



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV PEDRO HENRIQUE PRESOTI CAMPOS

**O IMPACTO DA AQUISIÇÃO DE AERONAVES DE ATAQUE NAS
OPERAÇÕES DEFENSIVAS.**

Rio de Janeiro

2022



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV PEDRO HENRIQUE PRESOTI CAMPOS

**O IMPACTO DA AQUISIÇÃO DE AERONAVES DE ATAQUE NAS
OPERAÇÕES DEFENSIVAS.**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

**Orientador: Cap Cav Lamonie
Lemos Saurim**

Rio de Janeiro

2022



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV PEDRO HENRIQUE PRESOTI CAMPOS

**O IMPACTO DA AQUISIÇÃO DE AERONAVES DE ATAQUE NAS
OPERAÇÕES DEFENSIVAS.**

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

Orientador: Cap Cav Lamonie Lemos Saurim

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

João Paulo da Silva Nunes - Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

Miguel de Souza Charbel – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

Lamonie Lemos Saurim – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

RESUMO

Olhando pro passado observamos os conflitos dos últimos cinquenta anos e podemos observar o emprego massivo de aeronaves de asas rotativas, dentre elas, em especial, os helicópteros de ataque. Alguns conflitos ainda em transcurso confirmam esse fato. A Aviação do Exército Brasileiro recriada no início dos anos noventa significou a projeção da força terrestre à terceira dimensão do campo de batalha. Apesar disso a atenção da força ficou voltada à doutrina e aquisição de materiais visando atender as aeronaves de manobra, ou transporte de tropa. Tal fator contribuiu para entrarmos em um hiato tecnológico no que diz respeito à doutrina de ataque. Hoje, confortavelmente podemos dizer que nos falta o material e por faltar material a técnica de emprego e doutrina estão atrasadas. O Exército Brasileiro está ciente de suas limitações e tem alto interesse em adquirir um meio aéreo concebido para o ataque com a finalidade de substituir ou complementar as nossas aeronaves de escolta armada HA-1, as quais possuem um sistema de armas igualmente obsoleto. Dentro dessa lacuna procurei desenvolver essa pesquisa fazendo uma abordagem de como um novo meio de ataque contribuirá, modificar e até mesmo ratificar a técnica e principalmente como essa influenciará a doutrina, principalmente no que tange as operações defensivas. Para atingir os objetivos aos quais a pesquisa me encaminhou, tracei paralelos entre a doutrina nacional e estrangeira, mostrando o nosso material e como ele é empregado. Ainda dentro do raciocínio comparativo mostrei o que há de mais moderno no mercado e como estamos aquém dessa projeção de poder de combate no campo de batalha, justamente pela falta de armamento e letalidade seletiva, concluindo então que o material, a técnica e a doutrina ou estão defasados ou não existem e que a aquisição de uma nova aeronave ira agregar substancialmente.

Palavras-chave: Helicópteros de Ataque. Aviação do Exército. Ataque. Doutrina. Sistema de armas. Operações Defensivas. Poder de Combate. Projeção. Campo de batalha. Letalidade Seletiva. Armamento.

ABSTRACT

Looking backward in the past fifty years conflicts, we can observe the massive employment of rotary-wing aircraft, among them, in particular, attack helicopters. Some ongoing conflicts can confirm this facts. The Brazilian Army Aviation recreated in the early nineties meant the projection of the land force to the third dimension of the battlefield. Although, the priority of the Army was focused on doctrine and acquisition of materials destined to the lift aircrafts, or troop transport. This facts contributed to a technological gap in terms of attack doctrine. Nowadays, we can comfortably say that there is a lack of material and due to that lack, the techniques of employment and doctrine are delayed. The Brazilian Army is aware of its limitations and has a high interest in acquiring an aircraft designed for attack in order to replace or complement our HA-1 armed escort aircraft, which have an obsolete weapon system. Inside this gap, I tried to develop this research by approaching how a new attack aircraft will contribute, modify or even ratify the technique and especially how it will influence the doctrine, especially what concerns to the defensive operations. To achieve the objectives that this research led me, I drew parallels between national and foreign doctrine, exposing our material and how it is used. In the same comparative logic, I exposed what is newest on the market and how we are below this projection of combat power on the battlefield, due to the lack of weapons and selective lethality, concluding that the material, the technique and the doctrine are either outdated or do not exist, and that the acquisition of a new aircraft will increase substantially the Brazilian's Army capabilities.

Keywords: Attack Helicopters. Army Aviation. Attack. Doctrine. Weapon system. Defensive Operations. Combat Power. Projection. Battle field. Selective Lethality. Armament.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 PROBLEMA.....	7
1.1.1 Antecedentes do Problema	7
1.1.2 Formulação do Problema	8
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO.....	10
1.4 JUSTIFICATIVA.....	11
2 METODOLOGIA	11
2.1 Objeto formal de estudo.....	11
2.2 Amostra.....	12
2.3 Delineamento da pesquisa.....	12
2.4 Procedimentos para revisão da literatura.....	12
2.5 Procedimentos Metodológicos.....	13
2.6 Instrumentos.....	13
2.7 Análise de dados.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 A aeronave de ataque atual do Exército Brasileiro.....	15
3.2 Aeronave de ataque e sistemas estrangeiros.....	17
3.3 O SiAAIH.....	24
3.4 Aviação nas operações defensivas.....	26
4. RESULTADOS	35
4.1 Aeronaves de Ataque e capacidades.....	35
4.2 Aviação de Ataque nas operações defensivas.....	45
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	47
6. CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	57

1. INTRODUÇÃO

A guerra da Coreia, entre 1950–1953, foi o primeiro conflito que testemunhou a utilização de Helicópteros de maneira organizada, o H13 SIOUX ou Bell 47B e os Sikorsky H-5/HO3S-1 foram amplamente utilizados. Nitidamente a aeronave capaz de realizar voo estacionário, muitas vezes sem precisar tocar o solo se mostrou uma importante ferramenta no campo de batalha, reduzindo consideravelmente o número de baixas.

A consagração do Helicóptero militar veio na guerra do Vietnã, de 1955-1975, outrora usado na guerra da Coréia apenas como ferramenta de resgate, no Vietnã, os Estados Unidos da América transformaram as aeronaves em importantes meios de transporte de tropa, com o Bell UH-1 e uma plataforma de tiro letal, com as aeronaves Bell AH-1 Cobra e Hughes OH-6 Cayuse, capazes de realizar a escolta dos comboios aéreos e realizar apoio de fogo à tropa de superfície em pequena escala desonerando assim a Força Aérea e o apoio de fogo de caça. Nesse contexto foram utilizados cerca de 12 mil helicópteros nessa campanha.

O Vietnã havia mostrado ao mundo a importância da utilização das aeronaves de asas rotativas nos novos conflitos. A supremacia na terceira dimensão do campo de batalha por parte do exército americano era a chave para uma campanha bem-sucedida.

Assim, após testemunhar um conflito vizinho nas Malvinas em 1982, entre Argentina e o Reino Unido, ficou ainda mais evidente a importância de um Exército com projeção continental possuir aviação de asas rotativas e a capacidade de combater durante a noite. O então Ministro do Exército General Leônidas Pires Gonçalves, assessorado pelo seu Estado-Maior, idealizou a recriação da Aviação do Exército por meio do Decreto Presidencial nº 93.206 de 03 de Setembro de 1986.

Inicialmente equipadas com as aeronaves HA-1 Fennec voltada para a doutrina de ataque, e o HM-1 Pantera voltado para o transporte de tropa. A Aviação do Exército Brasileiro passou anos se adestrando em tática e técnica e alcançou sua independência nos vetores aéreos. Foram necessários anos de estudo e aprimoramento para adquirir novos equipamentos e capacidades tendo como norte o que há de mais atual em doutrina e material, muitas vezes inspirados por países integrantes da OTAN. Ciente ainda de suas limitações a

Av Ex, vem trabalhando juntamente com o Alto Comando do Exército por meio do projeto Aviação do Exército, que integra o portfólio estratégico da Força. Mais precisamente através do Subprograma SiAAIH (Modernização do Sistema de Armamento Axial e Imageamento para Helicópteros), a fim de preencher suas lacunas, uma dessas: a falta de um sistema de armamento atual em nossas aeronaves de ataque de dotação HA-1 Fennec AvEx e a falta de uma aeronave militar concebida para o ataque. Essa lacuna mencionada será o objetivo de estudo desse trabalho, fazendo assim um paralelo com a parte doutrinária no que se refere a relação do apoio de fogo de Aviação de asas rotativas e as operações defensivas.

Portanto a finalidade do trabalho foi a realização de um estudo técnico e doutrinário visando a comparação entre os helicópteros de ataque usados pela França e Estados Unidos da América bem como a doutrina de emprego dos mesmos, concluindo como a compra ou modernização das aeronaves de ataque do Brasil vão agregar e complementar a doutrina de reconhecimento e ataque já existente.

1.1 PROBLEMA

A diversidade geográfica e econômica do Brasil nos leva a uma posição de exposição no cenário internacional, às forças armadas cabe a constante preparação a conflitos de amplo espectro. Projetar poder de combate na terceira dimensão do campo de batalha é fator chave para o sucesso na guerra. Persiste ainda uma lacuna na nossa Força de Helicópteros, a falta de aeronaves de ataque e a obsolescência dos sistemas de armas nas aeronaves de escolta armada existentes. O lapso mencionado nos faz levantar o principal problema, qual o avanço técnico virá de novos Helicópteros e/ou repotencialização dos já existentes para a Aviação do Exército? E como esse avanço impactará nossa doutrina de operações defensivas?

1.1.1 Antecedentes do Problema

O Brasil é notadamente um país de dimensões continentais, são aproximadamente 17.000 quilômetros de faixa de fronteira. Às Forças Armadas cabe a segurança e soberania de toda extensão territorial, pra que isso

aconteça é necessária constante evolução, em todos os campos. Estar na vanguarda é fator primordial pra conquistar e manter sua soberania.

A Aviação do Exército, desde sua recriação tem noção da importância das aeronaves de ataque, tanto é que sua primeira aeronave, o HA-1 Fennec, permanece sendo nossa única aeronave de ataque. Com o passar dos anos, a prioridade de compra das aeronaves estiveram voltadas para as aeronaves de manobra (transporte de tropa). Hoje temos uma grande lacuna no que diz respeito às aeronaves de ataque. A Aviação do Exército sabe disso, o Exército Brasileiro também sabe disso. Corroborar com essa informação os subprojetos do projeto Estratégico da Aviação do Exército encontrado no site do EPEx (Escritório de Projetos do Exército):

1. Obtenção da capacidade de Ataque: Tem por objetivo permitir à Força Terrestre aprofundar o combate, apoiar as Forças de Superfície (capacidades operativas Ação Terrestre e Manobra) e atuar sobre alvos compensadores com precisão, letalidade, profundidade e efeitos adequados (capacidade operativa Apoio de Fogo). O Projeto prevê a aquisição de 12 (doze) aeronaves, com dotação completa de sistemas de armas (metralhadoras, canhões, foguetes e mísseis) e optrônicos.

4. Modernização do sistema de armamento axial e Imageamento Para Helicópteros (SiAAIH): O projeto prevê a aquisição de 20 (vinte) sistemas de armas completos, que poderão ser instalados em qualquer uma das 36 (trinta e seis) aeronaves "Fennec AvEx", ou seja, haverá a possibilidade de utilização de 20 (vinte) sistemas com capacidades semelhantes ao "Olhos da Águia". Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/aviacao/subprogramasaviacao>. Acesso em: 12 de fev. 2022 (BRASIL, 2022)

A Aquisição e modernização de aeronaves de ataque são projetos que se complementam, são o fator chave na busca da independência da Força Terrestre em relação ao apoio de fogo de aviação, trabalhar de maneira independente gera eficácia e rapidez no campo de batalha. Além disso cabe ressaltar a complexidade dos novos cenários de combate, muitas vezes ambientes urbanos com potencialidade de efeitos colaterais, para isso é importante a utilização de plataformas de tiro com letalidade seletiva, o que mais uma vez ressalta a importância e necessidade de aeronaves de ataque.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante dos fatos apresentados, a formulação da seguinte pesquisa se concretizou, baseada na lacuna tecnológica imposta pela inexistência e

obsolência de material que nos conduz a uma inadequada formulação doutrinária, justamente por não ter condições de explorar em plenitude meios modernos de emprego militar que agregariam poder de combate.

Desta feita podemos consumir nossas vicissitudes formulando as seguintes sentenças: qual o avanço técnico virá de novos Helicópteros e/ou repotencialização dos já existentes para a Aviação do Exército? E como esse avanço impactará nossa doutrina de operações defensivas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar o incremento técnico do apoio de fogo de Aviação do Exército gerado com a modernização do sistema de armas da sua aeronave de ataque existente, HA-1 Fennec AvEx, bem como pela possível aquisição de uma aeronave estritamente militar concebida para o ataque, tudo à luz da doutrina das operações defensivas.

1.2.2 Objetivos Específicos

a. Apresentar os tipos de sistema de armas utilizados em helicóptero de ataque e analisar o sistema de armas atualmente empregado pelo Exército Brasileiro;

b. Apresentar possíveis modelos de aeronaves Empregados por alguns países da OTAN e seus respectivos sistemas de armas e: SA 341/342 Gazelle (França), Airbus Tiger (França, Alemanha), Boeing AH-64 Apache (Estados Unidos da América, Reino Unido) descrevendo sua capacidade de poder de fogo e possibilidades de monitoramento;

c. Apresentar o SiAAIH, subprojeto do portfólio estratégico da Aviação do Exército da aeronave HA-1 Fennec;

d. Realizar um estudo doutrinário em relação ao emprego de forças de Helicóptero de ataque pela Aviação Ligeira do Exército da França e pela Aviação do Exército dos Estados Unidos da América, atualmente os países com mais estreita ligação com a Aviação do Exército Brasileiro; e

e. Apresentar um estudo de doutrina demonstrando como a possível aquisição de um novo helicóptero de ataque e a modernização dos HA-1 Fennec AvEx agregariam técnica e taticamente às operações defensivas.

1.3 Questões de estudo

Baseado nos conflitos atuais fica facilmente identificado que a parte material relativa ao sistema de armas do nosso atual helicóptero de ataque HA-1 Fennec AvEx é ultrapassada para alguns tipos de missões, a intenção desse estudo é levantar alguns questionamentos de como a modernização de um sistema de armas de ataque aéreo e aquisição de aeronaves seriam positivos em ganho técnico e por conseguinte doutrinário.

Para tanto podemos levantar os seguintes questionamentos:

a) O que o Brasil possui em termos de armamento aéreo e como é utilizado nas nossas aeronaves de ataque?

b) Quais são os meios de ataque aéreo de asas rotativas, sistema de armas e imageamento utilizados pelos países na vanguarda bélica, principalmente França e Estados Unidos da América?

c) O que é o SiAAIH, subprojeto do portfólio estratégico da Aviação do Exército da aeronave HA-1 Fennec e como ele agrega poder de combate à Força terrestre Brasileira?

d) Quais as doutrinas de emprego de Aviação do Exército desenvolvidas pelos países na vanguarda bélica, principalmente França e Estados Unidos da América no que tange as operações defensivas?

e) Tendo por alicerce a comparação do que possuímos e como podemos evoluir (tanto em modernização como em aquisição de aeronaves e sistemas de armas) como isso impactaria a nossa doutrina de operações defensivas?

1.4 Justificativa

A Aviação do Exército está visivelmente atrasada no que diz respeito as aeronaves de ataque, esse é um fato reconhecido pelo próprio Exército. Ao mesmo tempo que possuímos uma das aeronaves de emprego geral com mais tecnologia embarcada do mundo, o HM-4 Jaguar, nossa aeronave de ataque HA-1 está obsoleta no quesito sistema de armas;

O Exército Brasileiro enxerga a importância do vetor aéreo em suas operações, a inclusão da Aviação do Exército no Portfólio de projetos estratégicos da força demonstra isso. Dois subprojetos do EPEX serão objeto de pesquisa o SiAAIH (voltado pro HA-1) e o plano de Obtenção da Capacidade de Ataque. Esses projetos são complementares visto que eles se referem a dois modelos com capacidade de ataque porém com empregos distintos; e

Estudar e comparar a doutrina (em diferentes tipos de operação relacionada ao emprego de aeronaves de ataque e sistemas de armas eficientes) é fator preponderante para a seleção dos requisitos que devem ser atendidos em uma potencial compra. Realizar uma pesquisa nesses moldes, é fator facilitador na hora de execução de um novo processo de aquisição.

2 METODOLOGIA

2.1 Objeto formal de estudo

A presente pesquisa foi pautada em um procedimento metodológico alicerçado em uma pesquisa aplicada, tendo por balizamento uma abordagem qualitativa baseado em um levantamento técnico fruto de uma consulta bibliográfica. Quanto ao Objetivo geral classifica-se como pesquisa exploratória. Em segundo momento tal trabalho foi complementado por informações técnicas e experiência de coletivo interno visando a obtenção de conhecimento específico e validação de hipóteses.

2.2 Amostra

Visando entender a extensão do atraso dos nossos meios Aéreos de ataque, a amostragem esteve restrita a um pequeno grupo composto por militares do Exército Brasileiro, possuidores do Curso de Piloto de Aeronaves, integrantes ou ex-integrantes das Esquadrilhas de Reconhecimento e Ataque que já tenham operado nosso sistema de armas atual, por se tratar de um reduzido grupo não será definido a quantidade amostral.

2.3 Delineamento da Pesquisa

A solução do nosso problema central se dirigiu à aplicação prática, com a finalidade de incrementar uma capacidade que ainda não possuímos, em alguns aspectos ainda não em plenitude. Tendo em vista o já mencionado problema, realizou-se uma extensa coleta de dados técnicos, visando uma análise da nossa atual doutrina da Aviação de ataque nas operações defensivas, por esse fato e por se enquadrar numa pesquisa onde o ambiente será o meio de coleta de dados a pesquisa teve uma abordagem qualitativa.

2.4 Procedimentos para revisão da literatura

Para compor o banco de dados da pesquisa, inicialmente, foi realizada um levantamento de publicações internas âmbito Exército Brasileiro, quais sejam: manuais de campanha, portarias e instruções gerais, entre outros. Ainda no âmbito da força foi levantado junto ao Grupo de Ensaios e Avaliações do Comando de Aviação do Exército, publicações relativas a requisitos operacionais e requisitos técnicos logísticos e industriais dos subprojetos estratégicos de aquisição de aeronaves e modernização de sistema de armas.

Foi levantado ainda no âmbito nacional, diversos artigos de opinião e

teses com relevância para a pesquisa. No campo internacional, publicações e manuais da Aviação do Exército dos Estados Unidos da América e França, artigos, teses, e documentação técnica das fabricantes de aeronaves e armas compõem nosso arcabouço documental.

2.5 Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho foi norteado em revisão literária de manuais, artigos, teses e publicações de países na vanguarda bélica, bem como também manuais e publicações técnicas nacionais. Desta feita se encaixando em uma modalidade Bibliográfica e Documental.

Portanto a pesquisa se baseou na análise crítica da documentação bibliográfica catalogada, servindo de base para a elaboração da redação final e na produção de questionários. Para tanto foram considerados critérios de inclusão: textos nos idiomas português, inglês e francês, provenientes de autores com vasta experiência na área. Textos de manuais em vigor, qualquer seja a nacionalidade. E manuais técnicos das empresas fabricantes de aeronaves e sistemas de armas.

A fim ainda de validar o trabalho de pesquisa, serviu como critério de exclusão: revogação de documentação doutrinária e técnica, trabalhos de pesquisa anteriores ao ano de 2012, excetuando publicações ainda em vigor, estudos de casos ou casos históricos.

2.6 Instrumentos

Para a realização da seguinte pesquisa, a coleta de dados iniciou se através de prospecção em manuais e publicações na Biblioteca Virtual do Exército, ainda através de solicitação junto ao Grupo de Ensaio e Avaliações do CAVEx. Os manuais estrangeiros e técnicos foram adquiridos através de solicitação à militares das seções de doutrina do Comando de Aviação.

Um questionário (de perguntas fechadas) aplicado aos pilotos de HA-1

Fennec dos 1º e 3º B Av Ex, vem sendo consolidado com a finalidade de avaliar o atual estado de doutrina e de material relativo aos nossos meios de ataque.

2.7 Análise dos Dados

A pesquisa terá um caráter, como já mencionado, Bibliográfica e Documental, tendo como base alguns manuais doutrinários e documentações diversas nacionais e internacionais. Tudo com a finalidade de melhor compreender a distância (técnica e tática) da realidade da nossa aviação comparado ao que existe de mais moderno no mundo.

Além disso em uma fase subsequente foi realizado um questionário fechado que por sua vez foi analisado também sob a perspectiva qualitativa, a ser aplicado com os integrantes, exclusivamente pilotos, das Esquadrilhas de Helicóptero de Reconhecimento e Ataque dos B Av Ex, tudo com a finalidade de melhor compreender a lacuna técnica e tática da aviação de ataque, as oportunidades de melhoria, as nossas atuais necessidades e como esses problemas podem ser atendidos no futuro.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão teórica procurou fazer inicialmente um estudo do material de emprego, em específico a Aeronave Fennec Av Ex HA-1, seus armamentos e sistema de tiro. Em um segundo momento foi analisado a Doutrina de Emprego e material disponível utilizado pelo Exército dos Estados Unidos da América e França. Já com a perspectiva de aquisição de um novo material pelo Brasil, foi levantado dados sobre o subprojeto do EPEX, sendo objeto de pesquisa o SiAAIH (voltado pro HA-1).

Por fim, com a finalidade de concluir como o avanço técnico pode melhorar a doutrina de emprego foi levantado junto aos manuais relativos à Aviação do Exército o emprego do vetor aéreo nas operações defensivas.

3.1 A aeronave de ataque atual Exército Brasileiro

A aeronave de ataque atual da aviação do Exército Brasileiro é o AS350 L1 AVEX, Aeronave de origem francesa, fabricada atualmente pela Airbus, no Brasil sob a coordenação da Helibras com sede em Itajubá – MG, também é conhecido como Fennec Av Ex, ou somente HA-1, denominação dada pelo Exército Brasileiro para Helicóptero de Ataque 1. Uma aeronave tipicamente concebida para fins civis, adaptada por vários exércitos para fins de voo de instrução ou aeronave de escolta armada.



FIGURA 1 - Fennec Av Ex (HA-1).

Fonte : 1º Batalhão de Aviação do Exército

De acordo com o manual de voo do HA-1 AS350 L1 AVEX, os suplementos de voo destinado ao emprego do armamento são:

O Sistema de Armamento Axial, destinado ao emprego ar-solo com aeronaves AS350L1 e AS350A2, foi desenvolvido de forma a permitir o máximo de simplicidade na operação e na manutenção e, ainda, facilitar os procedimentos de montagem e desmontagem e mudança de configuração da aeronave em função das necessidades específicas de cada missão, admitindo os seguintes tipos de armas:

- Lançador de foguetes LM70/7 (AVIBRAS, adaptado pela HELIBRAS conforme modificação 350B74-0075-00);
- Casulo HMP com uma metralhadora .50 pol – P/N 3648905002 (F.N Herstal (HELIBRAS, 2014)

Então em um primeiro momento podemos observar que a principal aeronave de ataque pode ser configurada com dois tipos de armamento, axiais, uma metralhadora .50 e um casulo de foguetes 70 mm, sendo que essa configuração pode ser mista entre foguetes e metralhadora ou com apenas um tipo de armamento conforme a missão demandar. Os armamentos são instalados em um braço externo à aeronave ficando fixamente alinhados com o eixo horizontal da mesma.

A metralhadora de dotação da aeronave é o modelo M3P, belga que segundo a fabricante FN Herstal S.A. (1999) tem um alcance útil de até 1850 metros e máximo de até 6500 metros, é acoplada à aeronave através do casulo HMP 250 LCC, com capacidade de 250 cartuchos por casulo a ser utilizada contra pessoal e viaturas leves.

O outro armamento com o qual a aeronave pode ser configurada é o lançador múltiplo de foguetes AV-LM 70/7- SF M9B, que segunda a fabricante Avibras (2019) é uma plataforma reutilizável com capacidade para sete foguetes 70 mm de qualquer natureza da família Skyfire 70, também de produção da Avibras, com finalidade de ataque ar-terra e possuindo médias de alcance horizontal máximo de 5000 metros.

Por sua vez os foguetes da família Skyfire 70, empregados no lançador múltiplo de foguetes axial da aeronave podem ser de três modelos, se diferenciam somente na cabeça de guerra, ou seja, a parte explosiva da munição já que o sistema de propelente dos três modelos de foguetes são iguais, sendo elas a HE ou Alto explosiva, a AC/AP ou Anticarro/Antipessoal e a inerte que é usada para adestramento:

A cabeça-de-guerra AVC-70 HE destina-se ao Sistema Bélico Ar-Terra (SKYFIRE), calibre 70 mm, empregada em operações de combate das Forças Aéreas. A cabeça tipo AVC-70 HE com a respectiva espoleta de ogiva M9-B é eficaz contra viaturas e blindagem leve e através da fragmentação do corpo em estilhaços proporciona os efeitos antipessoal e antimaterial.

A cabeça-de-guerra alto explosivo AVC-70 AC/AP e respectiva espoleta de impacto AVE-70 M8-A destinam-se a compor os sistemas de foguetes Ar-Terra SKYFIRE, calibre 70 mm, nas operações de combate das Forças Aéreas. A cabeça-de-guerra AVC-70 AC/AP é efetiva contra veículo blindado (AC-anticarro) decorrente do efeito MONROE ou carga oca e, por meio do estilhaçamento do corpo, proporciona efeito antipessoal (AP-antipessoal).

A cabeça-de-guerra AVC-70 E de exercício (INERTE) é adequada para operações de treinamento de tiro. (AVIBRAS, 2019)

De acordo com a fabricante Helibras (2014), no AS350L1 a pontaria é feita através do Visor de Tiro T100, composto de uma lente, defronte a vista de um dos pilotos, e um retículo luminoso onde através do Módulo do visor de tiro o piloto insere a distância para o alvo e o retículo luminoso regula sua posição. A pontaria é feita ao alinhar o retículo com o alvo, o que significa alinhar também a atitude da aeronave na direção do alvo. Não existe nenhum tipo de guiamento ou ainda telêmetro laser que facilite essa tarefa.



FIGURA 2 - Visor de Tiro T-100 Sextant.

Fonte: 1º Ten Cauêh Branco de Cristo

3.2 Aeronaves de ataque e sistemas estrangeiros

Inicialmente para a delimitação desse assunto trataremos das principais capacidades da Aviação do Exército dos Estados Unidos da América e por conseguinte os meios da Aviação do Exército Francês abordando inicialmente somente a parte técnica.

A partir de 2017, o Exército Americano decidiu suprimir de seus meios aéreos as aeronaves de escolta armada (aeronaves concebidas para fins civis que foram armadas e militarizadas com a função de reconhecimento e ataque), a principal aeronave era o Bell OH-58, que tinha um emprego muito similar à aeronave brasileira Fennec HA-1. A

dotação da frota aérea americana para as missões de reconhecimento e ataque ficou formada apenas pela aeronave AH-64 Apache (e suas variações), complementada pelos ARP RQ-7.

Portanto a primeira aeronave e sistema de armas a serem utilizados para estudo será o Boeing AH-64 Apache.

O Boeing AH-64 Apache, dentre suas diversas variações, é a principal aeronave de ataque do Exército americano, sua produção se iniciou em 1982. Teve seu batismo de fogo no início dos anos 90 na guerra do Golfo. De acordo com o Exército dos EUA:

The Apache AH-64D/E is the Army's attack helicopter. It is capable of destroying armor, personnel and materiel targets in obscured battlefield conditions. The Apache is a twinengine, four-blade tandem-seat attack helicopter equipped with an M230 30-mm cannon, Hydra-70 2.75-inch rockets, and HELLFIRE missiles (both laser-guided and radio frequency). The current Army Aviation fleet contains both AH-64D Longbow Apaches and AH-64E models. The Apache is fielded to both Active Army and Army National Guard armed reconnaissance battalions and cavalry units. The aircraft is designed to support Brigade Combat Teams across the full spectrum of warfare. (EUA, 2022)

O Apache AH-64D/E é o Helicóptero de Ataque do Exército. É capaz de destruir alvos blindados, pessoal e material em um campo de batalha em condições de baixa visibilidade. O Apache é um helicóptero bimotor, a quatro pás e com assentos em tandem, equipados com Canhão M230 30mm, lançadores de foguete 70 mm HYDRA-70 e mísseis Hellfire (ambos guiados por laser ou rádio frequência). Atualmente a frota da Aviação do Exército é dotada dos modelos AH-64D Longbow Apache e AH-64E. O Apache é utilizado tanto pelo Exército como pela Guarda Nacional em seus batalhões de reconhecimento e unidades de cavalaria. A aeronave foi destacada para apoiar as Brigadas de Combate através dos conflitos de amplo espectro. (EUA,2022)

De acordo com a fabricante Boeing (1994) o Apache é capaz de carregar 4 braços axiais de armamentos, os quais podem ser equipados com Lançadores de foguete HYDRA-70mm com capacidade para até 19 foguetes da família MK em cada lançador, sendo a capacidade máxima de 76 foguetes. Pode carregar ainda 4 suportes de mísseis Hellfire, sendo a capacidade máxima de 16 mísseis guiados. Além desses armamentos ainda possui o Helicóptero em sua parte frontal o canhão de 30 mm M230E1, com capacidade para até 1200 cartuchos. De acordo ainda com o manual do usuário do Apache redigido pela fabricante:

The M-230E1, 30 mm gun is a single barrel, externally powered, chain drive weapon using M788/789 or ADEN/DEFA type ammunition. The 30mm gun is mounted in a hydraulically driven turret capable of slewing the gun 100° or 86° / left or right of the helicopter centerline and up 11° to 60° down. The maximum capacity of the linkless storage subsystem is 1200 rounds. The maximum range of the 30mm gun is approximately 4000 meters. (BOEING,1994)

O canhão M-230E-1 é um armamento de um cano, extremamente poderoso alimentado por corrente de elos, utiliza munição do tipo M788/789 ou ADEN/DEFA. O canhão de 30mm é montado sob uma torreta hidráulica com capacidade de rotação de 100° ou 86° para a esquerda ou direita (conforme modelo) a partir do eixo central da aeronave e 11° para cima e 60° para baixo. A capacidade máxima de armazenamento de cartuchos é de 1200. O alcance máximo do canhão 30 mm é de 4000 metros. (BOEING, 1994)

Segundo a Boeing (1994), os foguetes, não guiados, da família MK, disparados pelo lançador HYDRA-70mm, possui um alcance máximo de até 10500 metros e um alcance útil de até 7500 metros, o que pode mudar conforme o modelo do foguete. Pode ainda o foguete da família MK ser equipado com 9 tipos diferentes de cabeça de guerra, quais sejam: flechete (perfurante de blindagem), fumígeno, iluminativo, iluminativo infravermelho, alto-explosivo de 10 libras, alto-explosivo de 17 libras, inerte, inerte com sinalizador de fumígeno e fósforo branco incendiário.



FIGURA 3 - Aeronave AH-64 Apache Longbow.

Fonte: The Boeing Company

A aeronave Apache conta ainda com o míssil Hellfire. Segundo sua fabricante, Lockheed Martin (2012), a variante do míssil Hellfire de

emprego atual da Aeronave AH-64 Apache é o modelo AGM-114 R, fabricada desde 2010, é um míssil subsônico que pode ser empregado contra qualquer tipo de alvo, inclusive blindagens pesadas. O míssil possui autoguiamento que permite com que conclua sua trajetória até o alvo mesmo que seja perdido o engajamento do laser (sistema atire e esqueça). Altamente eficaz em ambientes com baixa visibilidade, o míssil altera sua trajetória a fim de não ser engajado por fogo antiaéreo. Capaz de engajar alvos em movimentos ou estáticos, atirando do voo estacionário ou em movimento e tendo visada direta ou não sobre o alvo, o Hellfire possui alcance de 7 quilômetros em tiro direto e 8 quilômetros em tiro indireto.

Segundo a Lockheed Martin (2016), fabricante dos sistemas óticos do Apache, a Aeronave possui três importantes ferramentas para a aquisição e engajamento: O Dispositivo Ótico de Designação e Aquisição de Alvos/ Sensor de Pilotagem Noturna, um outro dispositivo complementar, o Sensor Diurno Integrado e por fim o Radar de Controle de Fogo Longbow. Tais dispositivos integrados a um Sistema ótico integrado no capacete da tripulação permitem à aeronave executar busca e designação de alvos em alta resolução em qualquer situação climática, em visão noturna ou infravermelho inclusive. Proporciona ainda a emissão de laser para levantamento de distâncias e guiamento de míssil, foguete e canhão. O monitoramento do campo de batalha através do radar Longbow identifica e classifica em ordem de prioridade automaticamente as ameaças próximas ao helicóptero dando suas coordenadas com exatidão mesmo sem visada direta às ameaças. Por fim o radar se integra ainda aos outros sistemas para diferenciar as ameaças das forças amigas reduzindo assim as chances de fratricídio com a tropa de solo e aumentando a consciência situacional do comandante de bordo.

O segundo país com o qual a Aviação mantém estreito laço técnico e doutrinário é a França. A ALAT é uma referência para o Exército Brasileiro e por conseguinte é de extrema importância para esta pesquisa. Antes de entendermos sua conceituação de emprego nas operações defensivas vamos abordar suas principais aeronaves de ataque e suas capacidades no campo de batalha.

Observando o organograma do subgrupamento aeromóvel em apoio à Brigada Interarmas do Exército Francês, identificamos que são utilizadas dois tipos de aeronaves de reconhecimento e ataque. Sendo elas o Airbus Tigre, ou Tiger, que é uma aeronave bimotora concebida para o ataque e de aviônica mais complexa. O emprego do Tiger é complementado pelo Aérospatiale SA341/342 Gazelle uma aeronave de escolta armada, monomotora concebida para fins civis e de aviônica mais simples e valor reduzido, adaptada com armamentos que lhe permitem realizar fogos diretos conforme a missão que lhe for demandada.

De acordo com Silveira (2020) o SA341/342 Gazelle é uma Aeronave inicialmente desenvolvida nas décadas de 1960 e 1970 em um consórcio Francês e Britânico e se encontra em utilização pela ALAT desde então para missões de reconhecimento e ataque leves.



FIGURA 4 - SA 342 Gazelle.

Fonte: disponível em <https://www.defense.gouv.fr/terre/nos-equipements-terre/nos-vehicules/sa-342-gazelle>

Segundo a Aviação do Exército Francês a versão mais utilizada do Gazelle é o SA342 M1 HOT VIVIANE e o principal armamento da aeronave é o míssil filo guiado HOT (haut subsonique optiquement téléguidé), com cabeça de guerra Heat anticarro, podendo ainda ser armado com metralhadoras 7,62mm e foguetes guiados ou não.

GAZELLE SA342 M1 HOT "VIVIANE" : (Viseur valorisé par intégration et adaptation de nuit et écartométrie). L'équipement de base a toujours été le système d'arme anticar HOT. Le viseur APX M397 a

été remplacé par une tête de visée offrant plusieurs voies (l'optique normale, la voie thermique avec une caméra VICTOR de TRT, le télémètre laser et le localisateur infrarouge pour le missile). L'écran de visualisation SAGEM a été rajouté devant le tireur-chef de bord. Armement: 4 missiles antichar HOT guidés par télécommande automatique à infrarouge par fils de 4000 mètres de portée. (FRANÇA, 2022)

GAZELLE SA342 M1 HOT "VIVIANE" (Visão aprimorada por integração e adaptação noturna com correção de desvio). O equipamento principal continuou sendo o sistema de armas anticarro HOT. O visor APXM397 foi substituído por uma caixa de visão com múltiplos dispositivos de visada ótica (optrônico convencional diurno, visão termal por câmera VICTOR de TRT, telêmetro laser e o localizador infravermelho de guiamento do míssil). A tela de visualização SAGEM foi adicionada a frente do comandante de bordo. Armamento: 4 mísseis anticarro HOT telecomandados automaticamente por infravermelho e guiados por fio de até 4000 metros de alcance. (FRANÇA, 2022).

A outra aeronave de que dispõem a ALAT é o Airbus Tiger, outrora conhecido por EC 665 Tiger. De acordo com Silveira (2020), O Tiger é uma aeronave de nova geração implementada no Exército Francês a partir de 2005, possui poder de fogo maior que as aeronaves de reconhecimento ataque de versões anteriores, no caso o Gazelle. Possui capacidades e tecnologias que aumentam e potencializam sua sobrevivência no campo de batalha como: baixa detecção radar pela fuselagem estreita da aeronave, baixa assinatura termal e infravermelho, entre outros.

O Tigre é um projeto franco-alemão da empresa Airbus, iniciado em meados da década de 1980 possui como principais armamentos:

30 mm turret-mounted gun (Nexter 30M781): The most accurate and lethal on the market. Optimized through a performant firing control system (algorithms of target trajectory prediction). Reducing collateral damages and fratricide firing risks. Total Ammunition capacity: 450 rounds, rate of fire: 750 rounds per minute, bursts: 5 / 10 / 25 bullets, azimuth: +/- 90°, elevation: +28° / -25°. Optimized firing domain: ATG: up to 1,500 m.

Rockets: Versatile 68 mm or 70 mm unguided rocket system (change of rocket type without change of any fixed part on helicopter). 68 mm (up to 68 rockets): 2 inner launchers of 22 rockets, 2 outer launchers of 12 rockets. 70 mm (up to 52 rockets): 2 inner launchers of 19 rockets, 2 outer launchers of 7 rockets. Growth potential for laser guided rockets.

Missiles: Air-to-Air Mistral Missile: 2 x 2 missiles (outer launchers), range = up to 6000 m. Air-to-Ground missiles Hellfire (laser guided): 2 M299 launchers x 4 missiles, range = 8000 m, self designation or collaborative designation, locked before launch (LOBL) or locked after launch (LOAL). Spike ER 2 x 4 missiles, range = 8000 m. (AIRBUS, 2014)

Torreta com canhão de 30 mm (Nexter 30M781): A mais certa e mortal do mercado. Otimizada com um sistema de controle de performance de tiro (algoritmos de previsão de trajetória do alvo). Redução de efeitos colaterais e riscos de fratricídio. Capacidade total de cartuchos: 450 tiros, cadência de tiro: 750 por minuto, rajadas: 5/

10/ 25 tiros, azimute: +/- 90°, elevação: +28° / -25°. Alcance de tiro otimizado: ATG: mais de 1500 metros.

Foguetes: Versáteis 68 mm ou 70 mm sistema de foguetes não guiados (troca do tipo de foguete sem necessidade de alterar partes da aeronave). 68 mm (capacidade de 68 foguetes): 2 lançadores na parte interna de 22 foguetes, 2 lançadores na parte externa de 12 foguetes. 70 mm (capacidade de 52 foguetes): 2 lançadores na parte interna de 19 foguetes, 2 lançadores na parte externa de 7 foguetes.

Mísseis: Missil ar-ar Mistral: 2 lançadores na parte externa com 2 mísseis, alcance de 6000 metros. Missil ar-solo Hellfire (guiamento laser): 2 lançadores M299 com capacidade para 4 mísseis, alcance de 8000 metros, designação individual ou colaborativa, engajamento antes do disparo ou engajamento após disparo. Mísseis Spike ER ar-solo, 2 lançadores com capacidade para 4 mísseis, alcance de 8000 metros.(AIRBUS,2014)

Segundo ainda a fabricante Airbus (2014) as aeronaves geralmente se organizam da seguinte maneira, configuradas para ataque: com 4 mísseis Mistral, 8 mísseis Hellfire ou Spike mais a torreta com canhão 30 mm. Configuradas para apoio de fogo às tropas em solo: 68 foguetes de 68 mm ou 52 foguetes de 70 mm mais a torreta com canhão 30 mm. Configuradas para escolta: 2 mísseis Mistral, 4 mísseis Hellfire ou Spike, 34 foguetes de 68 mm ou 26 foguetes de 70 mm mais a torreta com canhão 30 mm. Configuradas para reconhecimento 4 mísseis Mistral, 44 foguetes de 68 mm ou 38 foguetes de 70 mm mais a torreta com canhão 30 mm.



FIGURA 5 - Airbus Tiger.

Fonte: Airbus

E por fim, de acordo com a Airbus (2014) no que tange aos sistemas de controle de tiro, sistemas óticos e designação de alvo mais tecnologias

o Tiger é dotado de um sistema chamado RMS (Gyro stabilized Roof Mounted Sight) com as seguintes capacidades: TV câmera, TV câmera termal, designador laser, telêmetro laser, rastreador automático laser com capacidade de 4 alvos simultâneos. Esses sistemas são acoplados ao capacete dos pilotos permitindo maior consciência situacional.

3.3 O SiAAIH

A Aviação do Exército, desde sua recriação tem noção da importância das aeronaves de ataque, tanto é que sua primeira aeronave, o HA-1 Fennec, permanece sendo nossa única aeronave de ataque. Com o passar dos anos, a prioridade de compra das aeronaves estiveram voltadas para as aeronaves de manobra (transporte de tropa). Hoje temos uma grande lacuna no que diz respeito às aeronaves de ataque. A Aviação do Exército sabe disso, o Exército Brasileiro também sabe disso. Corroborando com essa informação os subprojetos do projeto Estratégico da Aviação do Exército encontrado no site do EPEX (Escritório de Projetos do Exército):

4. Modernização do sistema de armamento axial e Imageamento Para Helicópteros (SiAAIH): O projeto prevê a aquisição de 20(vinte) sistemas de armas completos, que poderão ser instalados em qualquer uma das 36 (trinta e seis) aeronaves “*Fennec AvEx*”, ou seja, haverá a possibilidade de utilização de 20(vinte) sistemas com capacidades semelhantes ao “Olhos da Águia”. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/aviacao/subprogramasaviacao>. Acesso em: 12 de fev. 2022 (BRASIL, 2022)

A situação atual do nosso vetor de ataque se traduz em um trecho da Diretriz de Iniciação do Projeto Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH):

Atualmente a capacidade da AvEx de realizar emprego armado dos helicópteros é limitada ao uso da metralhadora axial “.50 pol” e foguetes de 70 mm. Além disso, não existe a possibilidade de treinamento das tripulações sem utilização de munição real. Não há, na atual conjuntura, capacidade de apoio pleno às Forças de Superfície, em missões de combate. (BRASIL, 2019, p. 4)

O processo de aquisição de materiais no Exército é longo e deve passar por vários estudos, portanto a aquisição de uma nova aeronave militar concebida para o ataque pode se encontrar num futuro distante. A fim de reduzir o hiato tecnológico de nosso HA-1 no tocante ao sistema

de armas deu se início ao subprojeto SiAAIH, ou Sistema de Armamento Axial e Imageamento para Helicópteros, aprovado pela Portaria 142 do Estado-Maior do Exército de 27 de Maio de 2019, que tem por finalidade incrementar o poder de fogo da AV Ex, a precisão do armamento e colaborar com a consciência situacional do comandante através da transmissão de imagens. De acordo com a Diretriz de Iniciação do Projeto Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH):

A doutrina de emprego da Av Ex prevê a utilização de aeronaves para missões de ataque. Este vetor permite neutralização e destruição de ameaças com precisão e letalidade, contribuindo com o aumento do poder de dissuasão da Força Terrestre. Atualizar a doutrina consoante com o Processo de Transformação do Exército, dentro de sua Concepção Estratégica e a evolução das operações, é uma necessidade. (BRASIL, 2018, p. 3)

Na verdade o SiAAIH surge não só como uma medida paliativa para um sistema técnico faltante mas também como uma complementação doutrinária. Estudando o organograma de alguns exércitos integrantes da OTAN, como Estados Unidos da América e França podemos observar a coexistência de uma aeronave de ataque leve e uma aeronave de ataque pesada, geralmente a aeronave leve é um monomotor concebido para fins civis com sistema de armas e tiro integrados como o SA 341/342 Gazelle Francês ou um SARP. Já as aeronaves de ataque pesadas, como o Boeing AH-64 Apache americana e o Airbus Tiger Francês, são aeronaves bimotoras, construídas para fins militares, com maior poder de fogo, sistema de tiro e monitoramento do campo de batalha infinitamente superior.

A aquisição de um novo material militar, no nosso caso, o sistema de armas SiAAIH, deve seguir requisitos operacionais para que o material adquirido complete a lacuna técnica e permita que a Av Ex cumpra sua função tática doutrinária. Alguns requisitos operacionais elencados pela Portaria 094 do Estado-Maior do Exército, de 29 de Março de 2019, irão nos permitir fazer uma ligação entre a evolução tecnológica de um novo sistema de armas e como ele contribuirá com a doutrina, especificamente no nosso caso das operações defensivas. São alguns requisitos da Portaria:

O Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) é composto pelos subsistemas, a saber: subsistema de armas, subsistema de aquisição de alvos e imagens, subsistemas de

transmissão de imagens e dados; subsistema de recepção de imagens e dados; e subsistema de simulação.

Todos os componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com o uso de óculos de visão noturna (OVN) de 3ª Geração, classe "B", atualmente em uso pela Av Ex.

O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve realizar o guiamento de todos os armamentos que integram o SiAAIH até os respectivos alcances de utilização.

O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir obter coordenadas com erro máximo de 20 metros de um ponto ou alvo específico a distâncias superiores a 10 km com tempo bom.

Na configuração de reconhecimento e ataque, as aeronaves devem estar em condições de receber os seguintes armamentos axiais, em configuração única ou mista:

- a. metralhadora ".50 polegadas ou 12,7 mm";
- b. lançador de foguetes não guiados de 70 mm;
- c. metralhadora multicanos de elevada cadência e calibre 7,62mm;
- d. mísseis ar-solo; e
- e. lançador de foguetes guiados de 70 mm (BRASIL, 2019)

3.4 A Aviação nas Operações Defensivas

Para falar das doutrinas de emprego da aviação em operações defensivas é interessante avaliar como cada país organiza seus meios para o emprego real, a começar pelo Brasil. A principal unidade de emprego de aeronaves no Brasil é o Batalhão de aviação do Exército, estrutura modular que organiza seus meios de acordo com a missão recebida. O B Av Ex não possui um número fixo de subunidades. De acordo com o Manual de Campanha 10.358 O Batalhão de Aviação do Exército:

3 2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

2.4.1 Para atender às necessidades da força que o enquadra, o B Av Ex poderá ter suprimidas ou agregadas estruturas de sua organização base.

2.4.2 O B Av Ex apresenta a seguinte estrutura organizacional (Fig 2-1): a) Estrutura Básica:

- 1) Comando e Estado-Maior/Estado-Maior Especial;
- 2) Esquadilha de Comando e Apoio (E C Ap);
- 3) Esquadilhas de Helicópteros (Esqda He); e
- 4) Esquadilha de Manutenção e Suprimento de Aeronaves (EMS).

b) Estruturas Complementares (se necessário):

- 1) Base Administrativa de Batalhão (B Adm Btl);
- 2) Esquadilha de Aviões da Aviação do Exército (Esqda Avi Av Ex);
- 3) Esquadilha de SARP; e
- 4) outras.

2.4.3 As Esqda He constituem os elementos de manobra do B Av Ex

e podem ser de dois tipos:

a) Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA);

b) Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral (EHEG).

2.4.4 A estruturação do B Av Ex com Esqda He de naturezas diferentes – EHRA e EHEG – permite à unidade o cumprimento do maior número de tarefas. Em tempo de paz, o B Av Ex pode ser estruturado apenas com Esqd He de mesma natureza.

2.4.5 Excepcionalmente, um B Av Ex pode receber uma Esquadrilha de Aviões de Aviação do Exército (Esqda Avi) e/ou uma Esqd SARP. Essas Esqdas são elementos subordinados diretamente ao Cmdo de Av Ex ou à Bda Av Ex (quando ativada) e podem ser empregadas de acordo com as situações de comando, no cumprimento de diferentes tarefas. (BRASIL, 2020)

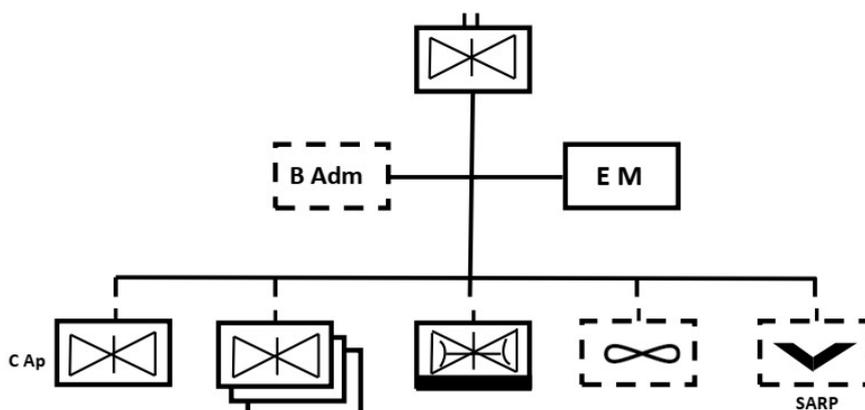


FIGURA 6 - Organograma do B Av Ex.

Fonte : MC 10-358 Batalhão de Aviação do Exército (BRASIL, 2020)

As esquadrilhas de Reconhecimento e Ataque do Exército Brasileiro, possuem os meios de ataque orgânico da força terrestre e se organiza para o combate com três pelotões, sendo dois pelotões de ataque a quatro aeronaves cada e um pelotão de reconhecimento a cinco aeronaves.

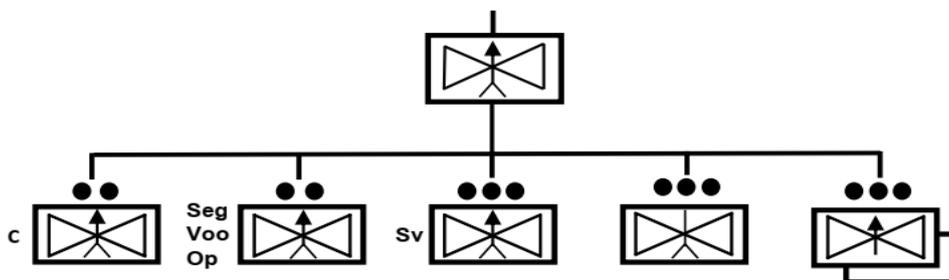


FIGURA 7 - Organograma da EHRA.

Fonte: MC 10-358 Batalhão de Aviação do Exército (BRASIL, 2020)

De acordo com U. S. Army (2020) o mesmo possui uma estrutura mais robusta no que se refere a composição de seus meios para o combate. A estrutura básica de emprego apresentada pela Aviação do Exército é a CAB (Combat Aviation Brigade). Composta basicamente de seis organizações nível unidade e duas organizações nível subunidade sendo elas: O Esquadrão de Cavalaria Aérea, o Batalhão de Ataque, o Batalhão de Helicópteros de Assalto, o Batalhão de Suporte Geral de Aviação, o Batalhão de Suporte de Aviação, o Batalhão de Segurança e Apoio, o Batalhão de Operações de Aeródromo, a Companhia de Comando e a Companhia SARP.

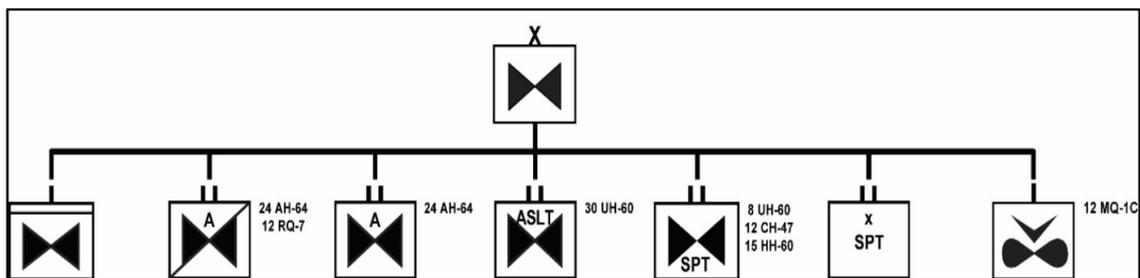


FIGURA 8 - Combat Aviation Brigade.

Fonte: FM 3-04 Army Aviation (US ARMY, 2020)

Por aderência nos interessa para estudo apenas o Esquadrão de Cavalaria Aérea e o Batalhão de Ataque pelos meios que possuem, a Aeronave AH-64 Apache.

De acordo com Silveira (2020) o Esquadrão de Cavalaria Aérea (Air Cavalry Squadron) é vocacionado para as missões de IRVA (Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de alvos) e operações de reconhecimento e segurança (Cobertura, Proteção e Vigilância). O Batalhão é dotado de 24 aeronaves de ataque AH-64 distribuídas em suas três subunidades igualmente, assim como 12 ARP RQ-7.

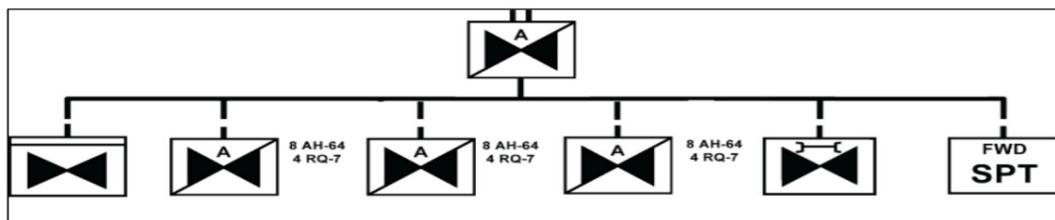


FIGURA 9 - Air Cavalry Squadron

Fonte: FM 3-04 Army Aviation (US ARMY, 2020)

De acordo com Silveira (2020) O Batalhão de Ataque (Attack Battalion) é a organização nível unidade da Aviação do Exército dos EUA mais apta a destruir, atacar, neutralizar ou retardar o inimigo. Apesar de também ser capaz de realizar tarefas de reconhecimento e vigilância não é a unidade mais apta por não possuir os meios SARP. O Batalhão possui 24 aeronaves AH-64 Apache distribuídas em 3 subunidades.

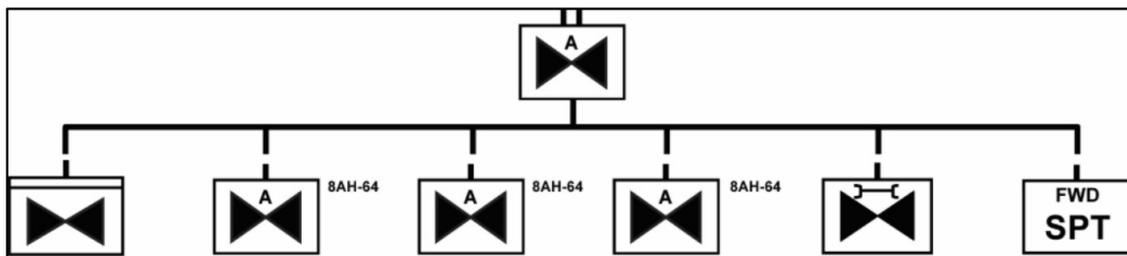


FIGURA 10 - Attack Battalion

Fonte: FM 3-04 Army Aviation (US ARMY, 2020)

Já o Exército Francês possui uma estrutura altamente modular. De acordo com Silveira (2020) a França após conflitos no Mali e Líbia procurou integrar a ALAT combinada às outras armas desenvolvendo assim a doutrina do Aerocombate, na qual é explorada ao máximo as operações conjuntas e combinadas. A principal inovação do Aerocombate é o fato do comando da operação conjunta/ combinada ser de responsabilidade do comandante da fração de helicópteros.

De acordo com Maury (2018) a combinação de armas no Exército Francês é trabalhada nos diversos escalões podendo ser enquadradas em cinco diferentes organizações: Corpo de Exército, Brigada Interarmas, Grupamento Tático Interarmas (GTIA) e Subgrupamento Tático Interarmas (SGTIA).

A Brigada Interarmas enquadrante da Aviação do Exército francês é a 4ª Brigada de Aerocombate:

La 4e BAC est organiquement composée de trois régiments d'hélicoptères de combat. Elle est projetée en modules définis selon les normes de la PIA-7 afin de constituer un ou plusieurs groupements aéromobiles ou GTIA à dominante aéromobile. Ces modules sont constitués en fonction du théâtre, de la mission et des effets recherchés. (FRANÇA, 2018)

A 4ª BAC é orgânicamente composta por três regimentos de helicópteros de combate. Ela pode ser dividida em módulos de acordo com as normas da PIA7 a fim de constituir múltiplos grupamentos. (FRANÇA,2018)

De acordo com Silveira (2020) a 4ª Brigada de Aerocombate é a fração no nível grande unidade de armas combinadas que possui unidades de Cavalaria, Infantaria, meios da ALAT e demais apoios integrados em sua constituição orgânica. Ao se organizar para o combate a 4ª Brigada divide seus três regimentos de aviação em quatro Grupamentos táticos Interarmas. O GTIA é a fração no nível unidade totalmente modular que se organizará com meios e pessoal conforme a missão assim lhe demandar, para compor os GTIA a ALAT possui originalmente dois tipos de Batalhões de Helicópteros: o Batalhão de Manobra e Assalto (dotados de aeronaves de manobra) e o Batalhão de Reconhecimento e Ataque (dotados de Gazelles e Tigers). Por conseguinte as subunidades dos Batalhões de Helicópteros que possuem um número variável de Helicópteros poderão constituir o Subgrupamento Tático Interarmas, fração nível subunidade modular, que mesclará diferentes modelos de aeronaves, podendo receber ou não tropas de solo para integrar os SGTIA.

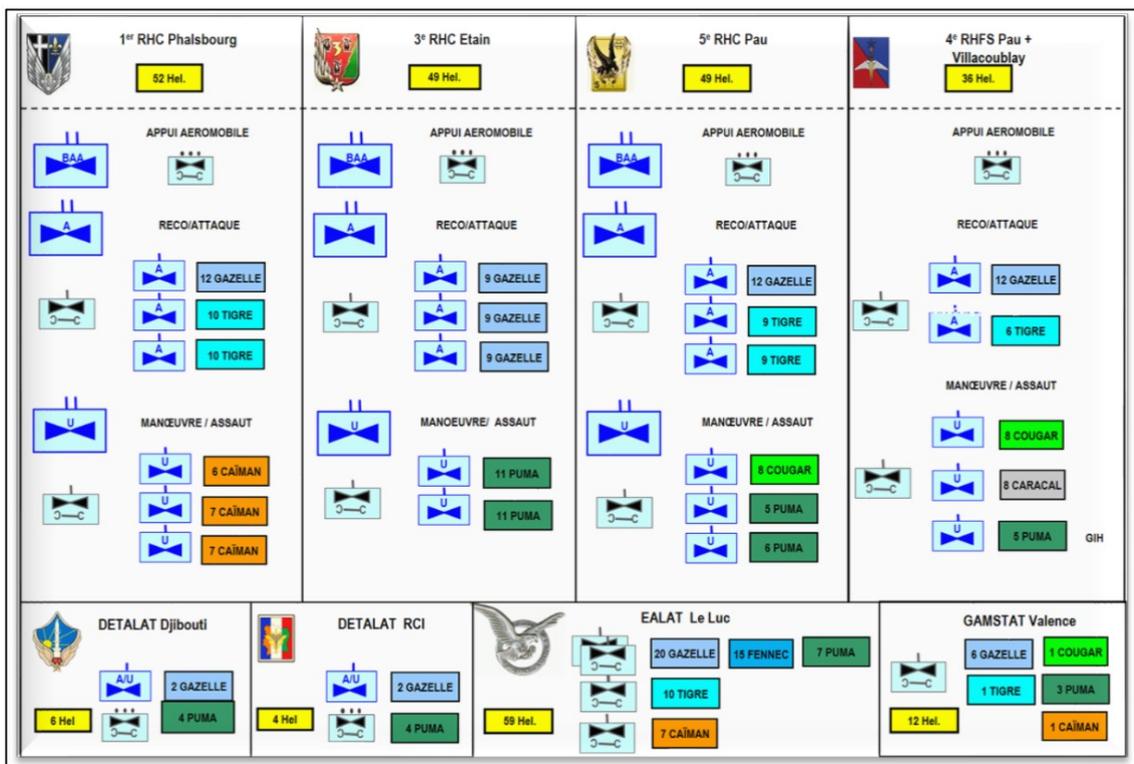


FIGURA11 - Organograma ALAT.

Fonte: Artigo Científico - O emprego dos helicópteros de Reconhecimento e Ataque do Exército Francês enquadrados no subgrupamento aeromóvel fogo em apoio à Brigada Interarmas (MAURY,2019)

Após identificar as estruturas da Aviação do Exército Brasileiro, Francês e Americano, passaremos agora a identificar a doutrina de emprego dos mesmos.

A Aviação do Exército Brasileiro desenvolverá operações complementares dentro de um contexto de uma operação defensiva, sendo mais apta a realizar as ações descritas abaixo. De acordo com o Manual de Campanha 10.358, Batalhão de Aviação do Exército, são as principais tarefas do B Av Ex:

Tipo de operação	Principais Tarefas
Defensiva	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Defesa em Posição</p> <p>Movimento Retrogrado</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Atq Amv, Rec Amv, Seg Amv, Inc/Infl Amv, Trnp Amv, Sup Amv, C²</p> <p>Atq Amv, Seg Amv</p> </div> </div>

TABELA 1: Resumo das principais tarefas do B Av Ex na Op Def.

Fonte: (BRASIL, 2020, p. 3-10)

Por se constituir então no principal vetor armado da Aviação de asas rotativas, as aeronaves de ataque não atuam como coadjuvantes nas operações de Ataque Aeromóvel, Segurança Aeromóvel e Reconhecimento Aeromóvel. De acordo com o Manual de Campanha 10.218 Operações Aeromóveis (2017) as operações aeromóveis mais afetas às aeronaves de ataque são:

ATAQUE AEROMÓVEL: 2.2.4.1 Em um quadro de Op Amv, o Atq Amv é a operação na qual uma F Helcp, reforçada ou não por elementos da F Spf, é empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas, em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante. **2.2.4.2** A principal finalidade do Atq Amv (Fig 2-3) é a destruição ou neutralização do inimigo por meio do fogo aéreo concentrado sobre o objetivo (alvo). Pode ser reforçado pelos fogos das F Spf (como, por exemplo, os fogos de artilharia de campanha e os provenientes das turmas de mísseis de médio alcance dos batalhões de infantaria leve), bem como pelo apoio de fogo aéreo. Em todas as situações, faz-se necessária a devida coordenação e controle do uso do espaço aéreo.

SEGURANÇA AEROMÓVEL: 2.2.3.1 Em um quadro de Op Amv, a Seg Amv é a operação na qual uma F Helcp, constituindo ou não FT Amv, cujo comando pode ser atribuído tanto à F Helcp quanto à F Spf, participa de ações de cobertura, de proteção ou de vigilância, em benefício do escalão enquadrante. **2.2.3.2** Os graus de segurança proporcionados no contexto das Op Amv são a cobertura, a proteção e a vigilância. Elementos da F Helcp normalmente participam de operações de cobertura e de proteção, reforçando, integrando ou sob controle operativo de uma força de cobertura (F Cob) ou de proteção (F Ptc). Quanto às operações de vigilância, os elementos da F Helcp estão particularmente aptos a realizar a operação de vigilância

aeromóvel (Vig Amv), em face de suas características de flexibilidade e fluidez.

RECONHECIMENTO AEROMÓVEL: 2.2.2.1 Em um quadro de Op Amv, o Rec Amv é a operação na qual uma F Helcp, constituindo ou não FT Amv com elementos de F Spf, sob o comando da F Helcp, realiza ações de reconhecimento em benefício do escalão enquadrante. **2.2.2.2** O reconhecimento é a ação conduzida em campanha, pelo emprego de meios terrestres ou aéreos, com o propósito de obter dados sobre o inimigo e a área de operações (A Op). Assim, a F Helcp deve ser empregada no Rec Amv pelo escalão da F Ter a que estiver integrada, que estiver reforçando ou a cujo controle operativo estiver subordinada. A execução deve anteceder manobras decisivas nas Z Aç. Tais zonas, pelas características do terreno, podem dificultar ou impedir o cumprimento do reconhecimento com o uso de outros meios, ou ainda quando o tempo disponível for exíguo para a ação planejada. (BRASIL, 2017)

Dentro de uma operação defensiva podemos observar que o principal emprego de uma força de Helicópteros seriam as ações ofensivas proporcionada pela tarefa do Ataque Aeromóvel aliado às Ações de Segurança. Portanto a Av Ex encontra sua aptidão principalmente na ação retardadora, também podendo realizar operações de defesa em posição, mais especificamente defesa móvel, já que uma força de helicópteros não é capaz de se aferrar ao terreno, além do movimento retrógrado.

Quanto à doutrina Francesa, de acordo com o Manual ALAT 30.401 Emprego do Grupamento Aeromóvel e do Grupamento Tático Interarmas, dentro do contexto das operações defensivas:

Mener une défense mobile, combiner dans une certaine profondeur, des actions de jalonnement, de freinage, de coups d'arrêt et de contre-attaques blindées dont le résultat est l'abandon de terrain à l'ennemi avec pour but :

- a- d'affaiblir l'adversaire en lui infligeant des pertes tout en préservant au mieux le potentiel ami engagé ;
- b- de ralentir et souvent de canaliser sa progression ;
- c- de gagner ainsi des délais et préparer une reprise de l'offensive par l'engagement de forces initialement réservées.

Principes d'action

Il s'agit d'une part d'échanger du terrain contre des délais et/ou d'autre part de modeler l'ennemi (direction, densité), tout en l'usant.

Il s'agit en particulier de ralentir son avancée par des actions de destruction contre les éléments de l'avant, le deuxième échelon voire les éléments de soutien et d'appui, par des coups d'arrêts brutaux et répétés et des actions de jalonnement avant l'action décisive des forces amies. Le GAM/GTIA. A exploitera toute faiblesse décelée chez l'ennemi par l'engagement d'une réserve (éventuellement terrestre) ou par une bascule d'effort momentanée (s'appuyant sur la mobilité de ses moyens aériens).Le GAM/GTIA. A sera particulièrement adapté pour contrer les tentatives d'infiltration d'un ennemi asymétrique en zone difficile ouverte (montagne, lagune...). (FRANÇA, 2012)

Conduzir a defesa móvel, combinar em uma certa profundidade as ações de tocaia, retardamento, golpe de parada e contra ataque blindado do qual o resultado é o abandono do terreno ao inimigo com

a finalidade de:

a- enfraquecer o adversário infligindo-lhe baixas e preservando o potencial amigo engajado.

b- desacelerar e em muitas vezes canalizar a progressão inimiga.

c- de ganhar o tempo necessário para garantir a retomada da ofensiva pelas tropas inicialmente em reserva.

Princípios de ação

Caracteriza-se em uma parte de trocar terreno por tempo e em outra parte de modelar o inimigo (direção, formação). Caracteriza-se por de desacelerar o avanço inimigo através das ações de destruição desde os elementos em vanguarda Inimigos como os elementos em segundo escalão e apoios, através de golpes de parada brutais e repetidos e das ações de tocaia antes das ações decisivas das tropas amigas. O GAM/GTIA explorará qualquer fraqueza detectada no inimigo através do emprego da reserva (eventualmente uma reserva terrestre) ou por um esforço momentaneamente constituído (apoiado pelos meios aéreos). O GAM/GTIA se adaptará para conter infiltrações de inimigos assimétricos em zonas de difícil acesso (montanha, rios...). (FRANÇA,2012)

Segundo a ALAT (2012) o GAM/GTIA cobrirá uma frente de 25 a 40 quilômetros na defesa móvel, podendo engajar alvos a até 120 quilômetros em profundidade.

De acordo com a Nota de Emprego 47.121 da Patrulha Viviane, dentro da defesa móvel, as patrulhas de helicópteros Gazelle ou Tiger são responsáveis pelas ações de:

IV.5 JALONNER Définition (TTA 106): Mission consistant à renseigner en permanence sur la progression d'un adversaire em maintenant devant lui des éléments mobiles qui, sans se laisser identifier ni accrocher, saisissent toute occasion de préciser le renseignement et de lui causer des pertes.

FREINER Définition (TTA 106): Mission consistant à ralentir la progression ennemie sur une direction ou dans une zone par l'action de détachements mobiles, par des feux et par des obstacles.

V.7 PARTICIPER A UN COUP D'ARRET Définition (TTA 106): du coup d'arrêt (donner un): Mission consistant à déclencher par surprise une action à base de feux sur une formation ennemie em mouvement offensif pour briser son élan et lui imposer un arrêt tout em lui infligeant le maximum de pertes. Un coup d'arrêt est, par essence, temporaire. (FRANÇA, 2009)

IV.5 TOCAIA Definição (TTA 106): A missão consiste em informar permanentemente da progressão de um adversário principalmente de seus elementos móveis, que sem se deixar ser identificado ou engajado aproveita todas as oportunidades de informar precisamente sobre as atividades do inimigo e lhe infringir baixas.

RETARDAMENTO Definição (TTA 106): A missão consiste em desacelerar a progressão inimiga em uma direção ou em uma zona pela a ação de destacamentos móveis, pelo fogo ou por obstáculos.

V.7 PARTICIPAR DE UM GOLPE DE PARADA Definição (TTA 106): A missão consiste em desencadear por surpresa uma ação de base de fogos contra uma formação inimiga em movimento ofensivo, quebrando assim seu ímpeto, impondo necessidade de parada para reorganização e infligindo-lhe o maior número possível de baixas. Um golpe de parada é por essência temporário. (FRANÇA, 2009)

A doutrina da Aviação do Exército Americano busca sempre a ofensiva, em seu principal Manual de Campanha FM3.04 Army Aviation (Aviação do Exército) são raros os trechos em que se menciona o emprego da aviação dentro das operações defensivas. Por analogia destacamos que as principais tarefas desenvolvidas em um contexto de defensiva para sua aviação é o ataque e a vigilância:

1-21. Army Aviation conducts air assaults during offensive, defensive, and stability operations throughout the depth and breadth of the AO. Air assaults are combined arms operations conducted to gain a positional advantage, envelop, or turn enemy forces that may or may not be in a position to oppose the operation. At the tactical level, air assault operations emphasize seizing terrain, destroying enemy forces, and interdicting enemy withdrawal routes.

1-22. Army Aviation assault and heavy lift units, supported by attack and reconnaissance units, rapidly reposition personnel and equipment to enable the combined arms team to strike over extended distances and terrain to attack the enemy where and when it is most vulnerable. (EUA, 2020)

1-21. A Aviação do Exército conduz assaltos aéreos em contexto ofensivo, defensivo e ações de estabilização ao longo e em profundidade de toda área de operações. Os assaltos aéreos são operações conduzidas com a finalidade de obter vantagem, envolver ou subjugar forças inimigas que podem ou não estar em posição de se opor à operação. No nível tático, as operações de assalto aéreo são direcionadas a ganhar terreno, destruir forças inimigas e interditar rotas de fuga inimigas.

1-22. As unidades de assalto e manobra pesadas, apoiadas pelas unidades de ataque e reconhecimento da Aviação do Exército rapidamente reposicionam pessoal e equipamento para permitir que unidades de armas combinadas ataquem através de longas distâncias onde e quando o inimigo estiver mais vulnerável. (EUA, 2020)

De acordo com o Manual de Campanha FM3.04 Army Aviation (Aviação do Exército), as principais ações desenvolvidas por uma força de helicópteros durante as operações defensivas são: Ataque coordenado realizado por uma unidade de ataque em apoio à Brigada de Combate na defesa de área e o Ataque a uma força inimiga fora de contato:

ATTACKS AGAINST ENEMY FORCES IN CLOSE FRIENDLY CONTACT: The purpose of the attack is to prevent the enemy from penetrating the defense and gaining a position of relative advantage. The BCT staff, in coordination with the supporting AB staff or aviation LNO team, plans the attack with pre-planned attack routes with timed passage of lines, engagement areas with layered target reference points (TRPs), integrated joint fire, and multiple attack by fire positions to effectively engage and destroy the advancing enemy force throughout the depth of the engagement area. The movement of the enemy force in relation to UAS observed named areas of interest triggers the timing of the attack. The detailed planning and support from higher echelons of command enables the success of this interdependent and fully integrated deliberate attack against an enemy force in close contact with friendly forces.

ATTACKS AGAINST ENEMY FORCES OUT OF FRIENDLY

CONTACT: Army Aviation attack and reconnaissance units, maneuvering independently against an enemy force not in close contact with friendly ground maneuver forces, conducts hasty or deliberate attacks to divert, disrupt, delay, or destroy enemy capabilities before they can be brought to bear on friendly forces.

These attacks are typically deliberate attacks, but they may be executed as hasty attacks against emerging enemy targets of opportunity based on mission variables. If the enemy target is high payoff and outweighs the risk of friendly losses or if the enemy threat to aviation is known to be acceptable for hasty operations, hasty attacks against enemy forces out of contact can be effective in seizing emerging opportunities to prevent the enemy from gaining a position of relative advantage.(EUA,2020)

ATAQUE CONTRA INIMIGO EM CONTATO: O objetivo do ataque é evitar que o inimigo penetre na defesa e ganhe uma posição de vantagem relativa. O Estado-maior da Brigada de combate, em coordenação com o Estado-maior da Brigada de Aviação de apoio ou oficial de ligação da aviação, planeja o ataque com rotas de ataque pré-planejadas com passagem cronometrada de linhas, áreas de engajamento com pontos de referência de alvo em camadas (TRPs), fogo conjunto integrado e ataque múltiplo por posições de fogo para efetivamente engajar e destruir a força inimiga que avança em toda a profundidade da área de engajamento. O movimento da força inimiga em relação às áreas nomeadas de interesse dos ARP observadas desencadeia o momento do ataque. O planejamento detalhado e o apoio dos mais altos escalões de comando permitem o sucesso desse ataque coordenado interdependente e totalmente integrado contra uma força inimiga em contato próximo com as forças amigas.

ATAQUE CONTRA FORÇAS INIMIGAS FORA DE CONTATO: As unidades de ataque e reconhecimento da Aviação do Exército, manobrando independentemente contra uma força inimiga que não esteja em contato próximo com as forças de manobra terrestre amigas, conduzem ataques de oportunidade ou deliberados para desviar, interromper, atrasar ou destruir as capacidades inimigas antes que elas possam ser exercidas sobre as forças amigas. Esses ataques são tipicamente ataques coordenados, mas podem ser executados como ataques de oportunidade contra alvos inimigos emergentes e de oportunidade com base nas variáveis da missão. Se o alvo inimigo é de alto retorno e supera o risco de perdas amigas ou se a ameaça inimiga à aviação é conhecida como aceitável para operações de oportunidade, ataques contra forças inimigas fora de contato podem ser eficazes para aproveitar oportunidades emergentes e impedir que o inimigo ganhe uma posição de vantagem relativa.(EUA,2020)

Com Isso consolidamos todo levantamento bibliográfico que aliado à pesquisa fornecerá dados para que cheguemos à solução do problema em questão.

4. RESULTADOS

4.1 AERONAVES DE ATAQUE E CAPACIDADES

Em revisão à literatura produzida podemos dividir nossa redação dos assuntos atinentes aos resultados em duas fases. Nessa fase inicial será abordado o levantamento sobre a parte técnica e em um segundo momento trataremos sobre a parte tática.

Durante a recriação da Aviação do Exército em 1986 foi adquirida uma aeronave, que naquela época se traduzia em uma aeronave de ataque mas que hoje é destinada à escolta armada, sendo ela o Fennec HA-1, com sistema de armas com limitada capacidade de alcance e guiamento, tampouco sem nenhuma capacidade de monitoramento do campo de batalha através de optrônicos ou telemetria e incapaz de guiar qualquer tipo de fogo disparado por ela, a mesma aeronave ainda está em uso nos dias atuais.

Como já levantado na parte revisional observa-se que o HA-1 pode ser configurado com casulos de 7 foguetes de fabricação nacional, pela Avibras Indústria Aeroespacial SA, com cabeças de guerra anticarro, antipessoal ou alto-explosiva, de 70 milímetros, com alcance máximo de até 5.000 metros. A aeronave pode ser equipada ainda com um casulo de metralhadora FN Herstal calibre .50 com alcance útil de 1.850 metros e capacidade de 250 tiros. Poucos dados se dispõem da capacidade de penetração em blindagem dos armamentos utilizados pelo HA-1.

Ficou constatado que a Aviação do Exército Brasileiro não dispõe de nenhuma aeronave armada com algum tipo de míssil ar-terra. Levantou-se ainda que a aeronave HA-1 não possui nenhum sistema de guiamento de tiro por laser, nenhum sistema de telemetria tampouco nenhum sistema de defesa antiaérea, sendo o tiro realizado de maneira tensa, através da utilização de um retículo luminoso.

A fim de levantar o atual nível de adestramento, a qualidade do material empregado, a confiabilidade e a letalidade do nosso sistema de armas do HA-1, foi desenvolvido um questionário por esse autor que foi respondido por pilotos que atualmente integram as esquadrilhas de reconhecimento e ataque do Comando de aviação do Exército, esse questionário tinha por objetivo retificar ou ratificar as questões de estudo relacionadas ao nosso patamar de equipamento de ataque.

O questionário foi composto de 12 perguntas de múltipla escolha, com resposta direta. Por se tratar de um grupo reduzido o número de

respostas ficou em um patamar de 20 militares, número esse que como o autor esperava realmente seria reduzido.

O questionário se estruturou da seguinte forma, a pergunta de número 1 tratava sobre o nível operacional dos militares que responderam a pesquisa, sendo os possíveis níveis: piloto instrutor de voo (maior hierarquia na graduação de voo), piloto operacional (comandante de bordo) e piloto tático (menor hierarquia na graduação de voo) se traduzindo as respostas no seguinte gráfico:

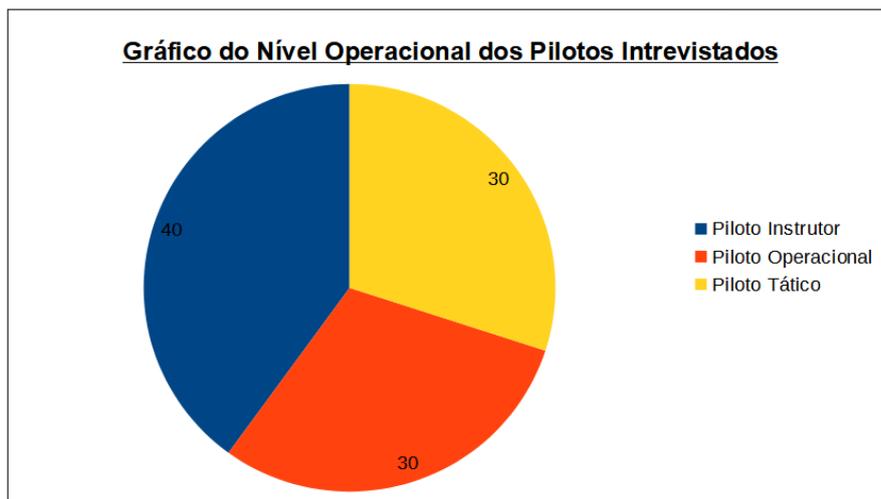


GRÁFICO 1: Nível operacional dos Pilotos, resposta pergunta 1.

Fonte: O autor

A pergunta número 2 tratava da quantidade de campanhas de tiro de metralhadora .50 FN Herstal Axial que os envolvidos na pesquisa realizaram nos últimos dois anos, ficando o gráfico de respostas estruturados da seguinte forma:

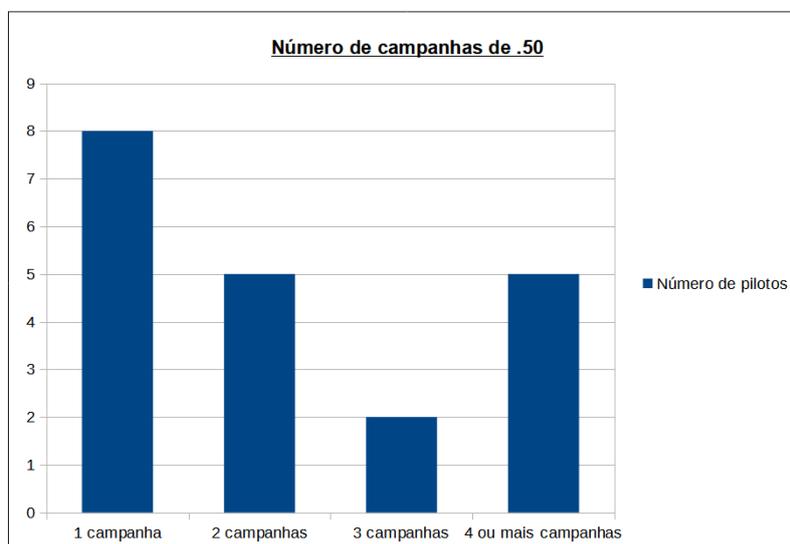


GRÁFICO 2: Número de campanhas de .50 realizadas nos últimos dois anos, resposta da pergunta 2.

Fonte: O autor

A pergunta número 3 teve por objetivo levantar ao grupo entrevistado se eles acreditavam que aquele número seria aceitável para a manutenção de um padrão de qualidade, o que nos gerou o terceiro gráfico da pesquisa.

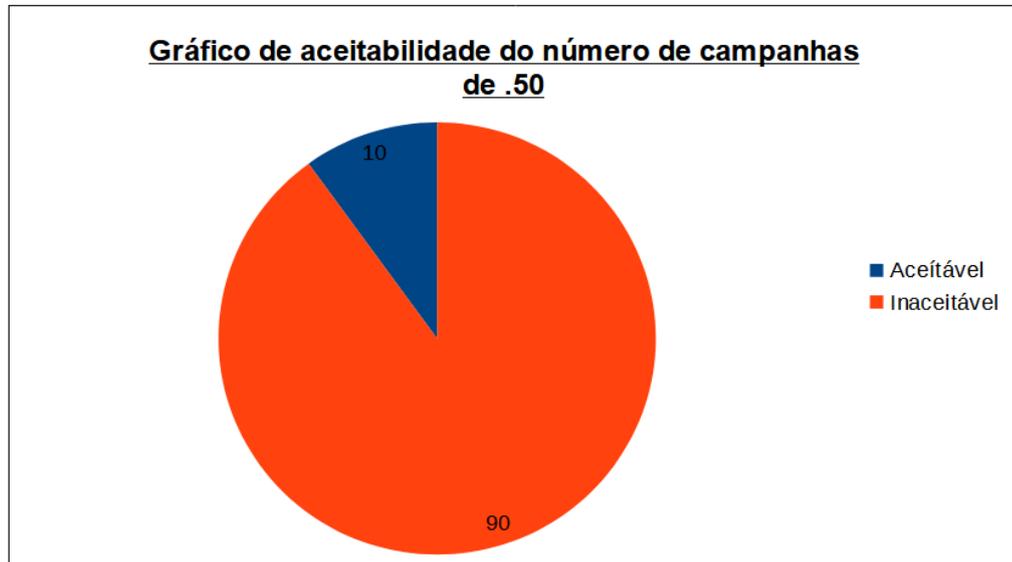


GRÁFICO 3: Aceitabilidade do número de campanhas x manutenção do padrão de qualidade em percentagem, resposta da pergunta 3.

Fonte: O autor

A quarta pergunta levantava um questionamento sobre a precisão do armamento axial .50 em conjunto com o visor de tiro sendo possível duas respostas, no que se traduziu em valores percentuais no seguinte gráfico:

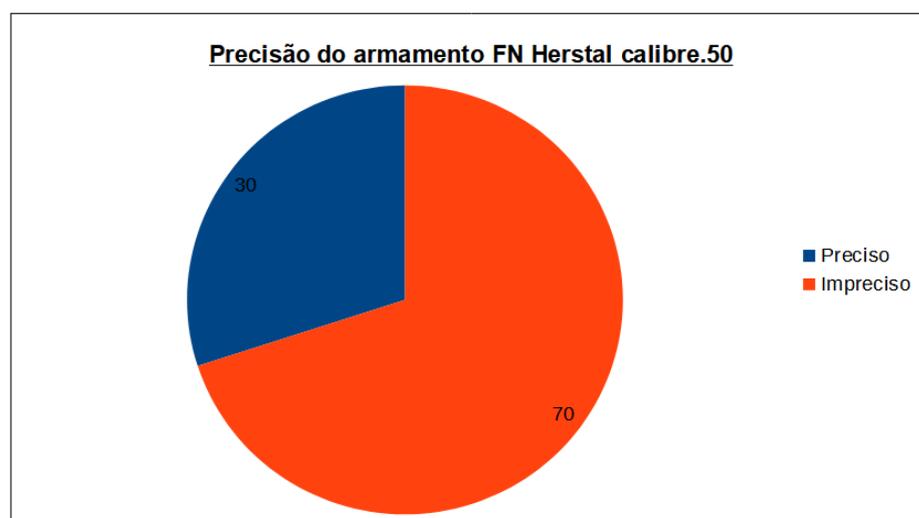


GRÁFICO 4: Precisão da metralhadora axial sob o ponto de vista dos pilotos.

Fonte: O autor

A Pergunta de número 5 do questionário teve por objetivo verificar a existência de panes durante a realização das campanhas de tiro com metralhadora axial, o que se traduziu no gráfico abaixo em valores percentuais:



GRÁFICO 5: Percentual de existência de panes durante as campanhas de tiro.

Fonte: O autor

A sexta pergunta levantou, sob a ótica da confiabilidade no armamento, como os operadores que participaram das recentes campanhas de tiro consideravam a ocorrência de panes na metralhadora axial em caso de um emprego real, no que se traduziu no seguinte gráfico, em valores percentuais:

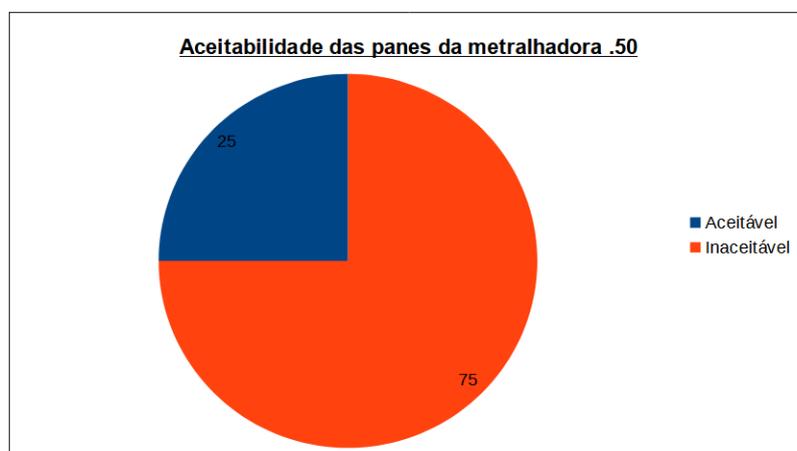


GRÁFICO 6: Aceitabilidade de panes em contexto de emprego real.

Fonte: O autor

A sétima pergunta levantou dentro do grupo de pilotos das esquadrilhas de reconhecimento e ataque quantas campanhas de tiro de foguete esses militares haviam participado nos últimos dois anos, no que se traduziu no gráfico abaixo:

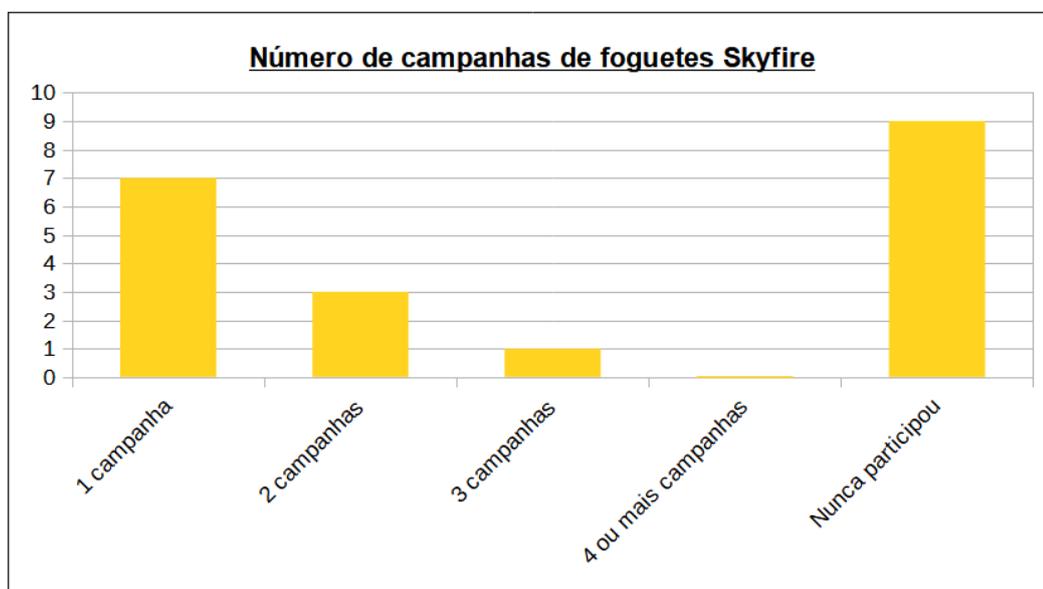


GRÁFICO 7: Número de campanhas de foguete skyfire 70mm pelo número de pilotos que participaram, período de dois anos.

Fonte: O autor

A oitava pergunta do questionário tinha por objetivo levantar junto aos militares que responderam como eles consideravam a quantidade de campanhas tiro de foguete para a manutenção dos padrões de qualidade.



GRÁFICO 8: Suficiência do número de campanhas de foguete Skyfire 70mm para a manutenção dos padrões mínimos de adestramento.

Fonte: O autor

A Nona pergunta questionava os pilotos, sob o ponto de vista dos mesmo, sobre a precisão do tiro de foguete 70mm com a utilização do visor de tiro T-100, o que se traduziu no seguinte gráfico:

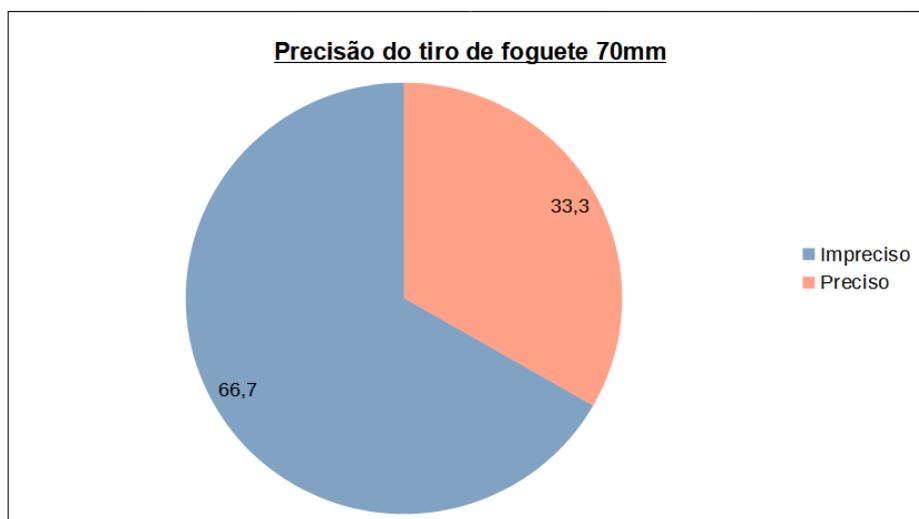


GRÁFICO 9: Percepção sobre a precisão do tiro de foguete 70mm do ponto de vista dos operadores.

Fonte: O autor

A décima pergunta do questionário objetivava ter conhecimento sobre a incorrência de panes nas campanhas de exercício com tiros de foguete 70mm, o que se traduziu no seguinte gráfico:

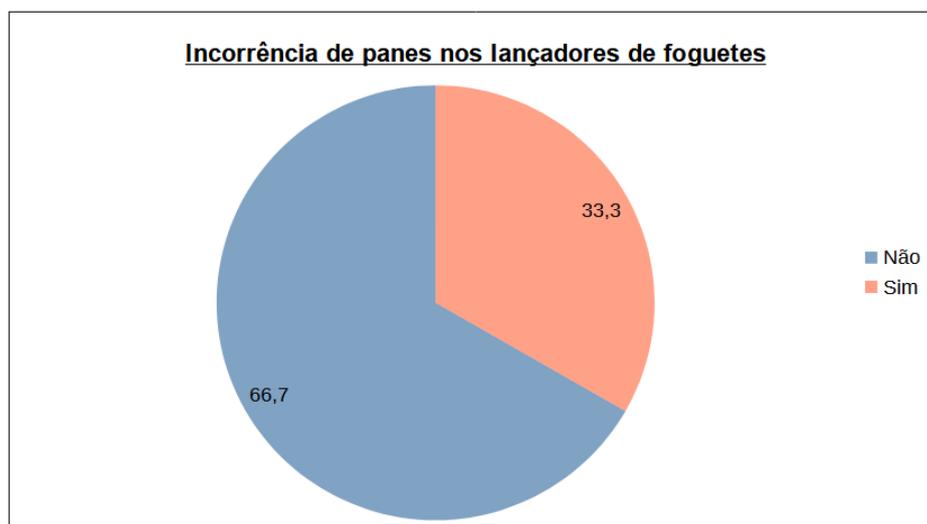


GRÁFICO 10: Presença de falhas nos lançadores de foguetes durante as campanhas de tiro recentes.

Fonte: O autor

A décima primeira pergunta do questionário objetivava levantar a aceitabilidade da ocorrência de panes no sistema de lançador de foguetes em um contexto real, o que se traduziu no gráfico seguinte:

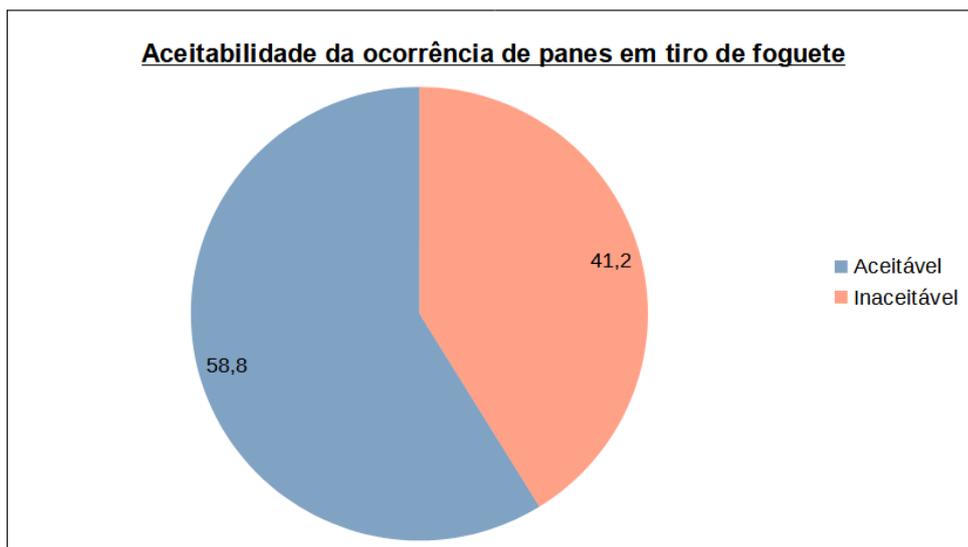


GRÁFICO 11: Aceitabilidade presença de falhas nos lançadores de foguetes em situação real.

Fonte: O autor

A décima segunda pergunta do questionário, que se traduziu no gráfico a seguir, foi a seguinte: Baseado no atual sistema de armas do HA-1, nosso nível de adestramento e mentalidade de emprego, o senhor concorda que em plenitude podemos fazer frente às ameaças do campo de batalha em um contexto de guerra convencional?

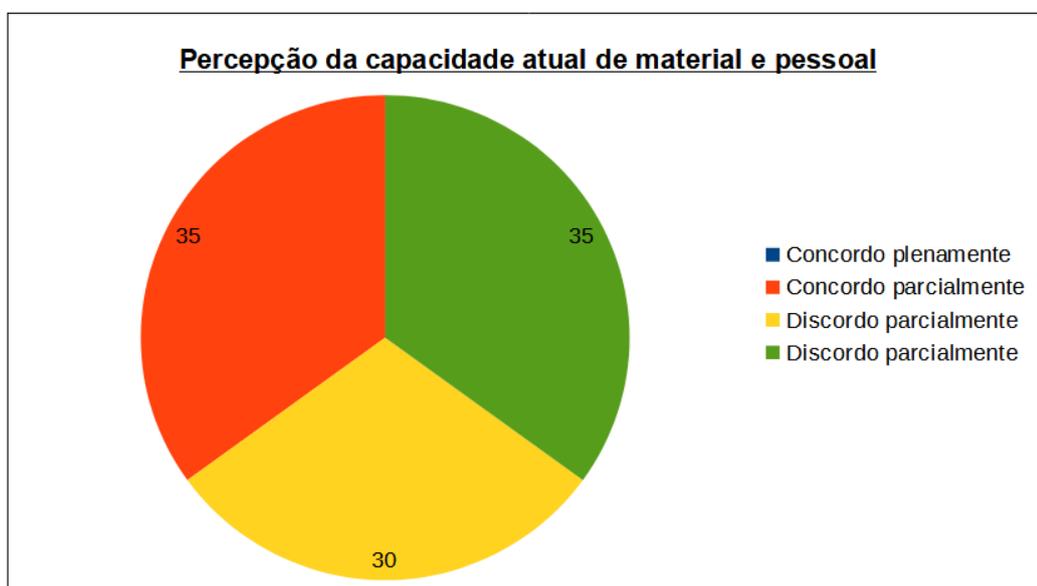


GRÁFICO 12: Percepção da atual capacidade material de ataque e de adestramento da Av Ex frente às ameaças do campo de batalha atual.

Fonte: O autor

Para minimizar o hiato tecnológico a Aviação do Exército Brasileiro, já incluída em um dos projetos estratégicos da força, criou o subprojeto

do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH), por meio das portarias já mencionadas na revisão da literatura.

O SiAAIH se traduz na tentativa de melhorar nossas aeronaves de escolta armada, HA-1, com um sistema de imageamento e armamentos mais modernos, aumentando a letalidade da força. O avanço é traduzido nos requisitos operacionais incluídos na portaria, quais sejam: para os armamentos a possibilidade de configuração, mista ou não, com foguetes guiados e não guiados, mísseis ar-solo, metralhadora .50 e metralhadora 7,62 multicanos. Quanto ao sistema de imageamento, o mesmo deve possuir capacidade de guiamento de todos armamentos até o alcance de utilização, sistema de telemetria e obtenção de coordenadas com precisão de até 20 metros.

Em comparação ao Exército Americano e Francês, países utilizados como referência, podemos dizer que, a Aviação do Exército Americano não mais utiliza aeronaves de escolta armada em seus quadros de dotação orgânica, a força optou por descontinuar sua antiga aeronave de escolta armada Bell OH-58 Kaiowa, optando por utilizar somente ARP em complemento à aeronave AH-64 Apache.

O AH-64 Apache pode ser armado com os três tipos de armamentos usuais de uma aeronave de ataque pura: míssil, foguete e canhão de baixo calibre. O Apache tem a capacidade de armazenar até 16 mísseis, sendo o mais utilizado os mísseis da família Hellfire, fabricados pela Lockheed Martin Corporation, com alcance entre 7 e 8 quilômetros e capacidade de perfuração de blindagem pesada, possui ainda autoguiamento permitindo que o piloto atire e esqueça, não sendo necessário engajamento laser constante. A aeronave pode ainda ser equipada com lançadores múltiplos de foguete, em um máximo de 4 lançadores, com capacidade de 19 foguetes com 9 tipos diferentes de cabeças de guerra, sendo o alcance útil dos foguetes de 7,5 quilômetros, o Apache possui ainda um canhão móvel frontal de 30 milímetros, com capacidade de armazenamento de 1200 cartuchos e alcance máximo de 4.000 metros.

Para coordenar o melhor emprego dos armamentos de que dispõem, o AH-64 possui diversos sistemas de guiamento de tiro por laser, capacidade de telemetria e radar de vigilância acoplada na versão

Longbow, o que lhe permite a identificação inteligente pelo sistema radar das principais ameaças que se mostram no campo de batalha a fim de fornecer ao piloto uma identificação positiva das ameaças em uma tela. Além de capacidade de condução de tiro em um ambiente de baixa visibilidade, possui sistemas de guerra eletrônica entre outras capacidades.

Já a França possui dois modelos complementares de aeronaves, sendo uma delas o SA 342 Gazelle, em diversas configurações. A aeronave que apesar de estar em um grande período em operação, pode ser armada com até 4 mísseis guiados anticarro HOT, com alcance de até 4km, ou metralhadoras 7,62 mm axiais. A aeronave é dotada de sistema de telemetria, localizador infravermelho para guiamento do míssil e equipamento de visão termal.

A utilização de uma aeronave de escolta é complementada pela ALAT através do emprego de uma aeronave de ataque pura, nesse caso o Airbus Tiger, helicóptero com capacidade de ser configurado com mísseis, foguetes e canhão de baixo calibre da seguinte maneira. 2 lançadores para 4 mísseis Hellfire, (alcance mencionado anteriormente), 2 lançadores com 4 mísseis Spike ar-terra, com alcance de 8 quilômetros, podendo ser usado ainda 2 lançadores para 2 mísseis Mistral ar-ar com alcance de 6 quilômetros. Pode ser configurado ainda com 68 foguetes, guiados ou não, de 68 milímetros com diversas cabeças de guerra ou 52 foguetes guiados ou não, de 70 milímetros com diversas cabeças de guerra, além de uma torreta com canhão de 30 milímetros com alcance de 1,5 quilômetro.

Todo poder de fogo do Tiger é integrado a um moderno sistema de tiro composto de designador laser, telêmetro, rastreador automático com capacidade de 4 alvos simultâneos, além de um sistema de imagem termal e capacidade de transmissão de imagens, aliados a uma baixa assinatura térmica e radar pelas dimensões da aeronave e capacidade de guerra eletrônica.

4.2 AVIAÇÃO DE ATAQUE NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS

A Av Ex nas operações defensivas segundo o Manual de Campanha 10.358, Batalhão de Aviação do Exército, atua dentro do contexto da defesa em posição e movimentos retrógrados realizando diversas operações aeromóveis sendo elas o ataque aeromóvel, reconhecimento aeromóvel, segurança aeromóvel, incursão, infiltração, transporte aeromóvel, suprimento aeromóvel e comando e controle. Por limitar o trabalho ao emprego das aeronaves de reconhecimento e ataque, podemos elencar as missões de ataque aeromóvel, segurança aeromóvel e reconhecimento aeromóvel como sendo as mais importantes nesse contexto.

Sabemos ainda que de acordo com o Manual de Campanha 10.223- Operações (BRASIL, 2017) a defensiva se divide em defesa em posição e movimento retrógrado, ainda segundo o manual, a defesa em posição se divide em defesa de área e defesa móvel, e os Movimentos retrógrados se dividem em retirada, retraimento e ação retardadora. Por não conseguir manter terreno podemos observar que o emprego da Aviação de Ataque em um contexto de Ataque aeromóvel se limita às ações de defesa móvel e dos movimentos retrógrados, em quantos as operações de segurança aeromóvel e reconhecimento aeromóvel podem se encaixar em qualquer tipo de defesa.

A doutrina nacional, por estar em evolução e atualização recente, é rasa quanta ao emprego específico e detalhada no emprego da Aviação em um contexto defensivo, ao contrário do Exército Francês que bem detalha suas capacidades nas operações defensivas. Suas capacidades em emprego defensivo das aeronaves de reconhecimento e ataque do Grupamento Tático Interarmas francês se traduz no Manual da ALAT 30.401 (FRANÇA, 2012), que ao conduzir uma defesa móvel apresenta as principais ações táticas a serem desenvolvidas quais sejam: Tocaia, que basicamente tem por finalidade em manter o contato permanente com a força inimiga e lhe infringir baixas e danos nas oportunidades que se apresentarem através de ataques aeromóveis de oportunidade, o Retardamento conduzido por um GTIA visa trocar o mínimo de espaço pelo máximo de tempo e o Golpe de Parada, que seria uma espécie de contra-ataque aeromóvel conduzido contra um inimigo que desenvolve

uma operação ofensiva a fim de lhe reduzir o ímpeto, desorganizá-lo e lhe causar o maior número possível de baixas.

De acordo com a doutrina francesa o GTIA nível unidade tem capacidade e cobrir uma frente de 25 a 40 quilômetros e 120 quilômetros em profundidade.

A doutrina americana dentro de um contexto de emprego de sua aviação de Reconhecimento e Ataque tem duas principais tarefas a vigilância, conduzida essencialmente pelas aeronaves remotamente pilotadas e o ataque aeromóvel, no Manual FM3.04 Army Aviation (EUA,2020) são destacados principalmente dois tipos de ataque conduzidos em profundidade durante as operações ofensivas, quais sejam: o ataque contra forças inimigas em contato, o qual visa impedir o inimigo de penetrar em uma posição defensiva e o ataque contra Inimigo fora de contato que visa conduzir ataque aeromóvel em profundidade com a finalidade de desviar, interromper, atrasar ou destruir o inimigo, geralmente um ataque coordenado podendo ser um ataque de oportunidade. Ambos os ataques visam impedir que o inimigo atinja uma posição vantajosa no combate.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Numa primeira fase do trabalho procurei comparar as aeronaves que possuímos e os projetos atuais que visam modernizá-las com o estado da arte de aeronaves de ataque francesas e americanas, no intuito de tentar observar as capacidades que ainda nos faltam, como essas capacidades são condicionantes a uma maior letalidade na realização das ações defensivas, prioritariamente a operação complementar de ataque aeromóvel, segurança aeromóvel e reconhecimento aeromóvel.

Em relação às capacidades de aviação de ataque que nos falta, inicialmente o fato de não possuímos uma aeronave de ataque puro. O Fennec HA-1 é uma aeronave desenvolvida para fins civis, armado com um alguns equipamentos e se tornou o único vetor de

combate que a força terrestre possui com capacidade de intervir no combate através de fogos aéreos. Em comparação ao estado da arte, que seria o Exército Americano ainda estamos parados no tempo, o Bell OH-58 Kiowa a aeronave que mais se assemelhava com o que o HA-1 brasileiro entrega, foi aposentada em 2017, ou seja em seus quadros de dotação a Aviação do Exército Americano só consta o Apache, aeronave de ataque puro. Já o Exército Francês conta com duas aeronaves para fins de reconhecimento e ataque, como já mencionado anteriormente o Gazelle, uma aeronave relativamente antiga mas com bons sistemas de armas e imagens e o Tigre, que também representa o estado da arte, é uma aeronave de ataque moderna com capacidades similares às da aeronave AH-64 Apache. Com isso concretizamos uma primeira conclusão, não possuir uma aeronave de ataque em seus meios é fator altamente limitador de capacidades no combate atual, mesmo que ainda se utilize uma aeronave de escolta armada, é interessante ao Exército da nossa proporção a aquisição de tal ferramenta.

Falemos agora de capacidades de armamentos, o HA-1 não possui nenhum tipo de míssil, não possui foguetes guiados e toda sua capacidade de tiro é realizada através de tiro tenso, por meio de um visor de tiro em que se faz necessária a inserção de maneira manual da distância da aeronave para o alvo, o HA-1 também não possui telêmetro ou qualquer ferramenta que auxilie nessa tarefa. Pode ser armado com somente dois braços de armamento axial, com uma metralhadora .50 de somente 250 cartuchos com alcance de 1850 metros e somente 7 foguetes não guiados de 70 mm de alcance máximo de 5 quilômetros, sendo que seu visor de tiro lhe dá uma alça de possibilidade de menos de 2 quilômetros, ao passo que em comparação ao exército americano, temos uma aeronave como o AH-64 Apache capaz de carregar 4 tipos de armamento axiais além de possuir um canhão de 30 milímetros, com capacidade de 1200 tiros e alcance de 4 quilômetros, na proa da aeronave, esse canhão se movimenta no mesmo sentido que a cabeça do atirador lhe dando a capacidade de atirar até mesmo em alvos na lateral da aeronave. O Apache é capaz de carregar até quatro casulos de foguete com capacidade para 19 foguetes num total máximo de 76 foguetes ou 4 lançadores com capacidade de 4 mísseis da família

Hellfire, esse míssil tem o alcance de 8 quilômetros sendo capaz de chegar ao alvo de maneira inteligente, permitindo que o piloto atire com a aeronave escondida por massa cobridora, o que aumenta consideravelmente a segurança para as operações. Podemos ainda dar o exemplo do Francês que tem uma aeronave como o Tiger que tem as capacidades similares às do Apache e o SA 342 Gazelle, uma aeronave antiga, mas que pode ser armada com mísseis guiados, possui sistema de imageamento o que facilita ao atirador precisão em acertar o alvo. O objetivo dessa comparação é citar três pontos, primeiramente, o fato das operações aeromóveis serem realizados em grandes distâncias e profundidades, uma aeronave armada com 7 ou 14 foguetes e uma metralhadora .50 tem uma letalidade minúscula e seria necessário constante remuniamento, uma atividade complexa em uma operação em longa distância, com isso seus ataques surtiriam pouco ou qualquer efeito no inimigo, aliado ao fato da metralhadora .50 ser um equipamento com baixa confiança e elevado número de panes, por experiência própria do autor. O segundo ponto diz respeito sobre alcance dos armamentos aliados à sua precisão e o fato de não possuímos mísseis, em um contexto principalmente de uma ação retardadora em que seria interessante usar o armamento no limiar do seu alcance útil, traduziria mais segurança para a tripulação, todos os nossos alcances, quer seja de metralhadora e foguete estão aquém das aeronaves dos exércitos comparados o que fica ainda mais prejudicado pelo fato de não possuímos guiamento de tiro o que diminui a precisão e letalidade seletiva. Em uma terceira análise se traduz na modernidade dos armamentos, nosso armamento é um tanto quanto obsoleto, o que acarreta constante número de panes, baixo nível de adestramento da tropa por indisponibilidade do material, o que influencia na evolução doutrinária, ao não possuímos capacidades limitamos nosso campo de emprego, talvez por isso a doutrina do Exército Brasileiro nesse tocante seja tão rasa.

Os fatos acima mencionados foram corroborados por uma pesquisa desenvolvida junto aos pilotos das esquadrilhas de Reconhecimento e Ataque da AV Ex. Respondido de maneira online, o questionário contou com 12 perguntas que visavam levantar o nível de

adestramento da tropa, a confiança no material e a confiança no preparo. O principal objetivo do questionário era realmente avaliar qual o nível de atraso da nossa tropa, quer seja na parte de adestramento quer seja no fator material, discorrerei agora sobre as perguntas apresentadas e seus resultados.

O questionário foi respondido por apenas 20 militares, o que era esperado pelo fato do público das EHRA ser um público-alvo reduzido e específico. A primeira pergunta visava saber qual o nível operacional dos pilotos que respondiam a pesquisa, sendo 40% do público de Pilotos Instrutores, cargo mais alto da hierarquia aérea, 30% era composto de Pilotos Operacionais, hierarquia intermediária, e 30% de Pilotos Táticos. A segunda pergunta visava saber em quantas campanhas de tiro, adestramento, o piloto havia participado nos últimos dois anos e a partir daí inferir se o número de campanhas vem sendo baixo ou alto, o que reflete diretamente no nível de adestramento da tropa. 40% dos pilotos realizaram somente uma campanha de tiro nos últimos dois anos, 25% dos pilotos participaram de duas campanhas de tiro nos últimos dois anos, 10% dos pilotos participaram de 3 campanhas e 25% participaram de 4 ou mais campanhas, a partir desses dados concluímos que a grande maioria participou de somente uma ou duas campanhas de tiro de .50 nos últimos dois anos, o que representa um baixo nível de adestramento da tropa. O terceiro questionamento: sob a ótica dos pilotos que responderam a pesquisa descobrir se o número de campanhas de tiro para a manutenção de um padrão básico era suficiente ou insuficiente, 90% dos operadores consideraram o número de campanhas como insuficiente. A quarta pergunta visava levantar a opinião dos pilotos sobre a precisão da metralhadora, 70% dos militares que responderam a pesquisa consideraram o equipamento como impreciso, esse dado nos mostra que a falta de guiamento de tiro tem relação direta na precisão do armamento, além da confiabilidade do usuário no equipamento. A quinta pergunta também tinha relação com o equipamento e visava descobrir sobre a existência de panes durante a realização das campanhas. Conforme experiência pregressa do autor, o número de panes na metralhadora é excessivo, o que acarreta em um grande número de metralhadoras indisponíveis e interrupção de

adestramento como ficou demonstrado na resposta da pergunta em que 85% dos militares se depararam com alguma pane nas campanhas que realizaram, dentro ainda desse questionamento sobre a qualidade do material veio a sétima pergunta que objetivava descobrir o nível de aceitação sobre as falhas apresentadas, o questionamento, como era de se esperar se traduziu em 75% de inaceitabilidade nas falhas do material. A falha das metralhadoras e o baixo nível de adestramento é mais um item que nos leva a comprovar a obsolência do nosso material.

A sétima pergunta do questionário objetivava fazer o questionamento do nível de adestramento, qualidade e confiabilidade do foguete Skyfire 70mm. Antes de relatar os resultados das pesquisas é importante ressaltar que a Aviação do Exército ficou um longo hiato de tempo sem realizar tiros de foguetes, o foguete anterior modelo SBAT 70 foi aposentado, sendo recentemente substituído pelo foguete Skyfire 70 mm. Perguntou-se aos militares quantas campanhas de tiro de foguete os mesmos haviam participado nos últimos dois anos, 35% participaram somente de uma campanha nos últimos dois anos, 15% participaram de duas campanhas, 5% participaram de três campanhas e 45% dos militares nunca participaram de nenhuma campanha, o que mostra mais uma vez como estamos atrasados no fator adestramento. Dentro desse contexto na oitava pergunta 100% dos militares consideraram ser inaceitável para a manutenção dos padrões mínimos o número de campanhas de tiro de foguete. A nona pergunta tratava sobre a percepção dos pilotos sobre a precisão do material, sendo que 66,7% dos pilotos consideraram o material como sendo impreciso, assim como a metralhadora, o que pode ser traduzido na falta de sistema de guiamento e baixo nível de treinamento. A décima pergunta tinha por objetivo verificar a existência de panes nas campanhas de foguete. 66,7% dos militares responderam que não se depararam com panes nas campanhas de foguete, o que nos mostra que o lançador de foguete é um pouco mais confiável que a metralhadora, mesmo assim na décima primeira pergunta 58,8% dos militares ainda consideraram que as panes são inaceitáveis. Para concluir o questionário e ter a certeza sobre nosso atraso, a décima segunda pergunta foi a seguinte: 'Baseado no atual sistema de armas do HA-1, nosso nível de adestramento e mentalidade de emprego, o senhor

concorda que em plenitude, podemos fazer frente às ameaças do campo de batalha em um contexto de guerra convencional?” O que se traduziu na seguinte resposta: 35% dos militares discordaram totalmente, 30% dos militares discordaram parcialmente e 30% dos militares concordaram parcialmente e 0% dos militares concordaram totalmente, ficando evidente que o atraso material se tornou um atraso de adestramento e por conseguinte um atraso doutrinário.

O atraso a que nos referimos provavelmente vai ser diminuído caso ocorra a efetivação do SilAIH. Se implementado por completo seríamos capazes de atirar mísseis, realizar tiro guiado, e além disso mudar e atualizar armamentos da aeronave aumentando nosso alcance de utilização, contudo somente a modernização ainda não nos colocaria em um patamar de excelência como estão Estados Unidos e França. Seria necessário a compra e uma aeronave destinada ao ataque.

As operações aeromóveis mais aptas a serem conduzidas pela EHRA no contexto defensivo são ataque aeromóvel, segurança aeromóvel e reconhecimento aeromóvel. As operações aeromóveis são conduzidas em grande profundidade e larga frente e possuir uma aeronave de ataque é fator preponderante para o cumprimento efetivo dessas missões, em uma frente de 25 a 40 quilômetros realizar uma operação de segurança aeromóvel ou reconhecimento aeromóvel a olho nu seria uma tarefa impossível nos dias de hoje, tal tarefa fica facilitada com o emprego de optrônicos, termais e infravermelho com zoom, capacidade de transmissão de imagens, telômetros com capacidade de levantamento de coordenadas e radar de vigilância acoplada na aeronave. Todos esses meios estão presentes por completo somente em aeronaves de ataque pura como o AH-64 Apache e Tigre.

A nossa doutrina de aviação de ataque ainda caminha para sua consolidação, sendo ainda incipiente, portanto foi utilizada como um guia a doutrina francesa e americana. Para essas correntes de pensamento, o ataque aeromóvel é uma importante ferramenta de que dispõem uma força em um contexto defensivo nas ações de defesa móvel e ação retardadora. Um ataque aeromóvel pode ser utilizado para retardar um inimigo em longo alcance e profundidade como tropa de

outra natureza nenhuma é capaz de fazer, isso proporciona que o inimigo perca tempo mesmo antes de abordar uma posição inicial de retardamento estabelecida por tropas em solo. A doutrina de ataque pode ser usada dentro de um contexto de defesa móvel para canalizar o inimigo e realizar um contra ataque, ou pode ser usada ainda para manter o contato com o inimigo, como prega um dos fundamentos da ação retardadora conforme o manual de campanha 10.354 Regimento de Cavalaria Mecanizada, e realizar ataques para que sejam fustigados e se desdobrem resultando em uma perda de tempo. Podem compor ainda um contra ataque para um inimigo que tenta romper uma posição defensiva. Tendo em vista essas necessidades é imperativo para uma Aviação de asas rotativas que se preze possuir aeronaves de ataque, com longo alcance e precisão de armamento, máximo poder de fogo e grande capacidade de monitoramento do campo de batalha, a fim de atirar e não ser observado, poder engajar o inimigo à grandes distâncias, realizar tiros precisos e guiados, disparar mísseis que possuam grande poder de penetração em blindagem, como o Hellfire ou o Spike, além de capacidades de guerra eletrônica e proteção contra fogo antiaéreo, características que hoje ainda não possuímos.

Como mencionado anteriormente o objetivo da pesquisa não era traduzir para o Exército qual aeronave seria a mais adequada para uma possível compra e sim mencionar que nos faltam capacidades importantes e a falta delas nos será custoso quando necessário.

6. CONCLUSÃO

É visível que a Aviação do Exército Brasileiro necessita de uma aeronave de ataque, a própria criação de um projeto estratégico visando a modernização das capacidades da AV Ex se traduz como uma preocupação para essa questão. Sabemos ainda que a compra de qualquer material esbarra em uma questão muito sensível, o orçamento, adquirir novos equipamentos e capacidades onera em um grau elevado

nossas finanças, contudo não podemos deixar de levantar nossas fragilidades para que as mesmas sejam catalogadas e quando tivermos condições de adquirir um novo material tenhamos em mente as capacidades que necessitaremos, de modo que a doutrina seja um norte na compra desse material e em contrapartida o material gere mais possibilidades doutrinárias.

Desta feita procurei pautar minha pesquisa inicialmente numa comparação entre o helicóptero que o Exército Brasileiro destina às operações de reconhecimento e ataque e o que há em termos de estado da arte nos EUA e França, dentro de um contexto voltado às operações defensivas, tudo com a finalidade de identificar quais capacidades nos falta e como preencheremos esse vácuo nos próximos anos.

Quanto ao armamento em primeiro lugar verifiquei que o armamento que possuímos possui um curto alcance de utilização em comparação ao armamento estrangeiro, quanto ao volume de tiro podemos observar que estamos abaixo da média, por possuir apenas capacidade de dois braços de armamento com 7 tiro de foguete e somente 250 cartuchos de .50, e pelo fato de realizar vigilância, segurança ou ação retardadora em grande profundidade, a capacidade de transporte de armamento do HA-1 é muito reduzida. Outro ponto que é importante ressaltar é o alto número de falhas que apresenta o armamento, principalmente a metralhadora. Em outra análise, ficou observado que nos falta a capacidade de disparar mísseis, um dos grandes motivos do alcance do nosso armamento ser tão reduzido e impreciso, já que o míssil apresenta média de alcance consideravelmente superior em comparação aos foguetes. Em uma última análise sobre o quesito armamento ficou observado que nenhum armamento do HA-1 possui capacidade de guiamento, isso impacta diretamente a precisão do tiro, ou seja, concluímos então que nos falta precisão, volume de fogos e maior alcance, tudo isso contribuirá consideravelmente na melhor condução das operações desempenhadas pela Av Ex na defensiva.

Quanto à parte de tecnologia embarcada, ficou comprovado que nos falta sistemas capazes de gerenciar o tiro da aeronave. Em comparação ao estado da arte ficou observado que nosso tiro é realizado

de maneira arcaica, se alinhando um visor de tiro e voando em direção ao alvo que se deseja acertar, o que como dito anteriormente vai de encontro à precisão e à letalidade seletiva. Nos seria necessário então computadores de tiro capazes de realizar guiamento de tiro, correção de foguetes e tiro de metralhadora, telêmetro para avaliação de distância e levantamento preciso de coordenadas geográficas, visão termal, visão infravermelho, mísseis, radar de vigilância, sistema protetivo de guerra eletrônica e capacidade de proteção antiaérea, tudo isso parece ser condicionantes excessivas, mas que hoje podem ser encontradas em todas as melhores aeronaves de ataque do mundo, como bem exemplificado no AH-64 Apache ou o Airbus Tiger.

Para tentar minimizar o hiato, podemos observar que o Exército através de seu subprojeto estratégico SilAIH, buscará atingir algumas dessas capacidades que no momento não possuímos, principalmente as capacidades ligadas ao armamento. Como mencionado essa medida ainda será insuficiente, o fato de não possuir uma aeronave adequada para a implementação desse sistema, acarretará em baixa capacidade de volume de fogos visto que o braço do armamento axial do HA-1 possui pequena capacidade e pelo fato de ser uma aeronave civil armada, não será possível se atingir em plenitude as melhorias desejadas, esse fato foi corroborado pela descontinuação das aeronaves de escolta armada pela Aviação do Exército dos Estados Unidos e a sua substituição por ARP..

Por fim na parte doutrinária, foi observado que o emprego mais adequado para a aviação de reconhecimento e ataque nas operações defensivas é através das operações de segurança, reconhecimento e ataque aeromóveis, empregadas dentro das partes dinâmicas de defesa, ação retardadora e defesa móvel. Por estar em reformulação a doutrina detalhada para esse tipo de operação conduzida com aeronaves de reconhecimento e ataque ainda é bem incipiente. Tomou se por base a doutrina francesa e americana, ambas semelhantes no que tange sobre a frente de atuação e a profundidade designadas às frações aéreas nas operações defensivas, distâncias extensas. Fica claro que no contexto atual do campo de batalha, é necessário um sistema informatizado para monitoramento do espaço de batalha, não se

vislumbra hoje realizar tarefas de reconhecimento e segurança a olho nu. Quanto ao emprego do armamento, visualizou-se de extrema importância a capacidade de portar uma quantidade de armamento elevada devido à profundidade das operações. É imperativo ainda possuir um sistema de armas inteligente, preciso e de longo alcance, visando a realização de contra-ataque e impelir que o inimigo se desdobre o quanto antes possível.

Restou comprovado que a atualização da nossa aeronave de ataque é de extrema importância na melhor condução de qualquer tipo de operação. Em um contexto de operações defensivas esse tipo de armamento pode ser a chave para a saída de uma situação de defesa e a retomada da atitude ofensiva.

REFERÊNCIAS

EUA. Army. **FM3-04: Army Aviation**. Headquarters, Department of the Army, Washington, DC, ed. 2020

França. ALAT. **PFT ALAT 3.2.3: Manuel d'Emploi de la 4 Brigade d'Aérocombat**. Centre de Doctrine et d'Enseignement du Commandement, Paris, ed. 2018

FRANÇA. Ministère de la Défense, ALAT 602 OPS – **Notice D'Emploi de la Patrouille Helicoptere D'Attaque Viviane**, ed. 2009;

FRANÇA. Ministère de la Défense, ALAT 805 OPS - **Notice D'Emploi Appui Feu ALAT Au Contact**, ed. 2005;

FRANÇA. Ministère de la Défense, ALAT 502 OPS – **Manuel D'Emploi des Sous-Groupements ALAT**, ed. 2008;

FRANÇA. Ministère de la Défense, DFT ALAT 3.2 - **Doctrine d'Emploi des Forces Aéromobiles de l'Armée de Terre**, ed. 2015

FRANÇA. Ministère de la Défense, PFT ALAT 3.2.08/6 - **Manual d'Emploi Provisoire de la Patrouille Tigre**

SILVEIRA, Fabiano Rocha. **Estudo comparativo da Doutrina de Emprego dos Helicópteros de Reconhecimento e Ataque da Aviação do Exército do Brasil, França e Estados Unidos da América**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares com ênfase em Defesa Nacional) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro-RJ, 2021

JÚNIOR, Maury de Matos. **O emprego dos helicópteros de reconhecimento e ataque do exército francês enquadrados no subgrupamento aeromóvel fogo em apoio à brigada interarmas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Avançado de Aviação) – Centro de Instrução de Aviação do Exército, Taubaté 2019

TATE. Frank W. **Army Attack Aviation Returning to the Close Fight Impact of the MOUT Environment** – Monograph. Fort Leavenworth, KS: School of Advanced Military Studies, 2001

Brasil. Exército. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5ª ed. Brasília, DF, 2017

Brasil. Exército. **EB70-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 2ª ed. Brasília, DF, 2020

Brasil. Exército. **EB70-MC-10.358: Batalhão de Aviação do Exército**. 1ª ed. Brasília, DF, 2020

Brasil. Exército. **EB70-MC-10.354: Regimento de Cavalaria Mecanizado**. 1ª ed. Brasília, DF, 2020

Brasil. Exército. **EB70-MC-10.218: Operações Aeromóveis**. 1ª ed. Brasília, DF, 2017

Lockheed Martin Corporation. **Hellfire Family of Missiles**. EUA, 2012

Avibras. **Manual De Utilização Foguete Skyfire 70 Com Cabeça Avc-70 He Ou Avc-70 Ac/Ap**. 1ª ed. Jacareí, SP, 2021

Airbus Helicopters. **Tiger Brochure**. França, 2021

Portaria nº442-EME, de 10 de outubro de 2016 – aprova a **Diretriz de iniciação do Programa Estratégico Aviação do Exército e o Estudo de Viabilidade**.

Portaria nº343-EME, de 31 de agosto de 2019 – aprova os **Requisitos Operacionais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros**.

Portaria nº343-EME, de 31 de agosto de 2019 – aprova a **Diretriz de**

implantação do Projeto Estratégico Aviação do Exército.

Brasil. Exército. **Subportfólio do Programa estratégico aviação do Exército.** 2022. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/aviacao>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2022.