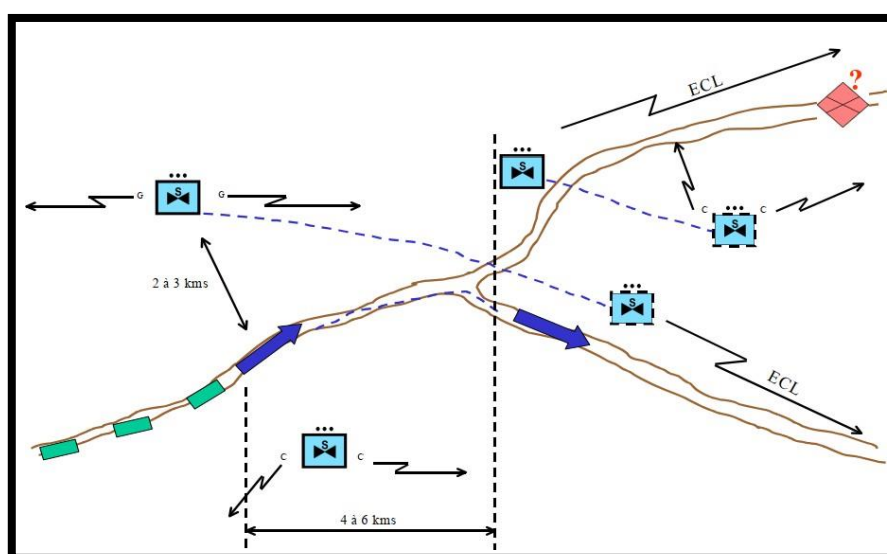


FIGURA 7 – F He atuando com Força de Proteção
Fonte: FRANÇA (2006, p. 54, tradução nossa)

Como parte da escolta de uma unidade terrestre, na fração de helicópteros pode haver uma fração de Infantaria, transportado por helicóptero de manobra, que, após o pouso, pode antecipar a conquista de um acidente capital da rota para negar o acesso ao inimigo (FRANÇA, 2006, p. 51, tradução nossa).

Devido à proximidade com a aeronave atualmente utilizada pelo Exército Brasileiro, focou-se as intenções de estudo para a aeronave HA/V 9 (Hélicoptère d'Attaque Viviane) (ver Apêndice A). Além do exposto, a aeronave em questão contempla a possibilidade de utilização de armamento contra blindados, que é um dos problemas de pesquisa considerado neste trabalho (FRANÇA, 2005, tradução nossa).

O objetivo do apoio de fogo das aeronaves é fornecer o apoio de fogo de helicópteros à ForSup, diuturnamente, em curto prazo de tempo, para isolar,

inquietar, neutralizar ou destruir as forças terrestres inimigas que estão em ação direta contra nossas forças ou que provavelmente o farão num futuro próximo (FRANÇA, 2005, p. 6, tradução nossa).

Princípios a serem considerados no emprego: coordenação conjunta (entre as forças de superfície e de helicópteros); organização do comando (da força de helicópteros); preparação da missão (em especial das coordenações e comunicações); realismo do efeito desejado; ligação apoio-apoiado (ligação de comunicações entre a força de helicópteros e o menor escalão apoiado – promovendo segurança e tempestividade); identificação das posições (amigas e inimigas); suspensão de manobras terrestres locais durante o apoio de fogo (em especial para evitar fratricídios); e salvaguarda das tripulações (especialmente com emprego de uma aeronave de manobra para C-SAR em caso de tripulação abatida) (FRANÇA, 2005, p. 11, tradução nossa).

2.5. TRABALHOS ACADÊMICOS MILITARES

Aproveitando-se dos esforços enveredados por militares brasileiros nos estudos de assuntos afetos ao tema deste trabalho, as conclusões obtidas auxiliaram nos atingimentos dos objetivos traçados, bem como para as conclusões alcançadas ao cabo das atividades de pesquisa.

Os trabalhos apresentados nas escolas militares do Exército Brasileiro (AMAN, EsAO e ECEME) contribuem para o desenvolvimento doutrinário da F Ter. As pesquisas consideradas, situaram-se num período inferior a cinco anos e tiveram seu cerne nas atividades relacionadas às questões de estudos apresentadas, almejando a resposta do problema.

Alguns trabalhos consultados auxiliaram na fixação de temas importantes ao desenvolvimento exploratório da pesquisa, e tem seu reconhecimento materializado através das citações e constam nas referências bibliográficas.

Todavia, os trabalhos com relevância maior, por simpatia ao tema, foram analisados e embasaram as conduções às conclusões desta pesquisa.

2.5.1. A Aviação do Exército

A inexistência de trabalhos relacionados exatamente às atividades de apoio de fogo das Anv Atq, em apoio ao BIB numa marcha para o combate, determinou

que algumas semelhanças entre outras tropas fossem consideradas, bem como algumas capacidades relacionadas.

Desta forma, Alvarenga (2017) apresentou como a Av Ex pode apoiar um Batalhão de Infantaria Mecanizado (BI Mec) na perseguição através das Funções Combate de Inteligência, Comando e Controle, o que contribuiu para as conclusões acerca dos planejamentos iniciais de uma operação ofensiva e em seu transcurso, através da obtenção de dados e nas ações de IRVA, bem como na condução de operações de reconhecimento aeromóvel, observação aérea, observação de tiro e ações de vigilância.

Pode ainda facilitar o trabalho do comando através de PC aéreo, antecipando a tomada de decisões (ALVARENGA. 2017). Antonino (2017), concorda com os benefícios das capacidades expandidas ao se utilizar um elemento embarcado (como uma ligação de comando), como uma ferramenta para a tomada de decisão no comando e controle das operações de observação e monitoramento de comboio.

Para Antonino é extremamente importante a ligação entre a F He e a tropa em solo, o que deve ser feito, sempre que possível, por um elemento da ForSup embarcado. Sendo necessário um conhecimento específico das missões das forças envolvidas, treinamento, planejamento e um briefing detalhado.

Todavia, algumas ressalvas devem ser consideradas. Deve-se considerar as semelhanças de um comboio logístico com o um BIB em marcha para o combate. E ainda, as possibilidades das aeronaves, pois, ao considerar apenas as aeronaves de ataque, não há possibilidade de embarque de outro tripulante além dos pilotos, neste caso, deverá ser planejado uma seção de helicópteros apenas para as atividades de comando e controle.

Ao estudar as doutrinas da Av Ex com outros países, além das pesquisas bibliográficas, utilizou-se os conhecimentos que foram apresentados por Silveira, em 2020, para a ECEME, que assim como este trabalho, comparou com os exércitos franceses e norte-americanos, sendo considerado principalmente as diferenças nos níveis de apoio, organização das unidades aéreas, seus adestramentos, em especial de reconhecimento e ataque e logística.

Silveira (2020), apresentou ainda, considerações importantes sobre a operação de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) e, juntamente com Netto (2018), dos conceitos de Apoio Aéreo Aproximado (*Close Air Support*), muito utilizado em operações pela Aviação do Exército Norte-Americano. Este autor

considera essencial a aquisição da capacidade de Apoio de Fogo de Aviação (nome análogo do Exército Brasileiro, para *Close Air Support*, conforme a publicação EB-70-MC10.214 Vetores Aéreos da Força Terrestre, de 2014), todavia, não considera ser empregado diretamente na marcha para o combate.

Por se tratar de um deslocamento em direção ao inimigo, para a obtenção ou manutenção do contato, o dispositivo em marcha não seria o ideal para a condução do Apoio de Fogo de Aviação, o que seria mais compensador se usados de acordo com as conclusões apresentadas por Lima (2017).

Lima (2017) considera que, apoiando um BI Mec, seja num ataque frontal, penetração e infiltração, a Av Ex pode apoiar de forma direta, na função de combate fogos, através do Apoio de Fogo de Aviação, e concorda, que essa atividade ainda não foi abordada de forma direta e doutrinária nos manuais da Av Ex.

Sobue (2021), em seu estudo sobre a doutrina de ataque da Av Ex considerou a existência de uma falta de formatação doutrinária e de publicações, também algumas possibilidades de melhorias em atualizações doutrinárias, o que pode ser observado por exemplo, nas conduções de fogos das aeronaves.

Sobre o estudo de Sobue (2021) destaca-se em especial, a os armamentos utilizados atualmente e suas munições e as aeronaves de ataque. Tanto as aeronaves, sistemas de armas e munições, oferecem capacidades inferiores à F Ter, em especial se comparadas aos Exércitos norte-americano e francês. Esta limitação da Av Ex, segundo Cruz (2019), pode representar prejuízos à dissuasão e projeção militar no contexto latino-americano.

2.5.2. As Aeronaves de Ataque

Colaborando com os trabalhos apresentados que consideraram as aeronaves e sistemas de armas defasados em relação às possibilidades de reconhecimento e ataque, outros pesquisadores militares esforçaram-se para apresentar alguns modelos de aeronaves que podem ser adquiridos pela F Ter, o que agregaria as capacidades em defasagem.

Oliveira (2019), comparou os armamentos e alguns sistemas de aeronaves de diversos fabricantes com a finalidade exclusiva de reconhecimento e ataque, com as missões que estes vetores poderiam receber, e concluiu que as aeronaves que melhor atenderiam às necessidades da F Ter seriam os modelos norte-americanos

AH – 1W Super Cobra, fabricado pela Bell Helicopter Textron e o AH – 64 Apache, fabricado pela Boeing IDS.

Já Mendes (2020), comparou as aeronaves de ataque, muitas semelhantes ao estudo anterior, considerando velocidade, alcance e a capacidade de armamento, assim, concluiu que a aeronave mais apta a agregar capacidades à Av Ex o AH2-Rooivalk, fabricado pela Denel Aeronautics, na África do Sul.

Sobue (2021), em seu trabalho que analisou a doutrina da Av Ex apresentou outros modelos como sugestão sem ser conclusivo sobre um modelo definitivo, pois não houve processos de comparação.

As conclusões acerca de sugestões de modelos para aquisição são coerentes com os pensamentos desse pesquisador, que concorda com os estudos apresentado.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho algumas etapas foram transcorridas de forma a fundamentar a busca pelos resultados esperados, tanto em sua determinação positiva ou na negativa do argumento, sendo apresentada, para isso, sua fundamentação.

3.1. OBJETO FORMAL DE ESTUDO

Os trabalhos desenvolvidos analisaram se a forma de emprego da Aviação do Exército (Av Ex) no apoio de fogo a um Batalhão de Infantaria Blindado (BIB) durante uma marcha para o combate são eficientes. Para isso, analisou-se a doutrina, o preparo e adestramento e o material empregado.

Para isso, empregou-se uma pesquisa com objetivo exploratório e descritivo, de abordagem qualitativa, através das análises de materiais oficiais de divulgação ostensiva e restrita dos Exércitos Brasileiros, Francês e Norte-Americano, além do aproveitamento de outros trabalhos realizados por oficiais do Exército Brasileiro.

As análises doutrinárias foram realizadas com abordagem na revisão da literatura. As considerações acerca do preparo e adestramento foram obtidas através dos manuais de manobras e emprego das aeronaves. As pesquisas relacionadas aos materiais (aeronaves e armamento axial), foram apresentadas através de representações quali-quantitativas, servindo como base comparativa para futuras decisões.

3.2. AMOSTRA

As fontes de consulta são compostas por publicações oficiais de propriedade dos Exércitos Brasileiro, Francês e Norte-Americano, como manuais, instruções, notas técnicas e outras publicações com assuntos afetos a conduta em operações ofensivas com unidades de Infantaria Blindada.

Quanto às considerações dos materiais (aeronaves e armamentos) as fontes brasileiras, francesas e norte-americanas, somaram-se às notas técnicas e publicações dos fabricantes de equipamentos bélicos, abrangendo outras nacionalidades e, agentes não públicos ou governamentais.

Quanto às unidades blindadas, as pesquisas basearam-se nas bases doutrinárias presentes nos manuais referenciados.

3.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente estudo, de natureza básica, essencialmente, apresentou potencial para gerar conhecimento útil, caracterizou-se por uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, com objetivo de revisar e agregar conhecimento acerca de uma lacuna visualizada afeta à profundidade de fontes de consulta militares nacionais de emprego da Aviação do Exército em proveito de uma unidade de Infantaria Blindada.

O cerne da pesquisa foi a revisão da literatura que norteia o emprego do Exército Brasileiro. Para isso foram utilizadas as fontes de consultas já apresentadas neste trabalho e referenciadas.

Por se tratar de uma consulta à materiais bibliográficos de posse de Forças Armadas, não houve um corte cronológico estabelecido, pois foram utilizados manuais em vigor.

3.3.1. Procedimentos para revisão da literatura

Como o objeto de estudo foi a forma de apoio da Aviação do Exército Brasileiro às unidades de Infantaria Blindada, foi necessário estudar a doutrina de emprego destas unidades terrestres. Assim, o estudo iniciou-se conhecendo a composição dos meios, a organização para o combate e a doutrina propriamente dita, durante o emprego em uma marcha para o combate dessa unidade.

Identificado as necessidades de apoio de fogo, que podem ser necessárias às unidades terrestres, foi realizado um paralelo estudo com as possibilidades e limitações da Aviação do Exército.

Deste ponto em diante, as hipóteses e formas de emprego, bem como a doutrina foi avaliada, até no nível da operação dos equipamentos, como a pilotagem e as técnicas de tiro. Neste momento foi necessária uma análise dos meios aéreos da Força Terrestre, assim, as aeronaves foram estudadas.

Do estudo dos conteúdos nacionais, foram produzidas conclusões preliminares que foram confrontadas com as produzidas por outros países, em especial Estados Unidos da América e França. Este último, desde a Missão Militar, tem maiores laços doutrinários, em especial nos vetores aéreos, sendo ainda, o país fabricante da maioria da frota do Exército Brasileiro, particularmente da aeronave de reconhecimento e Ataque HA-1 Fennec Av Ex.

As revisões foram elaboradas a partir de trabalhos científicos, manuais doutrinários, instruções aos operadores, normas técnicas, notas de aula aos pilotos, relatórios técnicos de matérias, ostensivos ou restritos, de propriedade das Forças Armadas, empresas fabricantes de material de emprego militar brasileiras, norte-americanas, francesas e de outro país que tenha envolvimento na indústria militar considerada.

As fontes de consulta oficiais em ambiente virtual foram restritas à sites com credibilidade e alguma ligação com o Governo Federal Brasileiro e Forças Armadas brasileiras, norte-americanas e francesas.

3.3.2. Procedimentos Metodológicos

Centrado na revisão exploratória, seletiva e comparativa da literatura, o estudo comparou a Aviação do Exército Brasileiro com as forças de helicópteros correlatas norte-americanas e francesas.

Para o desenvolvimento do assunto, foi importante determinar:

3.3.2.1. Critérios de inclusão e coerência

Foram considerados fontes de consulta nos idiomas português (de Portugal ou Brasil), inglês ou francês, de divulgação restrita ou ostensiva:

- Documentos com valor de Lei ou Decreto Presidencial, Congressional e Ministerial brasileiros;
- Portarias Federais, Ministeriais, em especial do Ministério da Defesa, do Comandante do Exército e Estado-Maior do Exército;
- Manuais, Instruções, Normas Técnicas, Instruções Provisórias, Cadernos de instruções e Recomendações Técnicas, das Forças Armadas brasileiras, norte-americanas e francesas, ainda válidas;
- Manuais, Instruções, Normas Técnicas, Cadernos de instruções, Instruções Provisórias do Exército Brasileiro, que ainda que revogadas, não tenham sido substituídas, e que seus conteúdos puderam agregar conhecimento de base, sem apresentar heresias doutrinárias;
- Publicações técnicas dos fabricantes de aeronaves de asas rotativas e armamentos para uso em blindados, aeronaves e antiaéreas, de qualquer

nacionalidade considerada amiga ou neutra em relação ao Estado Brasileiro, com possibilidade de comércio bélico;

- Trabalhos acadêmicos, aprovados por banca examinadora, de militares brasileiros, oficiais, com temas afetos à Aviação do Exército, Aeronaves de Asas Rotativas de Combate, Blindados, Infantaria Mecanizada, especialmente com proposta de atualização doutrinária; e
- Trabalhos de divulgação pública, obtidos através de sites imparciais que possam ser validados e referenciados.

3.3.2.2. Critérios de exclusão e coerência

Foram desconsiderados como fonte de consultas por este estudo:

- Fontes de divulgação reservada ou secreta;
- Fontes com idioma que não seja português (de Portugal ou Brasil), inglês ou francês;
- Fontes de pesquisa de natureza duvidosa, orientação político-partidária qualquer, com agressão aos direitos humanos, parcial, sem possibilidade de conferência de fontes e/ou validação e sem a possibilidade de referência;
- Fonte qualquer, sem a possibilidade de validação e verificação da veracidade.

3.3.3. Instrumentos

Os instrumentos utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram a coleta documental e a análise com comparação de conteúdo, objetivando assim, basear os trabalhos para pesquisa doutrinária de emprego das unidades de Aviação do Exército em prol de um Batalhão de Infantaria Blindado.

Foram utilizadas também fichas de coleta de dados, contribuindo com a análise dos dados, organização dos trabalhos e evitando que tópicos importantes fossem negligenciados durante o decorrer da pesquisa.

Não foi elaborado um roteiro de questionário determinante nas conclusões acerca do objeto de estudo, nem mesmo houve o planejamento de uma entrevista com qualquer ator relevante aos temas.

3.3.4. Análise dos Dados

No que se referiu ao potencial bibliográfico, as tabulações não foram matemáticas, ou seja, quantitativas. Uma análise qualitativa foi empregada levando em consideração doutrinas militares de países diferentes.

Do exposto, a comparação, atrelada a pesquisa doutrinária, política e até mesmo sob a ótica das projeções do Poder Nacional, em comunhão com as técnicas de operação dos nobres meios blindados e aéreos, levou à uma análise de dados pautada na realidade de emprego dos meios e preceitos militares nacionais.

Sempre que possível, para facilidade de compreensão e visualização dos resultados, foi atribuído uma escala de quantificação. Todavia, este tipo de análise não representou grande parte dos estudos nos dados obtidos, devido a essencial qualitativa ter apresentado precedência sobre a quantitativa.

Assim, os dados em sua grande maioria, foram apresentados de maneira subjetiva, se analisados pelo aspecto matemático, mas fidedignos aos preceitos doutrinários e de emprego da Força Terrestre Brasileira.

4. RESULTADOS

4.1. AMBIENTAÇÃO SITUACIONAL

Para entender a justificativa deste trabalho, é necessário compreender o emprego das Forças Armadas (FA) num cenário de agressão aos preceitos estabelecidos na Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 2022).

Para o cumprimento dessas disposições legais, no tocante a defesa da Pátria, as FA brasileiras não adotam o caráter ofensivo, inicialmente, nem mesmo expedicionário, tendo seu emprego direcionado em caso de resposta a alguma agressão que justifique o conflito armado.

Partindo dessa necessidade, e sendo analisada somente a Força Terrestre (F Ter), e considerada a disposição do Manual C 7-20, Batalhões de Infantaria, que em sua primeira frase acerca do assunto defensiva, dispõe que “somente a ofensiva conduz a resultados decisivos” (BRASIL, 2007), entende-se que impor a vontade e iniciativa sobre o inimigo é determinante para a vitória em uma beligerância.

Desse ponto, analisando as operações ofensivas, em seu princípio, onde o esforço de combate deve ser deslocado em direção ao inimigo, sob situação tática, visando obter ou reestabelecer o contato com o inimigo, para a partir deste momento, planejar e desencadear operações contra a posição e dispositivo exato do oponente, observou-se a importância de uma marcha para o combate (M Cmb) (BRASIL, 2007).

Considerando ainda, nesse cenário, que o deslocamento orientado para o contato com força oponente poderá dar-se com domínio e conhecimento do terreno por parte adversa, e com isso, as considerações de segurança e proteção das forças amigas tornam-se prioridades, inclusive para manter o poder de combate preservado, até a aplicação em momento e local decisivo, preferencialmente, no menor espaço de tempo e sobre centros de gravidade (BRASIL, 2007).

Além do conhecimento e domínio do ambiente conflituoso, considera-se ainda que a força oponente possui meios de busca e aquisição de alvos, terrestres e aéreos, artilharia antiaérea, carros de combate blindados e armamento contra carros de combate e uma doutrina de emprego semelhante à brasileira.

Essa construção de cenário, simplicista ante as complexidades de um conflito, busca apresentar um ambiente padronizado de entendimento, que representa uma

das piores hipóteses de emprego, ante grandes ameaças aos meios aéreos e blindados da F Ter brasileira.

A partir da construção dessa conjectura, o trabalho desenvolvido buscou responder aos objetivos e problema levantado priorizando a segurança, mantendo a doutrina e almejando contribuir com o conhecimento militar brasileiro.

4.2. RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE ESTUDO

4.2.1. Formas de Apoio de Fogo da Aviação do Exército

A análise das F Ter norte-americanas e francesas, no que tangem suas Aviações, apresentou semelhanças com o emprego realizado pelas Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex), todavia, com ressalvas consideradas.

Aproveitando-se do estudo apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2018, este trabalho concorda que a capacidade de *Close Combat Attack* (Apoio Aéreo Aproximado – tradução do autor), ainda não é desenvolvida pela Av Ex, sendo uma oportunidade de melhoria em técnicas de emprego a serem desenvolvidas pelas tripulações (NETTO, 2018).

Todavia, aceita-se, atualmente a deficiência nessa capacidade, ao analisar os meios atuais da Av Ex, que não possui aeronaves dedicadas exclusivamente à essas tarefas. Aceita-se ainda, que o conceito e a execução de apoio aéreo aproximado podem ser relevados em alguns aspectos durante o apoio em uma marcha para o combate de um Batalhão de Infantaria Blindado (BIB).

A doutrina francesa apresenta um conceito amplo, onde capacidades são empregadas para permitir o emprego mais eficiente e seguro dos meios aéreos, como emprego maciço de inteligência e reconhecimento, apoio anterior de artilharia para supressão dos meios antiaéreos inimigos, apoio mútuo com tropas de superfície, medidas de coordenação e controle do espaço aéreo, bem como as de guerra eletrônica (GE) e dissimulação (FRANÇA, 2021, tradução nossa).

Esse conceito assemelha-se às “camadas de uma cebola”, onde as capacidades citadas protegem o interior, que no caso do emprego da aviação, seria o emprego da aeronave provendo o apoio necessário. A Aviação ainda fornece outras camadas, como os perfis de voo, as próprias operações em si mesmo e as técnicas

de pilotagens táticas que protegeriam as aeronaves e tripulações (Figura 1) (FRANÇA, 2004, 2018, 2021, tradução nossa).

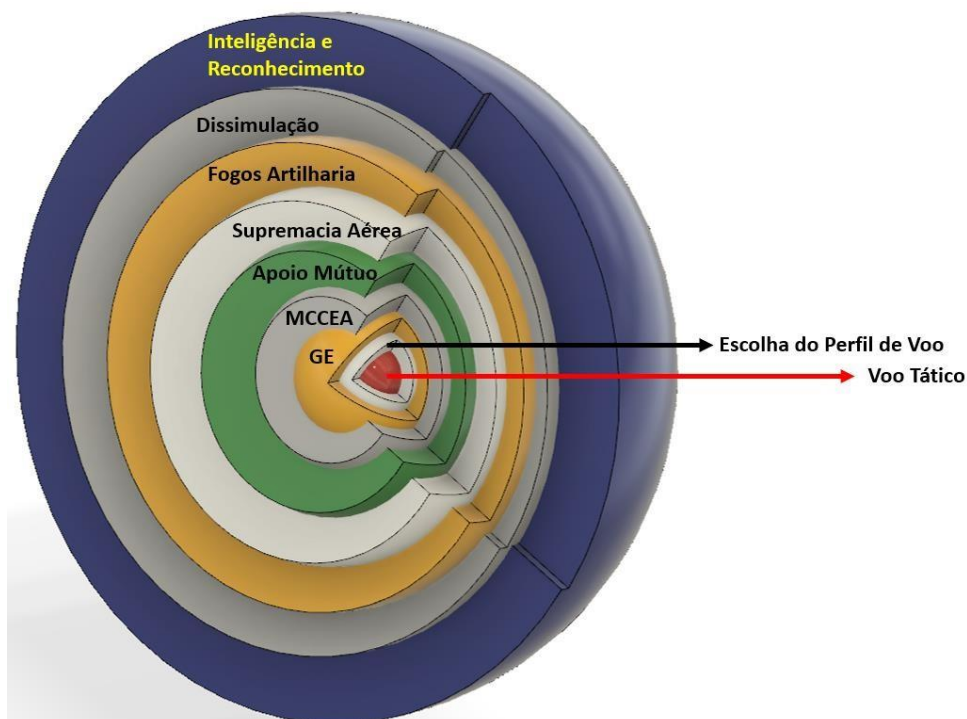


FIGURA 7 – Esquema “Camadas de Cebola” no emprego de aeronaves
Fonte: o autor

Neste momento, apresenta-se outra oportunidade de melhoria à Av Ex, a implementação desse conceito desde a formação das tripulações e durante todas as operações que participa, estimulando o pensamento além do voo tático, em especial das medidas de GE e inteligência.

O paralelo entre Av Ex e suas forças correspondentes norte-americanas e francesas apresentou grande semelhanças com as técnicas de apoio de fogo e de apoio geral que pode ser oferecido às tropas de superfície, em especial, para um BIB ou Força Tarefa (FT) BIB durante operações ofensivas, objeto desse estudo. Desconsiderou-se o nível de adestramento e aplicabilidade atual, mas somente as capacidades com os meios atuais.

Assim, concluiu-se que, atualmente, as formas de apoio oferecidas pelas aviações dos exércitos norte-americanos e franceses que assemelham-se às brasileiras são aquelas voltadas à proteção e cobertura (semelhante ao que é realizado por tropas de cavalaria em forças de segurança), e as operações de ataque aeromóvel, quando as aeronaves engajam e efetuam fogos contra alvos identificados,

podendo ainda ser utilizadas em operações complementares que atuem em prol de um BIB ou FT BIB durante uma M Cmb.

4.2.2. Sistemas de Armas e Munições

As considerações de Apoio Aéreo Aproximado têm reflexos neste entendimento, em especial no que tange às formas de apoio de fogo de aeronaves (Anv) dedicadas ao ataque aéreo por vetores de asas rotativas.

Por não ser objeto cerne desse estudo, as aeronaves não foram analisadas, todavia, o estudo apresentado à ESAO em 2019, apresentou sugestões de helicópteros de ataque mais adequados para o Exército Brasileiro, analisando suas capacidades operacionais (OLIVEIRA, 2019).

Concorda-se, com o autor do estudo apresentado, que a aquisição de novas aeronaves de ataque, agregam capacidades e possibilidades, além de mitigar fraquezas (OLIVEIRA, 2019). Como este trabalho destinou-se a analisar as capacidades sob ótica dos equipamentos atuais, os esforços foram direcionados à Anv Helicóptero de Ataque – 1 AS 550 (HA-1) – Fennec Av Ex, atualmente único modelo dedicado às missões de reconhecimento e ataque aeromóvel na Av Ex.

A Anv HA-1 não teve seu desenvolvimento planejado para missões militares, mas foi adaptada para esta finalidade, passando a operar o Sistema Olho da Águia (SOA) e os sistema de armas, com resultados satisfatórios.

O sistema de imageamento e reconhecimento SOA não foi objeto de estudo, pois o emprego dos armamentos atuais não necessita de interação para aquisição e engajamento de alvo, nem mesmo é possível a utilização do armamento e o SOA ao mesmo tempo na aeronave.

Atualmente, a Av Ex utiliza “*hacks*”, braços que se estendem ao exterior da aeronave onde são acoplados os sistemas de armas, podendo ser empregados configurações de lançadores de foguetes 70 mm ou metralhadoras (calibres 7,62 mm ou .50), em ambos os lados, ou ainda, a configuração mista (lançador de foguetes e metralhadora, um de cada lado) (conforme FIGURA 2, p. 27).

Ao comparar com outras nações referenciadas neste estudo verificou-se que os sistemas de armas são semelhantes, porém algumas divergências ocorrem e são passíveis de estudos futuros e melhorias, entre elas, pode-se destacar,

principalmente, a falta, atualmente, da capacidade de lançamento de mísseis ar-solo, que agregaria maiores capacidades contra elementos blindados.

As capacidades de efetuar fogos de metralhadoras .50 ou o lançamento de foguetes já está consolidada na Av Ex, todavia, com ressalvas acerca dos equipamentos usados, em especial na capacidade de operação.



FIGURA 8 – Anv HA-1 armada com configuração mista
Fonte: Centro de instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), 2018

Reforça-se que como a aeronave HA-1 não é dedicada exclusivamente para missões de ataque os armamentos e munições foram adaptados às capacidades suportadas, de forma inferior, quando comparado às aeronaves específicas, como por exemplo, as aeronaves apresentadas no Apêndice B.

É importante salientar que há possibilidades de melhorias identificadas até o momento na F Ter, ao mesmo tempo, ressalta-se que há esforços nos estudos do Exército Brasileiro para adequar-se à estas capacidades. Fato materializado, em boa parte, na Portaria nº 142, de 27 de maio de 2019, que aprovou os requisitos técnicos, logísticos e industriais do Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros (SiAAIH) da Aviação do Exército (EB20-RTLI-04.047) (BRASIL, 2019a).

A portaria citada, e outros estudos em andamento, entre eles a *Request for Quotation* (RFQ) 00125/2021-COLOG, tratada adiante neste estudo, através do Comando de Aviação do Exército (C Av Ex) apresentam as considerações técnicas e de operação para futuras aquisições dos sistemas de armas, imageamento e aquisição de alvos, inclusive abrangendo a possibilidade de armar o Helicóptero de Manobra – 1 (HM-1) Pantera K2. Contempla-se ainda, estudos acerca de metralhadoras multicanos, novos foguetes e implementação dos lançadores de mísseis ar-solo com variadas cabeças de guerra e com sistema de guiamento e condução do tiro.

4.2.3. Doutrinas e Técnicas utilizadas pelas Av Ex

Sob o escopo deste trabalho, concluiu-se que as doutrinas e técnicas de emprego de aeronaves de asas rotativas pela Av Ex encontra-se semelhante com os países analisados como referências por serem exportadores de equipamentos e de conhecimentos.

A experiência do autor deste trabalho, em atividades e curso com o Exército Colombiano nos anos de 2018 e 2019, corrobora com a necessidade de uma atualização doutrinária. Apesar de não haver grandes discrepâncias entre as F Ter comparadas, observou-se que o Exército Colombiano emprega técnicas, em especial em ambiente de selva, voltadas para o combate, através do desenvolvimento de uma mentalidade de possibilidade iminente de combate. Claramente, as necessidades que determinam o emprego da Aviação do Exército Colombiano, não se assemelha às necessidades do emprego análogo brasileiro no presente momento.

Apesar do exposto acima, observou-se a necessidade do pensar em combate, no tocante a ter-se uma capacidade adquirida e utilizá-la quando necessário, ao invés de buscar adquirir uma, quando necessário for. Este conceito aplica-se ao planejamento das missões aéreas, planejamento dos voos propriamente ditos e nas técnicas de pilotagem, em especial na pilotagem tática.

Ainda apesar da semelhança de técnicas e procedimentos doutrinários, observa-se que, ao se adquirir novos equipamentos, como aeronaves, armamentos e sistemas de imageamento e aquisição de alvos será necessário adequação das instruções para que as novas capacidades sejam incorporadas e permitam o emprego dos meios com eficiência e segurança.

4.2.4. Formas de desdobramento do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA)

Os manuais da Av Ex apresentam os conceitos acerca do PRA, como locais que “ampliam a capacidade de apoio logístico e o atendimento das necessidades de suprimentos específicos o mais à frente possível” (BRASIL, 2020b).

Pouco é abordado nos manuais mais modernos da Av Ex sobre os PRA, ficando a sua operação e planejamento detalhado nas Instruções Provisórias 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército (IP 1-20) de 2003, que apresenta como regra geral, o estabelecimento e operação dos PRA quando:

- (1) a situação tática for tal que o tempo de circulação até os trens da unidade se torne excessivo;
- (2) o tempo de estação deva ser otimizado;
- (3) um rápido avanço esteja sendo conduzido e os trens da unidade não possam manter o fluxo de apoio; e
- (4) frações do Esqd AvEx sejam destacadas em benefício de escalões subordinados que atuam de forma independente, distendendo as distâncias de apoio, característica comum às operações realizadas na região amazônica. (BRASIL, 2003, p 7-26).

As referidas IP ainda apresentam, assim como as demais fontes de consultas específicas, que o PRA deve ser lançado o mais à frente possível, “em região avançada em direção à operação realizada, podendo situar-se em área controlada pelo inimigo” (BRASIL, 2003, p 7-26).

Analisando que uma marcha para o combate pode desenvolver-se por grandes períodos, conclui-se que há grande necessidade de suprimentos à uma Força de Helicópteros (F He) em apoio, cita-se combustíveis e óleos lubrificantes de aviação (Classe (CI) III – Av Ex), munição de aviação (CI V – Av Ex) e demais itens específicos de aviação (CI IX e X – Av Ex).

Geralmente, uma aeronave HA-1, preparada para as missões de reconhecimento e ataque, armada com metralhadora e lançador de foguetes, com o máximo de munições (250 cartuchos de munição .50 e 7 foguetes), com dois pilotos, unidade de tiro, permite o abastecimento com o máximo de combustível entre 70% e 80%, dependendo do peso vazio equipado (PVE) da aeronave¹ (Apêndice C).

Esta configuração permite uma autonomia máxima de 2 horas e 26 minutos,

¹ PVE refere-se ao peso da aeronave, como todos os seus equipamentos básicos instalados, óleos lubrificantes e hidráulicos, combustível não consumível (volume morto), sem a tripulação, sem os equipamentos necessário para a missão específica, sem munição e sem combustível. Apenas o peso da aeronave em condição normal.

sendo considerado nesse tempo, acionamento e corte dos motores e sem descontar o valor de margem de segurança de esforço aéreo, que atualmente, em tempo de paz é de 30 minutos.

Difícilmente uma marcha para o combate (M Cmb) irá desenvolver-se em tempo suficiente para que uma aeronave cumpra suas missões sem a necessidade de reabastecimento, ou seja, inferior a 2 horas.

Do exposto até aqui, pode-se concluir que para manter o apoio aéreo em uma M Cmb necessita-se de reabastecimento dos suprimentos específicos de aviação, além dos demais suprimentos para a tripulação. Deve ser planejado inclusive, substituição da tripulação, alimentação e hidratação, e por vezes, substituição das aeronaves.

As atividades logísticas citadas acima, representam grandes volumes de suprimentos a serem deslocados, utilização de viaturas, aeronaves e/ou embarcações (dependendo do ambiente operacional) (BRASIL, 2009).

Analisado o contexto de uma M Cmb, onde busca-se o contato com o inimigo, que pode estar dominando o terreno a ser percorrido, como detalhado na ambientação situacional, não se percebeu apropriado operacionalmente, para este pesquisador, o desdobramento de um ou mais PRA a frente da posição, pois destacam-se os fatores:

- Terreno sob domínio de força inimiga, levando a necessidade de grandes esforços para manter-se a segurança;
- Quebra antecipada do sigilo das operações, podendo permitir à força oponente o estabelecimento de pontos de emboscada ou amarração de fogos sobre o PRA, a serem desencadeados no momento de sua utilização;
- Incerteza do combate, podendo o PRA ser mobiliado muito a frente, e não sendo possível que a F He alcance aquela posição para ser ressuprida e reabastecida.

Diante destas considerações, apresenta-se a possibilidade de análise do estabelecimento de PRA sobre viaturas que acompanhem o deslocamento do grosso do BIB ou FT BIB, com a possibilidade de ser desdobrado rapidamente, com segurança e que permita a operação em terreno já conhecido para a força que marcha em direção ao inimigo.

4.2.5. Condução dos fogos aéreos

Há uma deficiência em quantidade de profissionais do Exército Brasileiro em condições de condução de fogos aéreos. Atualmente, a formação dos Guias Aéreos Avançados (GAA), encontra-se centralizada com a Força Aérea Brasileira (FAB), sendo destinadas vagas para o Exército Brasileiro nos cursos, para militares possuidores, em especial, dos cursos de Forças Especiais e Precursores Paraquedistas.

Devido a formação nessas condições, os fogos aéreos oriundos de aeronaves de asas fixas, tanto da FAB quanto da Marinha do Brasil (MB), são conduzidos planejados e conduzidos de maneira mais eficaz. Os fogos aéreos por aeronaves de asa fixa, configuram um cenário ideal, ao ser ativado um Teatro de Operações (TO) sob a égide de operações conjuntas.

Todavia, um BIB ou FT BIB realizando uma ação isolada ou em prol de um TO ativado, mas sem apoios de fogos aéreos da FAB ou MB, e operando com apoio da Av Ex, sob a percepção desse pesquisador, pode sofrer diminuição nas capacidades de condução de fogos, devido à falta de integração entre GAA e F He.

Assim como algumas técnicas devem ser treinadas para serem usadas quando necessário, e não ser aprendida quando necessário, a condução dos fogos deve ser concebida da mesma forma.

É certo que a falta de algumas capacidades atuais dos armamentos, munições e aeronaves, sobrepuja essa necessidade. Como o efeito dos fogos de metralhadoras e foguetes é limitado, e necessita de visada direta a uma distância útil de tiro de 4.700 metros para os foguetes e de 1.850 para a metralhadora .50, o emprego do GAA usualmente é substituído pelo engajamento dos alvos pelos pilotos.

O engajamento pelas tripulações não apresenta fatores desfavoráveis em relação aos efeitos nos alvos atingidos, entretanto, o emprego de GAA agrega potencial e capacidades ao poder realizar a identificação e condução das aeronaves para alvos compensadores, sem que a aeronave seja exposta anteriormente em reconhecimentos.

Caso a capacidade de operação de Anv de ataque e/ou ainda dos mísseis com cabeças de guerras guiadas, a utilização da GAA torna-se mais adequada ainda, pois o alcance maior, os efeitos potencializados nos alvos e até mesmo o guiamento *laser* dos mísseis justifica o emprego.

Auxilia ainda na prevenção de fratricídios, ao permitir o emprego das aeronaves em áreas que não haja presença de tropa amiga. O perfil de voo para tiro, geralmente precedido de um voo tático, conduz as tripulações a um reduzido tempo de decisão, dificultando a identificação de tropas, em especial em ângulos mortos de visão para a Anv, que não voa com mecânicos de voo nas missões de tiro.

Ainda quanto a prevenção de fratricídios e visando melhorar a operação entre aeronaves e tropa de superfície, é considerado válido a padronização de um sistema de designação de coordenadas, como por exemplo a utilização do Diagrama de Codificação e Locação de Pontos (DCLP), uma forma codificada em Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica (IEComElt), de uso difundido na Av Ex, ensinado durante o Curso de Piloto de Combate (CPC), que permite a localização segura, sigilosa e aproximada de pontos no terreno, somente com a utilização de uma carta topográfica o próprio diagrama (Apêndice D).

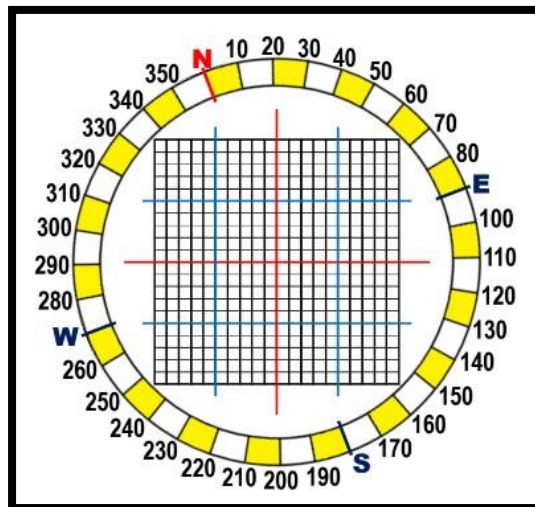


FIGURA 9 – DCLP

Fonte: o autor, CPC, CIAvEx, 2018

4.2.6. Vantagens do Apoio de Fogo das Anv HA-1 ao BIB

Os blindados operam com grandes capacidades e potencial de ser ponto decisivo no combate. A característica da infantaria em conquistar e manter qualquer terreno, sob quaisquer condições é complementada com a proteção blindada que agregam capacidades e proteção às tropas.

Por outro lado, os blindados se tornam alvos de alto valor, devendo sua operação ser protegida. Para tanto, as Brigadas Blindadas, geralmente contam com tropas de Cavalaria com vocação quase que exclusiva para a proteção desses meios.

A proteção em uma marcha para o combate, geralmente é fornecida por tropas que se deslocam a frente, nos flancos e por vezes a retaguarda, realizado reconhecimentos e ações de segurança para proteger o grosso da tropa que se desloca a retaguarda de um escalão de segurança.

As missões de flancoguarda e vanguarda, geralmente são desempenhadas por tropas de Cavalaria Leve, que objetivam levantar informações sobre a força inimiga e seu dispositivo, reconhecer pelo fogo ou ainda, realizar ações que possam desorganizar, causar baixas, retardar ou neutralizar o oponente.

As aeronaves da Aviação do Exército têm capacidades de realizar as mesmas missões, auxiliar na obtenção de conhecimento acerca da força beligerante adversa. Soma-se ainda o fator vertical de combate, outra dimensão do campo de batalha, que permite o reconhecimento em outros compartimentos do terreno sem a exposição dos meios blindados ou de tropas de segurança.

A utilização de aeronaves permite atividades de inteligência a distancias maiores do que as percorridas pelas forças de segurança, o que permite um tempo maior de planejamento e resposta aos elementos terrestres.

Caso seja necessário o emprego de fogos, pode desencadear mais rapidamente do que elementos de terra desdobrando e engajando alvos, porém apresenta potência de fogo limitada em missões de tiro prolongadas, necessitando de ressuprimento, o que acarreta pouso e possivelmente corte dos motores.

Possui ainda poder de dissuasão e projeção do poder no campo de batalha. Entretanto, o perfil exploratório das aeronaves e sua operação também as tornam vulneráveis e passível de ações inimigas, configurando alvos de alto valor.

As vulnerabilidades às condições meteorológicas e de logística específica podem inviabilizar a sua operação, e as interferências e riscos frente a Guerra Eletrônica, radares e artilharia antiaérea, podem destruir, suprimir suas ações ou torná-los inoperantes.

A quebra de sigilo deve ser pensada e planejada, pois a utilização das aeronaves em voo ostensivo, e principalmente, no mesmo compartimento do terreno que os blindados são operados, pode revelar a posição da coluna de marcha, que, a despeito dos ruídos dos motores, pode estar deslocando-se com relativo sigilo.

Em final de análise, a F He agrega capacidades e vantagens, em especial na segurança, para as forças em marcha. Deve, entretanto, ter seu emprego bem planejado, antecedido por levantamentos de inteligência, contar com a possibilidade

de apoio mútuo entre a F He e força de superfície, PRA, e planos de dissimulação e GE.

4.3. CONCLUSÕES PARCIAIS

4.3.1. Posto de Ressuprimento Avançado (PRA)

Durante um apoio de aeronaves da Aviação do Exército (Av Ex), as necessidades de suprimento geral e específico de aviação são elevadas durante uma operação que se desenvolve durante muitas horas, como pode ocorrer durante uma marcha para o combate.

As considerações feitas sobre o PRA abaixo, apresentam, majoritariamente, apontamentos acerca dos combustíveis de aviação (QAV), pois representam maiores volumes e dificuldades logísticas e que são necessários para qualquer operação com aeronaves. Os demais suprimentos, inclusive munições e foguetes, não representam limitações a algumas missões, como por exemplo o reconhecimento.

Considerando um esforço aéreo empregando uma seção de aeronaves de ataque (2 Anv HA-1), armadas e equipadas, abastecida em 70% de sua capacidade, devido ao peso, ou seja, com 378 litros de querosene de aviação (QAV), o que permite um voo máximo de 2 horas, pode-se calcular cerca de 756 litros para essa seção a cada duas horas.

Considerando um PRA mobiliado com 1 (um) reservatório flexível (PLOT) de 5.000 litros, permite-se o abastecimento e reabastecimento completo da seção por 6 vezes, com pequena sobra residual, o que permite um esforço aéreo da seção como um todo de 12 horas e 25 minutos. Se aumentado o número de aeronaves, sem o aumento da disponibilidade de combustíveis, o esforço aéreo será reduzido.

Referente a localização do PRA, considerou-se inapropriado seu planejamento e operação a frente das formações em marcha, em terreno dominado pelo oponente. Considera-se digno de estudo de viabilidade, bem como da regulação em manuais, do estabelecimento de PRA sobre viaturas, seja uma viatura cisterna ou uma viatura equipada com PLOT de 5.000 litros, com seu material de abastecimento, específica para a condução de QAV. E há necessidade de outra viatura com demais itens de suprimento, em especial, munições (Figura 10).



FIGURA 10 – Deslocamento de um PRA sobre viaturas. À esquerda, PLOT 5.000 litros sobre viatura 5 Ton, direita, comboio logístico específico de aviação, composto por viatura cisterna de QAV, e demais viaturas, inclusive com PLOT

Fonte: Pelotão de Transporte, Abastecimento e Suprimento pelo Ar (TASA) do 4º Batalhão de Aviação do Exército, 2021

As viaturas deslocar-se-iam com as demais viaturas logísticas do Batalhão de Infantaria Blindado (BIB), em situação de segurança, protegida pelo grosso. A condução das viaturas, sua operação, bem como a operação do PRA, seria realizada por elementos especializados de aviação. O grosso da tropa em marcha, seria responsável pela segurança da área selecionada para operação.

Em relação à área escolhida, poderia ainda, ser em território inimigo, todavia, as forças de proteção, o escalão de segurança, boa parte do grosso, já haveriam se deslocado por ela, o que forneceria um grau de segurança maior do que se estabelecido em terreno avante sem o reconhecimento necessário.

Os elementos de aviação, seja nas aeronaves que fornecem o apoio, ou em solo, nas viaturas, a todo momento de deslocamento, permanecem realizando o reconhecimento de possíveis áreas, semelhante ao que é realizado em pontos de reunião, e, sendo necessário a ativação do PRA, as viaturas de suporte deslocar-se-iam para este local, que deve permitir o pouso das aeronaves envolvidas.

Locais destinados à autos, podem ser utilizados para desdobramento do PRA, após abandono pelas tropas em marcha.

Estudo futuros acerca do tema, devem preocupar-se com as necessidades de pessoal que deve ser fornecido a tropa de superfície, como por exemplo, militar de ligação, como equipamento rádio específico para a coordenação dos PRA, militares especializados em suprimento aéreo e abastecimento (TASA), operadores de buscar e salvamento (SAR), que operam aeródromos de campanha e locais de aterragem (L

Ater), entre outros com missões específicas que não devem ser atribuídas às tropas de superfícies.

4.3.2. Comparativo das aeronaves de reconhecimento e ataque

A análise das aeronaves resumiu-se as comparações de conclusões com demais trabalhos apresentados, especial os apresentados à ESAO em 2019 e 2020. A análise pouco profunda das aeronaves fundamentou-se no objeto de estudo ser a Anv HA-1 Fennec Av Ex, atualmente em operação pelo Exército Brasileiro.

Todavia, até mesmo como forma de corroborar com alguns dos Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro, o que vem sendo realizado satisfatoriamente pelo C Av Ex, através do Grupo de Ensaios e Avaliações (GEA), este trabalho perpassou considerações acerca das aeronaves de ataque.

A aquisição de uma aeronave de ataque dedicada às missões de reconhecimento e ataque, desde sua concepção para essa finalidade, agregaria novas capacidades, incrementaria potencial às capacidades já dominadas e mitigaria riscos da sua operação.

Evitando considerações políticas, orçamentárias, diplomáticas e estratégicas, respeitando os trabalhos realizados e ainda em estudo pelo GEA e aproveitando das conclusões do trabalho apresentado pelo Cap Diego dos Reis Oliveira e pelo Cap Thiago Costa Mendes, concordou-se com as sugestões de modelos de aeronaves a serem estudados como possíveis futuras aquisições.

Além das aeronaves, os sistemas de armas orgânicos devem ser adquiridos com as capacidades de metralhadoras e canhões multicanos, lançadores de foguetes e, principalmente, lançadores de mísseis com variadas cabeças de guerra, atreladas a sistema de imageamento, obtenção de alvos e guiamento de tiro, bem como, capacidades de GE.

As características citadas acima, foram consideradas por este trabalho, deficientes nos armamentos atuais e nos modelos de aeronaves operados pela Av Ex nas missões de ataque, seja a atual, HA-1 Fennec Av Ex bem como a aeronave em estudo para as missões de ataque, HM-1 Pantera K2.

4.3.3. Armamentos e munições

Atualmente a Av Ex utiliza como armamento o Sistema de Armamento Axial Helibras (SAAH) que é composto por uma unidade de tiro (Unidade de Controle de Armamento Helibras - UCAH), os sistemas de armamentos, e o sistema de visor de tiro (SEXTANT T-100) que não faz parte diretamente do SAAH.

Os sistemas de armamentos são compostos partes elétricas e mecânicas, que por sua vez, são compostas pelo módulo central e módulos laterais, onde são instalados os sistemas de armas e sistemas de alijamento de emergência.

Os sistemas de armas podem ser configurados apenas com metralhadoras, apenas com lançadores de foguetes ou ainda, de forma mista, com metralhadora e lançadores de foguetes, um de cada lado, independente.

As metralhadoras são instaladas nos módulos laterais através dos casulos POD HMP (*Heavy Machinegun Pod*)/MTR .50 M3P, que comporta, cada um, uma metralhadora M3P Cal .50, que permite disparos num alcance útil de 1.850 metros, e máximo de 6.500 metros, numa cadência máxima de 1.025 tiro por minuto (TPM), porém, sua alimentação ocorre com cofres de 250 cartuchos, instalados diretamente no casulo, na parte externa da aeronave, não sendo possível a recarga em voo, sendo necessário o pouso em PRA para recarga.

Já os sistemas de lançadores de foguetes, também instalados nos módulos laterais, pode ser composto pelos lançadores LM 70/7-M7A-EB (Avibras) ou LAU-M157/A-C1 (FZ), ambos com as capacidades de lançamento de 7 foguetes de 70 milímetros.

Os foguetes 70 mm foram atualizados, recentemente homologados, e equipam os lançadores com os modelos AV-SF-70 MP *Skyfire*, de fabricação brasileira pela Avibras. Os novos modelos, além de correções de falhas durante os disparos, aumentaram o alcance útil, de 1.500 metros para 4.700 metros, ficou mais estável e incorporou cabeças de guerra mais eficientes (CAvEx, 2019).

Apesar de possuir cabeças de guerra auto explosivas antipessoal (AP) e anticarro (AC), além dos múltiplos flechetes, é eficaz apenas contra blindagens leves e pessoal, e ainda não possui sistema de guiamento, necessitando de uma visada direta para tiro, o que aumenta a exposição da aeronave (AVIBRAS, 2021).

Aceitando o cenário onde as ameaças ocupam posições defensivas e/ou fortificadas, abrigando pessoal portando armamento anticarro (AC), os armamentos e munições em seu efeito final desejado são eficientes. Todavia, ao considerar a força

oponente dotada de carros de combate, os armamentos e munições não são eficazes contra meios dessa natureza.

Ainda, a falta de guiamento das munições a condução dos disparos e fogos por GAA aumentam a exposição da aeronave, além de ser necessário o engajamento a distâncias menores do que operando com mísseis, por exemplo.

As capacidades atuais de muniamento das metralhadoras são pequenas (250 tiros), considerando um deslocamento em terreno dominado pela força oponente e considerando reconhecimento pelo fogo em prováveis posições defensivas, ocupadas por caçadores, GAA, observadores avançados (OA), guarnições de AC, sendo necessário constante remuniamento (HELIBRAS, 2018).

Recentemente, em novembro de 2021, o Exército Brasileiro, através da Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW), publicou a *Request for Quotation* (RFQ) 00125/2021-COLOG, para a aquisição de mísseis anticarro para equipar viaturas e tropas a pé. O projeto selecionado, SPIKE, de fabricação da empresa israelense *Rafael Advanced Defense Systems*, conta com a versão SPIKE LR ATGM (*Long Range - Anti-Tank Guided Missile*), que é um míssil de 5ª geração, com alcance máximo de 5.000 metros, com capacidade de ser guiado por sistema eletro-óptico, que além de ser lançado por veículos e tropa a pé, pode equipar aeronaves (CAvEx, 2022).

Além da possibilidade de equipar vetores aéreos, como já ocorre em outros países, possui capacidade de penetração em blindagem de até 700 mm de aço balístico homogêneo (RHA).

Caso seja concretizada a aquisição e operação nas Anv HA-1, agrega-se a capacidade de efetuar fogos contra ameaças blindadas, contando ainda com a possibilidade de ser guiado por elementos especializados em solo.

Do exposto, conclui-se que as capacidades atuais não são totalmente eficazes. As aeronaves de dotação atual cumprem bem as funções para quais tem capacidades, entretanto, tais capacidades não se aplicam a todos os tipos de ameaças que podem ser encontradas num teatro de operações.

4.3.4. Melhor forma de apoio de fogo que pode ser cedida

Analisado o exposto até o momento, e considerando a aquisição de capacidades para um cenário de pior hipótese, apresentado na ambientação

situacional, conclui-se que a melhor forma de apoio de fogo que poderá ser cedido à um BIB ou FT BIB numa marcha para o combate é a seguinte:

- Apoiar um BIB ou FT BIB de maneira contínua, diuturnamente, com no mínimo uma seção de helicópteros de Ataque (HA-1 Fennec Av Ex), como força de cobertura aérea, realizando voos de reconhecimento e levantamento de inteligência e GE, contando com a capacidade de efetuar fogos oportunos, planejados ou não, contra alvos que possam empregar danos às forças em marcha.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1.1. Forma de apoio ideal

Com a finalidade de responder ao objetivo geral deste trabalho, que é apresentar as formas de apoio que podem ser cedidas ao Batalhão de Infantaria Blindado durante uma marcha para o combate, através dos meios de asas rotativas da aviação do Exército, especificamente a aeronave HA-1 – AS550 (Fennec Av Ex), e considerando o exposto até o momento, concluiu-se, por esse pesquisador, os seguintes tópicos:

5.1.1.1. Planejamento das Operações

As operações, em seu amplo espectro, devem ser precedidas de elevado trabalho de inteligência e reconhecimento. Tal mentalidade deve ser desenvolvida desde o tempo de paz, durante adestramentos, inclusive explorando as capacidades de Guerra Eletrônica (GE), de maneira passiva, adquirindo informações e conhecimento de operação.

Os planejamentos detalhados, centrados nos conhecimentos de inteligência, buscam fortalecer as “camadas da cebola”, ou seja, as formas de proteção anteriores ao emprego das aeronaves e dos meios blindados, proporcionando uma utilização segura e eficiente desses meios.

5.1.1.2. Linguagem padronizada

Uma padronização de termos e técnicas apenas traz vantagens às tropas de superfície e Força de Helicópteros (F He). Neste caso, desde as escolas de formação, a locação de pontos em cartas topográficas deveria ser instruída através do Diagrama de Codificação e Locação de Pontos (DCLP) e das Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica (IEComElt). Assim, dificuldades como transmissão de localizações importante com sistemas de coordenadas diferentes, em situação de decisão com rapidez pode ser mitigada.

5.1.1.3. Planejamento do voo propriamente dito

A seleção dos perfis de voo, e forma de condução das aeronaves, deve ser exclusivamente planejada pela F He. Entretanto, todas as forças envolvidas com a operação destes vetores devem estar cientes das decisões tomadas, em especial por conta das Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA).

Apesar dos grandes benefícios que as aeronaves desempenham no campo de batalhas, como dissuasão, projeção do poder de combate e a impressão de uma nova dimensão, sua operação, se detectada pode denunciar a posição da tropa apoiada, o que pode ser prejudicial às operações.

O voo a baixa altura previne essa detecção, todavia, é um voo prejudicial no reconhecimento á longas distâncias, sendo necessário a utilização de pontos de observação (PO) em muitos pontos do itinerário. A ocupação de PO, durante o voo estacionário (pairado) configura um dos momentos de maior vulnerabilidade para a aeronave, junto com o pouso.

Para mitigar a exposição da tropa apoiada, baseando-se nos conhecimentos produzidos pela inteligência militar e do terreno, considera-se válida a seleção de itinerários de voo em dividindo o mesmo compartimento do terreno por onde a tropa apoiada desloca-se, a distância de segurança a frente, que permita, caso haja a detecção dos vetores aéreos o reconhecimento detalhado do oponente e o desdobramento com efetiva vantagem das tropas blindadas.

Os itinerários de voo devem ser realizados em circuito ovais, de tal forma que as aeronaves operem com apoio mútuo entre elas, sempre observando o terreno, identificando possíveis posições inimigas e locais de segurança para a instalação dos Postos de Ressuprimento Avançados (PRA), em locais que o grosso da tropa já tenha transitado (Figura 11).

5.1.1.4. Planejamento dos Postos de Ressuprimento Avançados (PRA)

Os PRA devem ser itinerantes, instalados em viaturas com reservatórios flexíveis, ou em viaturas cisternas, deslocados junto com as viaturas logísticas da tropa apoiada. Especialistas da Aviação do Exército (Av Ex), realizam a operação dos locais de pouso e do PRA.

Os locais de instalação e operação dos PRA devem ser reconhecidos e planejados previamente durante os planejamentos, em número maior do que a quantidade real necessária, para que, à medida que a tropa avance em coluna de

marcha, e as aeronaves sobrevoam os locais, sua viabilidade seja confirmada ou refutada.

Não devem ser instalados PRA em posições a frente da coluna de marcha, ou em locais que não seja possível prover a segurança dos materiais (combustíveis e munições) e das aeronaves, que neste momento encontram-se em sua situação mais vulnerável (Figura 11).

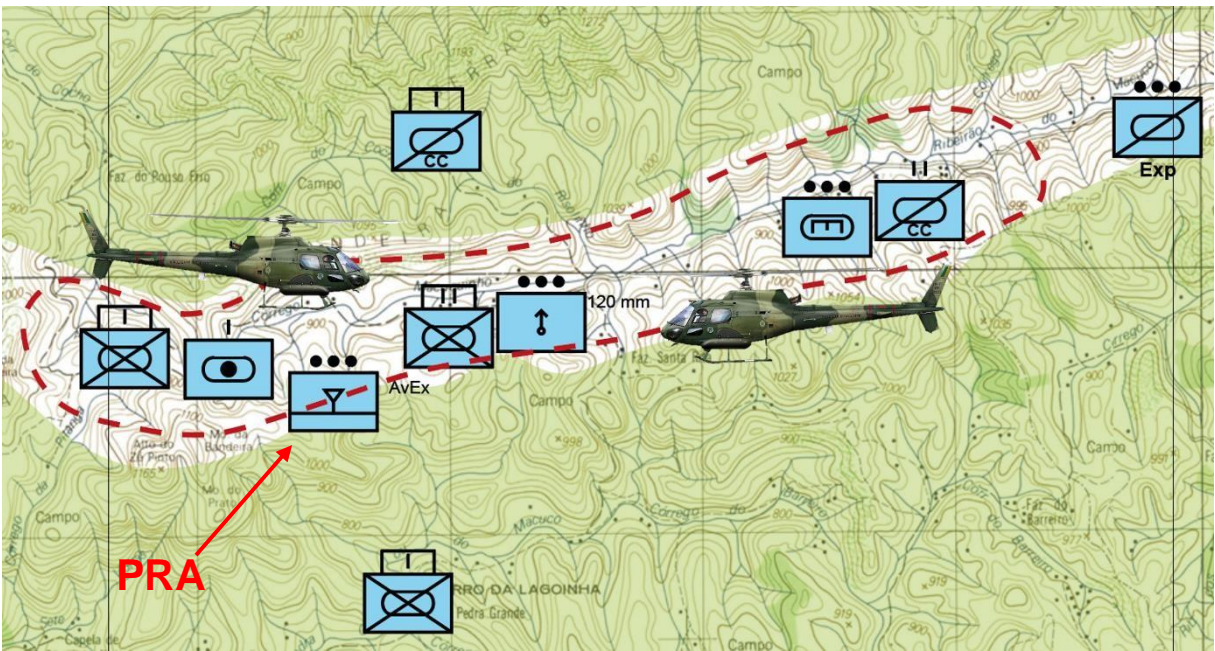


FIGURA 11 – Rota de voo em apoio a uma FT BIB. Seção de He protegendo a coluna de marcha no mesmo compartimento do terreno. Detalhe para a posição sugerida do PRA

Fonte: o autor

5.1.1.5. Condução dos Fogos

Sempre que possível, planejar o emprego de GAA, que deverá deslocar-se com as forças de cobertura ou escalão de segurança, para que conduza os fogos de forma oportuna.

Durante as fases de planejamento da missão, considerar o planejamento de locais de possível engajamento por fogos, e se possível, deslocar o especialista anteriormente para conduzir os fogos.

Essa tarefa torna-se essencial no caso da operação de mísseis guiados por sistema eletro-óptico, que pode ser guiado por elementos em solo. Obviamente, esta condução é mais apta a situações de planejamento prévio, podendo ocorrer em atividades de oportunidade, desde que o desdobramento oportuno seja adequado.

5.1.1.6. Armamento e munição

A forma mais eficiente de proporcionar apoio de fogo à tropa apoiada é dominando todas as capacidades possíveis, contra qualquer tipo de ameaça.

Assim, a aquisição de novos armamentos, como maiores alcances, maior poder de fogo, maior quantidade de disparos, possibilidade de guiamento permite o emprego eficaz, completo e judicioso dos meios.

Neste aspecto, a falta da capacidade que desponta como latente, é a operação de mísseis anticarro com possibilidade de guiamento, como é o caso dos mísseis SPIKE.

5.1.1.7. Aeronaves

É latente a necessidade da aquisição de aeronaves dedicadas ao ataque, dotadas de sistema de armas completos e que permite o emprego amplo das capacidades requeridas, com autonomia de emprego maior, maior eficiência e capacidades de GE apuradas.

5.2. SUGESTÕES

Buscando contribuir com os esforços para manutenção da Doutrina Militar Terrestre (DMT) e do Sistema Operacional Militar Terrestre (SISOMT), o que pode refletir na dissuasão extrarregional e na ampliação da projeção do EB e do Brasil no cenário internacional, bem como através de empresas nacionais que apoiam o desenvolvimento de projetos e meios para as Forças Armadas, gerar reflexos ao Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (SCT&I), algumas sugestões são apresentadas:

5.2.1. Adestramento

Estimular os adestramentos em situação de combate, explorando as técnicas que permitem o emprego de aeronaves de forma segura, além do voo tático. Fatores de planejamento anterior, como inteligência, medidas de coordenação e controle do espaço aéreo (MCCEA), reconhecimento e outros.

Planejar mais adestramentos com GAA.

5.2.2. Aeronaves de Ataque

Intensificar os esforços na aquisição de aeronaves dedicadas exclusivamente às missões de reconhecimento e ataque, pois dessa forma, agregam capacidades sem a necessidade de adaptações, o que devido as limitações da Anv HA-1 Fennec Av Ex, não é possível sem que outros fatores sejam renegados.

5.2.3. Armamentos e munições

Intensificar os esforços na aquisição de armamentos e munições de multipropósito em plataformas altamente adaptáveis que permitam múltiplas missões e engajamento de alvo de maneira simples e tempestiva.

Dessa forma, por ora, acelerar o processo de adaptação dos mísseis SPIKE às Anv HA-1 Fennec Av Ex.

6. CONCLUSÃO

As considerações de oportunidades de melhoria deste trabalho, sob qualquer aspecto almejaram elaborar críticas à Força Terrestre, em especial as suas Forças Blindadas e Aviação do Exército, apenas mantendo-se com a fé na missão da Força, e com a certeza da evolução, rumo à um futuro de vitórias, esperou-se contribuir com o engrandecimento do nome do Exército Brasileiro e de todos seus militares.

Após finalizar as considerações apresentadas por esse estudo, pode-se concluir que as capacidades somadas de um Batalhão de Infantaria Blindado (BIB) ou de uma Força-Tarefa encabeçada por um BIB (FT BIB) e de uma Força de Helicópteros (F He), agregam vantagens ao poder de combate e na projeção da força, mitigam vulnerabilidades e exploram deficiências inimigas.

Os meios blindados e aéreos possuem elevado valor para a Força Terrestre (F Ter), podendo decidir o combate se empregados corretamente. Exatamente por esse valor elevado, tornam-se alvos compensadores para as forças oponentes. O emprego com segurança dos meios torna mais efetiva a sua utilização e preserva o poder de combate para ser empregado em momento e local decisivo.

Desta forma, como a decisão do combate recai sobre os ombros da Infantaria, repousa sobre as asas rotativas da Aviação do Exército (Av Ex), a responsabilidade de prover a segurança do BIB ou da FT BIB durante uma Marcha para o Combate (M Cmb), realizando missões de segurança e proteção, empregando para isso, inclusive os fogos cinéticos das aeronaves.

Toda doutrina deve ser revisada e atualizada, dessa forma este trabalho apresentou essas possibilidades visualizando, num estágio final avançado, contribuir com os esforços para manutenção da Doutrina Militar Terrestre (DMT) e do Sistema Operacional Militar Terrestre (SISOMT), a manutenção e elevação da dissuasão extrarregional e a ampliação da projeção do EB e do Brasil no cenário internacional.

Para que os anseios acima sejam alcançados, no que tange ao objeto deste estudo, as técnicas e procedimentos atualmente utilizados pela Av Ex, devem permanecer constantemente sendo treinadas, estudadas e atualizadas com vistas a adquirir o máximo de capacidades operativas.

Por mais que atualmente sejam eficazes, se empregadas em apoio a um BIB ou FT BIB numa marcha para o combate, há oportunidades de melhorias latentes, destacando-se a necessidade de reavaliar a localização e operação dos PRA, bem

como fundamentar a atualização em manual; integrar os esforços de planejamento de inteligência e reconhecimento, bem como de Guerra Eletrônica (GE); aumentar a interação com os Guia Aéreos Avançados (GAA) nas conduções de tiro; e buscar unidade dos sistemas de coordenadas para designação de alvos, âmbito F Ter.

As considerações anteriores, referem-se às possibilidades de melhoria sem a modificação dos meios atuais. Todavia, ao considerar a aquisição de novos meios, este trabalho aponta a necessidade de novas aeronaves dedicadas à reconhecimento e ataque com os sistemas de armas agregando todas as capacidades possíveis.

E se, por motivos complexos e de ordem superior, não for possível a aquisição de novos vetores aéreos, sugere-se o empenho na aquisição de novos armamentos capazes de agregar as capacidades requeridas às aeronaves que hoje alçam voos com a Av Ex – HA-1 Fennec Av Ex.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Gabriel Braga. **A Aviação do Exército em Apoio ao Batalhão de Infantaria Mecanizado na Perseguição**: análise nas funções de combate Inteligência, Comando e Controle e Logística. 2017. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

AMADO, Rafael Saad. **Repontencialização da viatura blindada de transporte pessoal M 113**: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água. 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Militares) – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2019.

ANTONINO, Vitor Emanuel Simões. **O emprego do helicóptero utilizando o elemento de ligação embarcado como ferramenta para a tomada de decisão no comando e controle das operações de observação e monitoramento de comboio**. 2017. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

AVIBRÁS Indústria Aeroespacial S.A. **MU-SF-70-851**: Manual de utilização: foguete SKYFIRE 70 com cabeça AVC-70 HE ou AVC-70 AC/AP. 20 abril 2021. ed. Jacareí, 2021.

AVIBRÁS Indústria Aeroespacial S.A. **M002665-8**: Manual de utilização: lançador múltiplo AV-LM 70/7-SF M9B. 30 agosto 2019. ed. Jacareí, 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: atualizada até a Emenda Constitucional nº 116, de 17.02.2022. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988>. Acesso em: 20 fev. 2022.

_____. Exército. Portaria nº 142, de 27 de maio de 2019. Aprova os requisitos técnicos, logísticos e industriais do Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros (SiAAIH) da Aviação do Exército (EB20-RTLI-04.047). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 23, p. 26, 7 jun. 2019a.

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. Alterada pelas Leis Complementares 117, de 02.09.2004 e 136, de 25.08.2010. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.coter.eb.mil.br/images/sistema/menu_igpm/glo/Garantia%20da%20Lei%20e%20da%20Ordem.pdf. Acesso em: 27 fev. 2022.

_____. Ministério da Defesa. **C 1-29: Logística de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília, 2009.

_____. _____. **C 7-20: Batalhões de Infantaria**. 4. ed. Brasília, 2007.

_____. _____. **EB20-MC-10.206: Fogos**. 1. ed. Brasília, 2015.

_____. _____. **EB20-MF-10.102: Doutrina militar terrestre**. 2. ed. Brasília, 2019b.

_____. _____. **EB70-MC-10.202: Operações ofensivas e defensivas**. 1. ed. Brasília, 2017a.

_____. _____. **EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas operações**. 1. ed. Brasília, 2019c.

_____. _____. **EB70-MC-10.214: Vetores aéreos da Força Terrestre**. 2. ed. Brasília, 2020b.

_____. _____. **EB70-MC-10.218: Operações aeromóveis**. 1. ed. Brasília, 2017b.

_____. _____. **EB70-MC-10.223: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 4. ed. Brasília, 2021.

_____. _____. **EB70-MC-10.355: Forças-tarefas blindadas**. 4. ed. Brasília, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. **IP 1-20**: O Esquadrão de Aviação do Exército. 1. ed. Brasília, 2003.

_____. _____. **IP 7-21**: Companhia de fuzileiros blindada. 1. ed. Brasília, 1975.

_____. _____. **MD33-M-02**: Operações. 5. ed. Brasília, 2017c.

CRUZ, Tulio Bezerra. **Dissuasão e Projeção Militar no contexto Latino Americano**: possibilidades e limitações da Aviação Do Exército. 2019. 21 f. Trabalho Acadêmico (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

DEMONSTRAÇÃO COM O SPIKE NA ROMÊNIA, 2022, Sibiu, Romênia. CAvEx. Disponível em: <<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3775325/brasil-acompanha-disparo-missil-spike-helicoptero-h-145m-na-romnia>>. Acesso em: 18 jun 2022.

DEMONSTRAÇÃO DE ARMAMENTOS E AERONAVES DE ÚLTIMA GERAÇÃO, 2022, Sibiu, Romênia. CAvEx. Disponível em: <<http://www.coter.eb.mil.br/index.php/noticias-do-coter/2205-emprego-de-armamentos-e-aeronaves-de-ultima-geracao>>. Acesso em: 18 jun 2022.

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (Brasil). **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos e dissertações**. 4. ed. p. 108. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2013.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Headquarters Department of the Army. **ATP 3-04.1**: Aviation Tactical Employment. Washington, DC. 2016.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Headquarters Department of the Army. **FM 3-04**: Army Aviation. Washington, DC. 2020.

FRANÇA. Ministère de la Defense. **ALAT 101**: Manuel d'emploi des formations de l'Aviation Legere de l'Armee de Terre. 2. ed. Paris, 2004.

FRANÇA. Ministère de la Defense. **ALAT 502/OPS**: Manuel d'emploi des sous-groupements ALAT. Paris, 2006.

_____. _____. **ALAT 602/OPS**: Notice d'emploi de la patrouille helicoptere d'attaque Viviane. Paris, 2009.

_____. _____. **ALAT 805/OPS**: Notice d'emploi appui feu ALAT au contact. Paris, 2005.

FRANÇA. Ministère des Armées. **PFT ALAT 3.2.3**: Manuel d'emploi de la 4^e Brigade d'Aérocombat. Paris, 2018.

_____. _____. **RFT 3.2.0**: Concept d'Emploi des Forces Terrestres (CEFT) 2020-2035. 1. ed. Paris, 2021.

HELIBRAS, Helicopteros do Brasil. **Suplemento Nº 1170-96/DCTA/2014 – Revisão 3**: Sistema de armamento axial (SAAH). 3. rev. Itajubá, 2018.

LAVENÈRE-WANDERLEY, Nelson Freire. **Os balões de observação na Guerra do Paraguai**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 2017.84 p.

LIMA, Douglas Pereira. **Aviação do Exército em apoio ao Batalhão de Infantaria Mecanizado, durante o ataque frontal, penetração e infiltração**: análise na função de combate fogos. 2017. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

MEDINA, Maurício Leandro do Amaral. **O emprego da aeronave HM-1 Pantera K2 em missões de ataque**. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2021.

MENDES, Thiago Costa. **Aeronave de ataque para o Exército Brasileiro: análise sob a ótica do apoio de fogo de aviação.** 2020. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2020.

NETTO, Felipe Costa. **A Emprego da Aviação do Exército no Apoio Aéreo Aproximado às Tropas em Contato com o Oponente:** estudo da viabilidade baseada no Close Combat Attack realizado pela Aviação do Exército Norte-Americano. 2018. 19 f. Artigo Científico (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** 1. ed. p. 204. Rio de Janeiro: Centro de Estudos do Pessoal, 2007.

OLIVEIRA, Diego dos Reis. **Um Estudo sobre o Helicóptero de Ataque mais adequado para o Exército Brasileiro analisando suas Capacidades Operacionais.** 2019. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

PEREIRA, Daniel Henrique Aguilar. **A Companhia de Fuzileiros Blindada Dotada de Viatura Blindada de Transporte De Pessoal M113-BR em Operações em Ambiente Urbano no contexto de Operações de Apoio a Órgãos Governamentais:** uma proposta de técnicas, táticas e procedimentos. 2017. 226 f. Dissertação (Mestre em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela et al. **Metodologia da pesquisa científica:** elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares. 3. ed. p. 130. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2006.

SILVEIRA, Fabiano Rocha da. **Estudo comparativo da Doutrina de Emprego dos helicópteros de reconhecimento e ataque da Aviação do Exército do Brasil, França e Estados Unidos da América.** 2020. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

SOBUE, Rodrigo Kurashima. **Doutrina de ataque da Aviação do Exército: uma nova perspectiva**. 2021. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

TATE, Frank W. **Army attack aviation returning to the Close Fight: Impact of the MOUT environment**. 2001. 69 f. Monografia – School of Advanced Military Studies, Leavenworth, 2001.

TESTE DE TIRO DO FOGUETE AV-SF-70 MP SKYFIRE, 2019, Rio de Janeiro. CAvEx. Disponível em: <<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3130974/fennec-e-pantera-do-brasil-prontos-operar-skyfire-da-avibras>>. Acesso em: 18 jun 2022.

APÊNDICE A – Aeronaves da Aviação do Exército Francês (ALAT)

HA/C (GAZELLE CANON DE 20 MM)

Emploi :

Protection anti-aérienne, appui-feu air-sol, escorte.

Caractéristiques techniques :

Equipage : 1 pilote commandant de bord - un pilote/tireur

Capacité d'emport de fret ou passager : néant

Système d'armes :

- acquisition : visuelle et lunette d'observation ATHOS (grossissement 10),
- aide au tir : 1 viseur T 200 (jour + nuit),
- armement : 1 canon de 20 mm M621 (700 coups/minute) ; portée pratique 1000 mètres (maxi 1500m), 50 à 1000 mètres en tir air-air.

Protection :

Les équipements de protection (blindage) sont installés en fonction des besoins liés au contexte opérationnel.

Le HA/C peut être équipé de lance-leurres et d'un détecteur d'alerte radar.

Capacités et contraintes :

- intervention type : 20 minutes sur zone avec 120 coups,
- capacité de vol jour, nuit, sous jumelles de vision nocturne (SIL),
- tirs effectués préférentiellement en dynamique (dispersion importante pour le tir en stationnaire),
- contrainte : détection visuelle uniquement,
- nécessité de conditions météorologiques minimales pour l'emploi tactique (visibilité et plafond).



QUADRO 1 – Características do Helcp de Ataque HA/C – Gazelle

Empregado como HA/C - Hélicoptère d'Attaque Canon - Armado com canhão de 20 mm

Fonte: FRANÇA (2005, p. 50, tradução nossa)

HA/TIGRE**Emploi :**

- Reconnaissance.
- Protection anti-aérienne (au profit d'unités aéromobiles ou terrestres).
- Appui-feu air-sol.
- Neutralisation/destruction d'objectifs (sauf chars de bataille) mobiles, statiques, ou fixes (non durcis).

**Caractéristiques techniques :**

- Autonomie : 1h30 à 2h30, en fonction de la configuration armement.
- Equipage : 1 pilote commandant de bord/tireur - un pilote/tireur.
- Capacité d'emport en personnel ou fret : néant.

Système d'armes :

- acquisition : viseur principal avec voies : optique, TV, thermique ; viseur de casque du pilote.
- armement canon 30 mm : portée 1500 à 2500 m ; installé en tourelle, il est asservi à la visée du pilote (viseur de casque) et permet des tirs extrêmement précis dans des délais très courts, à 90° de part et d'autre de l'axe de l'hélicoptère ; il peut être utilisé à partir du viseur principal.
- armement Mistral : 4 missiles MISTRAL; autodirecteur à infrarouge, temps d'accrochage de 3s, portée maximale de 7000 mètres, pratique de 5000 mètres, efficace de 800 à 5000 mètres.
- armement roquettes : jusqu'à 68 roquettes de 68 mm (2x12 et 2x22) ; saturation de zone par gerbes de fléchettes entre 2500 et 5000m ; neutralisation/destruction de personnel, véhicules et blindés légers.
- télémètre laser ; mesures de distances jusqu'à 10 km (précision 5 m).

Configurations possibles :

- 44 roquettes/150 obus 30 mm/4 Mistral (autonomie 1h30).
- 44 roquettes/150 obus 30 mm (autonomie 2h).
- 4 Mistral/150 obus 30 mm (autonomie 2h30).

Protection :

Protection de l'équipage et des éléments vitaux de l'hélicoptère contre les impacts de petit calibre. Contre-mesures électroniques.

QUADRO 2 – Características do Helcp de Rec Atq – Tigre
Empregado como HA/M - Hélicoptère d'Attaque Mistral
Fonte: FRANÇA (2005, p. 53, tradução nossa)

HA/H (GAZELLE HOT VIVIANE)

Emploi :

Destruction d'objectifs mobiles (blindés), statiques, ou fixes (durcis ou non).



Caractéristiques techniques :

Equipage : 1 pilote commandant de bord/tireur - un pilote

Capacité d'emport : 1 personnel (autonomie diminuée de 35 minutes)

Système d'armes :

- acquisition : viseur optique (grossissement x11) ; caméra thermique (grossissement x38) permettant la détection d'un véhicule jusqu'à 12 km, et son observation jusqu'à 8 km, la détection d'un homme à 3 km environ (données théoriques, à adapter en fonction du terrain et des conditions météo).
- armement : missile HOT filoguidé ; charge creuse en tandem ; portée maxi missile HOT 2 4000 mètres (3800 mètres pour le HOT 3).
- télémètre laser ; mesures de distances jusqu'à 9800 m (précision 5 m).

Protection :

Les équipements de protection (blindage) sont installés en fonction des besoins liés au contexte opérationnel.

Le HA/H peut être équipé de lance-leurres, et d'un détecteur d'alerte radar.

Capacités et contraintes :

- Intervention type : 20 minutes sur zone avec 2 à 4 missiles.
- Capacité de vol jour, nuit, SIL.
- La vision thermique permet la progression en vol tactique de nuit (infiltration entre les obstacles à faible vitesse et très faible hauteur) ; les capacités de détection et d'identification sont diminuées en cas de précipitations (pluie, brouillard).
- La coordination au sein de l'équipage revêt une importance capitale (procédures, échanges d'informations), le commandant de bord étant le seul à utiliser la vision thermique, pendant que le pilote travaille sous SIL.
- La nécessité d'une planification détaillée et d'une étude terrain très affinée induit des délais de préparation de mission importants, particulièrement pour les actions conduites de nuit.
- Nécessité de conditions météorologiques minimales pour l'emploi tactique (visibilité et plafond).

APÊNDICE B – Aeronaves de Ataque

3.1.4 AH – 64

Segundo Army Technology, o Apache é um helicóptero de ataque bimotor do exército desenvolvido por McDonnell Douglas (agora Boeing). Entrou em serviço no Exército dos EUA em 1984 e foi exportado para o Egito, Grécia, Israel, Holanda, Japão, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos (EAU) e Reino Unido.



TABELA 3 – Armamento, sensores e sistema de autoproteção do AH – 64 Apache

Míssil	Foguete	Canhão	Sensores	Autoproteção
AGM – 114	Hydra 70 Mk – 66	M61 Vulcan	Todos	RWR
AGM – 65	Zuni Rocket Mk – 32	M197 Gatling Gun		MAW
AGM – 122		M230 Chain Gun		Flare
AIM – 92				Chaff
AIM – 9				

QUADRO 4 – Características do Helcp de Ataque – AH – 64 Apache
 Fonte: OLIVEIRA (2019, p. 22)

3.1.5 AH – 1W

Segundo Army Technology, O AH-1W Super Cobra é o helicóptero de ataque dos fuzileiros navais dos EUA. É fornecido pela Bell Helicopter Textron e entrou em serviço em 1985.



FIGURA 19: AH – 1W Super Cobra
Fonte: GIORGIO (2016, p. 45-63)

TABELA 4 – Armamento, sensores e sistema de autoproteção do AH – 1W Super Cobra

Míssil	Foguete	Canhão	Sensores	Autoproteção
AGM – 114	Hydra 70 Mk – 66	M61 Vulcan	Todos	RWR
AGM – 65	Zuni Rocket Mk – 32	M197 Gatling Gun		MAW
AGM – 122		M230 Chain Gun		Flare
AIM – 92				Chaff
AIM – 9				

QUADRO 5 – Características do Helcp de Ataque – AH – 1W Super Cobra
Fonte: OLIVEIRA (2019, p. 23)

f) AH-2 Rooivalk

Figura 6 - AH-2 Rooivalk



Fonte: https://www.military-today.com/helicopters/denel_ah2_rooivalk.htm

País de origem e fabricante: África do Sul/ Denel Aeronautics

Comprimento: 18,73 m

Altura: 5,19 m

Diâmetro do rotor: 15,58 m

Velocidade de cruzeiro: 278 km/h (150 kn)

Alcance bélico: 740 km

Teto máximo: 6100 m (20 000 ft)

Razão de subida: 13,3 m/s

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

- 1 canhão F2 de 20 mm (0,787 in) com 700 disparos

-Foguetes

- 36 a 72 foguetes de 70mm Mk 4/Mk 40 Folding-Fin Aerial Rocket

-Mísseis

- 8 a 16 Mokopa anticarro / 4 MBDA Mistral ar-ar

QUADRO 6 – Características do Helcp de Ataque – AH2 – Rooivalk

Fonte: MENDES (2020, p. 13)

APÊNDICE C – Peso e Balanceamento HA-1 para uma missão de ataque

CÁLCULO DE CG									
Missão	Atq Amv	Anv	EXB 1012	1P	CTL	MV DIR		Qte Comb (Dep)	73 %
		Data	17/06/2022	2P	NEG	MV ESQ		Duração	2,4
Equipagem	Fgt DIR/Mtr ESQ	Área Inst		TE DIR		TE ESQ		Autonomia	02h 26'
Carga Pessoal		Peso (kg)	CG Longitudinal			CG Lateral			
			Posição	Braço (m)	Momento (m.kg)	Posição	Braço (m)	Momento (m.kg)	
PVE Anv	Anv EXB 1012	1443,60	-	3,490	5038,1640	-	-	-	
POB	1P (Dir)	90,00	A	1,550	139,5000	A +	+ 0,36	32,40	
	2P (Esq)	110,00	A	1,550	170,5000	A -	- 0,36	-39,60	
	MV ou TE (Dir)		B	2,540		C +	+ 0,62		
	TE (C Dir)		B	2,540		B +	+ 0,21		
	TE (C Esq)		B	2,540		B -	- 0,21		
	TE (Esq)		B	2,540		C -	- 0,62		
Equipagem	Selecione aqui a configuração dos Eqptos		Qnt Fgt DIR (Unid)		7	Qnt Mun ESQ (Unid)		250	
	Peso Lç Fgt DIR	73,70	D2	3,400	250,5800	D2 +	+ 1,460	107,60	
	Peso Foguetes DIR	55,30	D2	3,400	188,0200	D2 +	+ 1,460	80,74	
	Peso Casulo ESQ	120,70	D2	3,400	410,3800	D2 -	- 1,460	-176,22	
	Peso Munição ESQ	38,50	D2	3,400	130,9000	D2 -	- 1,460	-56,21	
	UCAH e Visor de Tiro	5,50	*	*	8,5900	*	*	0,75	
Carga	Carga (Tras)		B	2,250		-	-	-	
	Bagageiro Dir		D	3,200		G +	+ 0,56		
	Bagageiro Esq		D	3,200		G -	- 0,56		
	Bagageiro Tras		E	4,600		-	-	-	
1. TOTAL	PESO (Sem Combs)	1937,30	MOMENTO (Long)		6336,6340	MOMENTO (Lat)		-50,55	
2. Comb	Fase Voo	% Comb	Peso (kg)	Braço	Momento (Long)	ORIENTAÇÕES			
	Decolagem	73 %	311,71	3,475	1083,1923	1. Somar todos os pesos e momentos longitudinais e laterais sem combustível			
	1	59 %	250,22	3,475	869,5215	2. Calcular o peso do combustível em cada fase considerada e calcular o momento longitudinal			
	2	44 %	188,73	3,475	655,8507	3. Somar pesos e momentos encontrados sem combustível ao combustível de cada fase			
	3	30 %	127,25	3,475	442,1799	4. Momentos (Long e Lat) + Peso » Gráfico			
	4	15 %	65,76	3,475	228,5091				
Pouso	1 %	4,27	3,475	14,8383					
3. Total	Fase de Voo	Peso (kg)	Momento	4. CG (Long)	Momento	4. CG (Lat)			
	Decolagem	2249,01	7419,8263	3,30	-50,547	-0,02			
	1	2187,52	7206,1555	3,29	-50,547	-0,02			
	2	2126,03	6992,4847	3,29	-50,547	-0,02			
	3	2064,55	6778,8139	3,28	-50,547	-0,02			
	4	2003,06	6565,1431	3,28	-50,547	-0,03			
Pouso	1941,57	6351,4723	3,27	-50,547	-0,03				

QUADRO 6 – Planejamento de peso e balanceamento de uma Anv HA-1, apenas com o mínimo necessário para cumprir uma missão de ataque aeromóvel, com um lançador de foguetes com 7 foguetes, uma metralhadora .50 com 250 cartuchos de munição, apenas dois pilotos e o máximo de combustível possível.

Fonte: o autor – planilha desenvolvida pelo autor para utilização durante os cursos de Piloto de Aeronaves, em 2016, adaptada para o Curso de Piloto de Combate, em 2018.

APÊNDICE D – Utilização do DCLP

A utilização do Diagrama de Codificação e Locação de Pontos (DCLP), consiste numa forma de transmissão de informações de localizações geográficas, baseado em coordenadas retangulares, seguindo termos regulamentos em Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica (IEComElt).

Primeiramente, a área de atuação, representada na carta, tem suas quadrículas numeradas de acordo com a ordem do dia, estabelecida anteriormente.

QUADRÍCULAS:

Carta GARÇA

Q (52/52) – 01

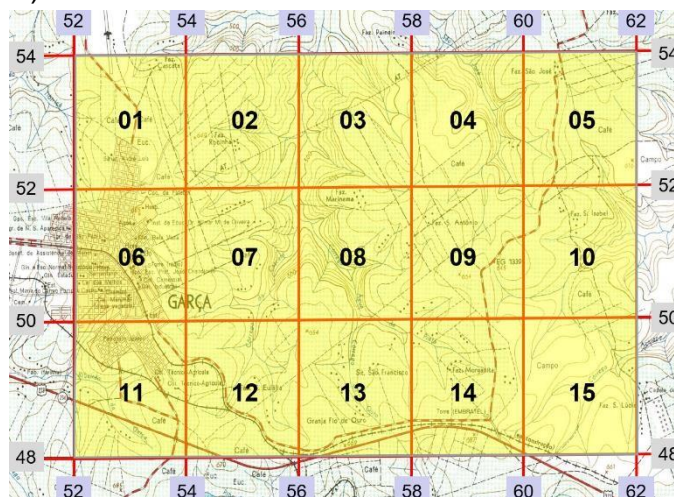
Q (60/52) – 10

Q (60/48) – 15

Neste exemplo, na carta de Garça, as quadrículas Q (52/52) e Q (60/52), representam a linha superior de referência e determinam os limites laterais e superior, devendo ser numeradas de 01 a 07. A numeração deve continuar até o número 28, na quadrícula Q (60/48).

Após a numeração das quadrículas por todos os participantes da operação, segue-se com a identificação dos quadrantes do DCLP de acordo com as IEComElt.

Considerando uma operação numa quinta-feira, o DCLP será identificado da seguinte forma:



CONFIDENCIAL

INSTRUÇÕES PARA EXPLORAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA

Exemplar n° _____
CPC 2018
Taubaté- SP

Em vigor : Mdt O

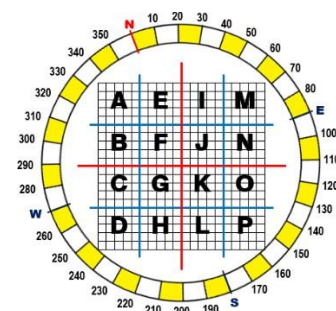
1. AUTENTICAÇÃO ("X") e CÓDIGO DCLP:

SEG / SEX			
M	I	E	A
N	J	F	B
O	K	G	C
P	L	H	D

TER / SAB			
A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P

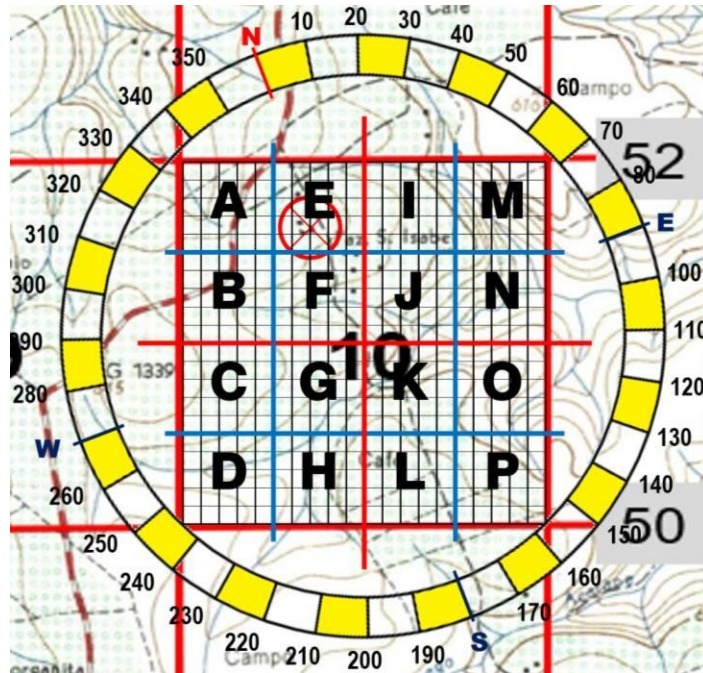
QUA / DOM			
P	O	N	M
L	K	J	I
H	G	F	E
D	C	B	A

QUI			
A	E	I	M
B	F	J	N
C	G	K	O
D	H	L	P



A partir desta identificação, os pontos podem ser codificados ou decodificados da seguinte forma: **10 E (4-3)**, que representa a quadrícula designada com o número 10, no quadrante do DCLP de letra E, e dentro do quadrante, no eixo "x", longitudinal, sobre a terceira linha (cada linha é representada a cada dois números, de 0 a 8), e no eixo "y", latitudinal, entre a segunda e terceira linha.

O exemplo acima representa uma escola, próximo da localidade de Garça, que pode ser verificada no extrato a seguir:



O processo segue-se semelhante para a codificação e decodificação.

O dispositivo ainda pode ser utilizado para a tomada de proas (azimutes) de maneira mais rápida, pois já apresenta a declinação magnética, permitindo a utilização com as coordenadas retangulares sem a necessidade de cálculos ou conversões.

Entretanto, não fornece as coordenadas geográficas, utilizadas em aparelhos de geoposicionamento, que pode ser utilizado pelas tripulações.

É imprescindível que seja realizado um briefing com a tripulação para que as dúvidas sobre sistemas de coordenadas e demais coordenações específicas sejam sanadas, mantendo uma padronização de linguagens.