



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THIAGO COSTA MENDES

**AERONAVE DE ATAQUE PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO:
ANÁLISE SOB A ÓTICA DO APOIO DE FOGO DE AVIAÇÃO**

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THIAGO COSTA MENDES

**AERONAVE DE ATAQUE PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO:
ANÁLISE SOB A ÓTICA DO APOIO DE FOGO DE AVIAÇÃO**

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

**Rio de Janeiro
2020**



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Inf THIAGO COSTA MENDES**

Título: **AERONAVE DE ATAQUE PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO: ANÁLISE
SOB A ÓTICA DO APOIO DE FOGO DE AVIAÇÃO**

**Trabalho Acadêmico, apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito parcial para a obtenção
da especialização em Ciências Militares,
com ênfase em Gestão Operacional,
pós-graduação universitária *lato sensu*.**

APROVADO EM _____ / _____ / _____ **CONCEITO:** _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
ARONES LIMA DA ROSA - Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
DIEGO MOURA ORNELAS - Cap 1º Membro	
ARTHUR NUNES E SILVA - Maj 2º Membro e Orientador	

THIAGO COSTA MENDES – Cap
Aluno

AERONAVE DE ATAQUE PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO: ANÁLISE SOB A ÓTICA DO APOIO DE FOGO DE AVIAÇÃO

Thiago Costa Mendes¹
Arthur Nunes e Silva²

RESUMO

A recriação da Aviação do Exército (Av Ex), no final dos anos 80 sofreu diversas críticas no seu início. Hoje é incontestável a necessidade de aeronaves de asa rotativa sob controle direto da Força Terrestre. Porém, passados trinta anos da aquisição das primeiras aeronaves, observa-se o debate sobre a necessidade da obtenção da capacidade de ataque para o vetor aéreo do Exército Brasileiro. Nesse contexto, não é objetivo argumentar se a capacidade de ataque é necessária ou não para a Av Ex, mas partindo do pressuposto que ela é necessária, o objetivo é determinar qual a aeronave de asa rotativa de ataque, disponível no mercado internacional, mais se adequa a prover o apoio de fogo de aviação (apoio de fogo aproximado) em benefício da Força Terrestre. Para atingir o objetivo proposto, foi realizada pesquisa bibliográfica inicialmente focada na doutrina existente no Exército Brasileiro sobre o tema e em seguida na doutrina Norte-americana, a qual possui histórico de emprego de helicópteros de ataque sob o controle de suas forças terrestres. Buscou-se verificar quais os modelos de aeronaves de asa rotativa de ataque estão disponíveis no para aquisição no mercado, obter suas principais características e especificações a fim de realizar a comparação dos dados colhidos, com foco para o emprego em missões de apoio de fogo de aviação. Por fim, foi realizada entrevista com membro da equipe de análise para a aquisição da capacidade de ataque da Av Ex.

Palavras-chave: Aviação do Exército. Helicóptero de ataque. Apoio de fogo de aviação. Apoio de fogo aproximado. Aeronave de ataque.

ABSTRACT

The re-creation of the Army Aviation (Av Ex) in the late 1980s was criticized in the beginning. Today the need for rotary-wing aircraft under the direct control of the Ground Force is undisputed. However, thirty years after the acquisition of the first aircraft, there is a debate about the need to obtain the attack capacity for the aerial vector of the Brazilian Army. In this context, it is not an objective to argue whether the attack capability is necessary or not for Av Ex, but based on the assumption that it is necessary, the objective is to determine which rotary-wing attack aircraft, available on the international market, is more adequate to provide aviation fire support (close air support) for the benefit of the Ground Force. In order to achieve the proposed objective, a bibliographic research was initially carried out focused on the doctrine existing in the Brazilian Army on the topic and then on the doctrine of the US Army, whom has a history of using attack helicopters under the control of their ground forces. The aim was to verify which models of rotary-wing attack aircraft are available for purchase in the market, obtain their main characteristics and specifications in order to carry out a comparison of the data collected, with a focus on employment in aviation fire support missions. Finally, an interview was conducted with a member of the analysis team to acquire Av Ex's attack capability.

Key words: Army Aviation. Attack helicopter. Aviation fire support. Close Air Support. Attack aircraft.

¹Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em 2011.

²Major da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em 2005. Pós-graduado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), em 2014.

1 INTRODUÇÃO

Há cerca de 30 anos a Aviação do Exército (Av Ex) foi recriada no Brasil. O país passava por momento econômico conturbado e o gasto para a aquisição de aeronaves, formação de pessoal, construção de instalações e todas as despesas que seguem na esteira dessas implementações foi duramente criticado por muitos dos dirigentes do Exército Brasileiro à época. A visão de futuro do General de Exército Leônidas Pires Gonçalves, então Ministro do Exército, suplantou os críticos. Hoje, passadas três décadas da decisão, é incontestável a necessidade de um vetor aéreo sob comando direto da Força Terrestre.

Recentemente, discussões semelhantes têm surgido, com críticos de ambos os lados, sobre a aquisição de aeronaves de ataque de asa rotativa e aeronaves de asa fixa pelo Exército Brasileiro. Por hora não existem respostas definitivas sobre a real necessidade de aquisição desses novos e dispendiosos meios pela Força, contudo se for tomada a decisão errada, os seus efeitos serão sentidos no futuro.

Os exércitos de outros países, como França e Estados Unidos da América, apresentam o emprego com sucesso de helicópteros de ataque em vários tipos de operações. É destacada a utilização desta plataforma aérea para prestar apoio de fogo às unidades terrestres, em situações nas quais o apoio de fogo terrestre é inviável ou está indisponível.

A aquisição de aeronaves de ataque pela Força Terrestre está inserida no Portfólio Estratégico do Exército, gerenciado pelo Escritório de Projetos do Exército (EPEX), dentro do Subportfólio Defesa da Sociedade, no Programa Aviação. O programa está sendo executado há alguns anos e diversas aeronaves vêm sendo analisadas a fim de obter a capacidade de ataque pela Av Ex.

Deve ser ressaltado que este trabalho não visa definir se é viável ou necessária a aquisição de aeronaves de ataque pelo Exército Brasileiro. Visto que já existe programa no EPEX, parte-se da premissa que o equipamento é necessário, a fim de se obter a capacidade já mencionada.

Verificada a importância da plataforma aérea de ataque sob o comando direto da Força Terrestre e a utilização do apoio de fogo aéreo aproximado, surge o seguinte questionamento: das aeronaves de ataque de asa rotativa disponíveis

no mercado internacional, qual a mais adequada para prestar o apoio de fogo de aviação ao Exército Brasileiro?

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é apresentar a aeronave de ataque de asa rotativa, disponível no mercado internacional, que melhor atende à Força Terrestre no que tange ao apoio de fogo de aviação.

A fim de determinar qual o equipamento que melhor se adequa às necessidades do Exército Brasileiro, serão objetivos específicos: descrever sucintamente como é realizado o apoio de fogo de aviação, ou apoio aéreo aproximado em outros exércitos que já possuem a capacidade de ataque por parte de suas aviações e destacar quais são os fatores mais importantes para a realização bem sucedida do apoio de fogo de aviação.

Por fim, para que seja selecionada uma única aeronave, mais apta para realizar o apoio de fogo de aviação para nossa Força, será determinado qual o sistema de armas, das diversas plataformas disponíveis no mercado, que mais se adequa ao apoio de fogo de aviação.

1.2 JUSTIFICATIVAS

O apoio de fogo não é listado como uma capacidade da Av Ex no Manual de Campanha EB20-MC-10.214 (Vetores Aéreos da Força Terrestre), porém é listado como uma das ações que podem ser executadas durante operações ofensivas. A análise neste trabalho pode facilitar a compreensão de possíveis tomadores de decisão sobre o melhor equipamento para atingir tal capacidade, visto que não há consenso sobre qual modelo de helicóptero de ataque será adquirido pelo Exército Brasileiro, podendo esta pesquisa ser levada em consideração para uma futura decisão.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada inicialmente de forma bibliográfica, com consultas principalmente aos manuais do Exército Brasileiro, a fim de analisar o emprego da aeronave de ataque e do apoio de fogo aéreo na doutrina terrestre brasileira. Em seguida foram analisadas as doutrinas de outros países com histórico de emprego de helicópteros sob controle das forças terrestres, como os Estados Unidos da América e França.

Realizou-se coletas de dados *on-line* para determinar quais as aeronaves de ataque de asa rotativa estão disponíveis no mercado internacional e quais são suas principais especificações. Tudo com a finalidade de realizar uma análise comparativa das características mais importantes para a realização do apoio de fogo de aviação. Os dados referentes às possibilidades e limitações das aeronaves e de seus respectivos armamentos foram coletados na *internet*. Apesar de existirem diversos sítios e *blogs* de entusiastas do tema, a pesquisa limitou-se às fontes oficiais de informação, sítios de revistas especializadas e a poucos relatos de operadores das aeronaves pesquisadas, com renome internacional e com publicações em revistas especializadas, a fim de garantir a confiabilidade das informações estudadas.

Por fim foi realizada entrevista estruturada com o Capitão Daniel Trombetta, formado no ano de 2008 na Academia Militar das Agulhas Negras, piloto de aeronaves do Exército Brasileiro, servindo atualmente no 1º Batalhão de Aviação do Exército, em Taubaté – SP, e integrante da equipe de análise para a aquisição da capacidade de ataque do Comando de Aviação do Exército, detalhando quais os principais empecilhos e as soluções propostas pela Av Ex para a aquisição da referida capacidade.

Evitou-se a realização de questionário, visto que o tema trata de capacidade a ser obtida pela Aviação do Exército, do que concluiu-se que as respostas, mesmo de pilotos instrutores e experientes do Exército Brasileiro, seriam baseadas apenas em opiniões pessoais, pois não há experiência prática no tema por parte desses recursos humanos.

Apesar da análise doutrinária e da entrevista realizada, a forma de abordagem do problema é fundamentalmente quantitativa, visto que, devido à dificuldade de contato e de idioma, não foram colhidas experiências do emprego de qualquer aeronave em combate, impossibilitando a comparação qualitativa de cada modelo.

A pesquisa quanto ao objetivo geral será descritiva, pois todos os dados técnicos e especificações dos helicópteros de ataque estão disponíveis *on-line*, restringindo o trabalho à determinação dos que mais influenciam o apoio de fogo de aviação e à comparação dos dados escolhidos.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

As capacidades da Aviação do Exército são listadas no Manual de Campanha EB20-MC-10.214 (Vetores Aéreos da Força Terrestre) em treze itens, englobando capacidades atinentes a maioria das funções de combate:

- a) atacar objetivos em profundidade ou em regiões de difícil acesso, inquietando, desgastando e provocando o desdobramento prematuro dos meios do oponente, de modo a neutralizá-lo ou a retardar o seu movimento;
- b) executar tarefas de IRVA, complementando e aumentando a capacidade de atuação das unidades que atuam nessas áreas;
- c) explorar os efeitos da surpresa no nível tático, atuando sobre PC, reservas, instalações logísticas e centros de C2 do oponente, obrigando-o a ampliar suas medidas de proteção ou a reagir de um modo para o qual não estava preparado;
- d) ampliar a mobilidade das unidades de combate e apoio ao combate da F Spf, particularmente das unidades de Infantaria leve, posicionando-as no terreno de modo a explorar com efetividade as oportunidades surgidas no curso das operações;
- e) acelerar o ritmo das operações terrestres, permitindo que as F Spf atinjam, em suas respectivas A Rspnl/Z Aç, seus objetivos e linhas no terreno com maior rapidez, contando com informações confiáveis sobre os meios do oponente;
- f) proporcionar proteção às F Spf, operando isoladamente ou em conjunto com outras unidades que atuam na Função de Combate Proteção;
- g) vigiar extensas áreas, proporcionando economia de forças;
- h) atuar na coordenação e no controle das operações terrestres, como meio de ligação de comando, plataforma de C2 ou empregando seus meios de comunicações embarcados;
- i) participar e apoiar as operações de Forças Especiais;
- j) apoiar a retirada de meios e a evacuação de pessoal militar e/ou civil, em situação de guerra e de não guerra;
- k) proporcionar apoio de evacuação de feridos e evacuação aeromédica (Ev Aem);
- l) proporcionar apoio de transporte aéreo logístico em prol da F Spf e das U/frações da AvEx; e
- m) executar tarefas de apoio logístico específico de aviação nas áreas de material, pessoal e saúde (BRASIL, 2014, p 3-3).

Verifica-se que são atribuídas amplo leque de capacidades à Av Ex, tanto relativas à frente de combate propriamente dito, como atacar objetivos em profundidade, quanto às ações na área de retaguarda, como a retirada de meios e evacuação de pessoal militar e/ou civil.

No mesmo manual, são elencadas as missões da Av Ex atinentes a cada função de combate, das quais destacam-se as seguintes:

- a) Apoio aéreo aproximado às tropas que estão em contato direto com unidades do oponente, provido por frações de ataque da Av Ex, que permanecem subordinadas ao elemento de emprego da F Ter de mais alto nível no TO/A Op; (BRASIL, 2014, p 3-10).
- a) Ataque aeromóvel (Atq Amv), para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas; (BRASIL, 2014, p 3-9).

No Manual de Campanha EB70-MC-10.204 (Av Ex nas Operações), a missão de apoio aéreo aproximado é citada novamente, porém com nova designação (apoio de fogo de aviação):

d) Apoio de fogo de aviação (Ap F Av) para, por exemplo, possibilitar o retraimento de uma força engajada no combate ou desorganizar um contra-ataque inimigo. Provido por frações de Atq da Av Ex, o Ap F Av aumenta o poder relativo de combate de tropas em regiões onde o emprego de outros meios de apoio de fogo (Ap F) seja inviável ou insuficiente; (BRASIL, 2019, p 3-3).

Verifica-se que nos diferentes manuais de campanha são designadas missões para a Av Ex, que estão além das capacidades que ela atualmente possui.

Foi elencada apenas a capacidade de atacar objetivos em profundidade, quando é reduzido o escopo à análise do emprego de armamentos. O ataque isolado por aeronaves de asa rotativa é doutrina ultrapassada no exército norte-americano, por exemplo. Operações desse tipo, que terminaram em grandes fracassos, foram alvo de estudo por parte dos militares daquele país, resultando em atualizações em seus manuais de campanha, como no FM-1112 (Attack Helicopter Operations), o qual frisa que o batalhão de helicópteros de ataque nunca é empregado isoladamente:

(2) An ATKHB never fights alone. *Attacks are coordinated with other maneuver, combat support, CSS, and joint forces to form a combined arms team. This team surprises and overwhelms the enemy at the point of attack. Attacks may be conducted out of physical contact with other friendly forces but synchronized with their scheme of maneuver, or they may be in direct contact with friendly forces* (EUA, 1997, p 1-1, grifo nosso).

Há ainda trabalhos de especialização tratando da importância do apoio de fogo de aviação, apesar de descrito com outro nome, verifica-se no estudo conduzido pelo Capitão de Infantaria Felipe Costa Netto (2018) a pertinência da aquisição dessa capacidade pela Aviação do Exército. No exército norte-americano destaca-se o trabalho do Major Andrew S. Groenke (2005) no qual analisa os ataques isolados realizados em profundidade pelos helicópteros de ataque do exército americano, concluindo que as limitações dessas aeronaves são muito grandes quando empregadas naquele tipo de operação. Observa também que essas limitações e vulnerabilidades são mitigadas pela presença de tropa terrestre, quando empregadas em operações de apoio de fogo de aviação (*close air support*, em inglês).

Ao observarmos a disponibilidade internacional de equipamentos que podem realizar o apoio de fogo de aviação, de imediato é verificada a limitação de nações que tem a capacidade para a produção de aeronave de asa rotativa voltada exclusivamente para o combate direto. No concerto das nações, apenas oito países detêm a tecnologia, o conhecimento e a indústria para produzir e vender esse tipo de produto: Estados Unidos da América, Rússia, China, Espanha, Alemanha, França, Itália e África do Sul.

O Comando de Aviação do Exército, por intermédio do Grupo de Ensaios e Avaliações (GEA) já realizou voos-teste nos seguintes modelos de aeronave: T-129 Atak, da Turkish Aerospace Industries, o AH-1Z Viper, da Bell Helicopter, o A-129D Mangusta, da AgustaWestland, e o MI-28NE Havoc, da Mil Moscow Helicopter Plant (ANEXO A).

Deve ser ressaltado que a aquisição de aeronaves de ataque, como a maioria de materiais para emprego militar e armamentos, dependem de diversos fatores, como: alinhamento de políticas internacionais entre comprador e vendedor, acordos de compensações comerciais, acordos para transferência de tecnologia, e por vezes aprovação do Congresso Nacional para compra e até mesmo para a venda de determinado material. Esse tipo de influência não será considerado para o presente estudo, sendo o foco a parte técnica do material, especificamente no que se refere à capacidade de apoio de fogo de aviação.

Durante a pesquisa foram verificados os seguintes modelos de aeronave:

a) AH-1Z Viper

Figura 1 - AH-1Z Viper



Fonte: <https://www.bellflight.com/products/bell-ah-1z>

País de origem e fabricante: Estados Unidos/ Bell Helicopter

Comprimento: 17,8 m

Altura: 4,37 m

Diâmetro do rotor: 14,6 m

Velocidade de cruzeiro: 296 km/h (160 kn)

Alcance: 231 km

Teto máximo: 6 000 m (19 700 ft)

Razão de subida: 14,2 m/s

Armamentos:

-Metralhadoras:

- 1 canhão M197 Gatling de 20 mm (0,79 in)

-Foguetes:

- Pods de foguetes para 7 até 19 Hydra 70 ou APKWS II de 70 mm

-Mísseis:

- 2 mísseis AIM-9 Sidewinder um em cada lado da aeronave.
- 16 mísseis AGM-114 Hellfire em quatro lançadores com quatro cada.

b) Agusta A129 Mangusta

Figura 2 - A129 Mangusta



Fonte: <https://www.helis.com/database/model/A129-Mangusta/>

País de origem e fabricante: Itália/ AgustaWestland

Comprimento: 12,28 m

Altura: 3,35 m

Diâmetro do rotor: 11,90 m

Velocidade de cruzeiro: 229 km/h (124 kn)

Alcance: 510 km (317 mi)

Teto máximo: 4725 m (15 500 ft)

Razão de subida: 10,2 m/s

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

- 1 canhão tipo Gatling de 20 mm (0,787 in)

-Foguetes 4 pods com:

- 38 foguetes não guiados de 81 mm (3,19 in) ou
- 70 foguetes não guiados de 70 mm (2,76 in) ou

-Mísseis

- 8 AGM-114 Hellfire ou BGM-71 TOW anti-carro
- 4-8 AIM-92 Stinger ou Mistral

c) Tiger

Figura 3 - Tiger



Fonte: <https://www.helis.com/database/model/Eurocopter-Tiger/>

País de origem e fabricante: Multinacional/ Airbus Helicopters

Comprimento: 14,08 m

Diâmetro do rotor: 13,00 m

Altura: 3,83 m

Velocidade de cruzeiro: 280 kmh (151 kt)

Alcance: 800 km

Teto de serviço: 4,000m (13,000 pés/4 km)

Taxa de subida: 10,7 m/s (2,105 ft/min)

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

- 1 canhão 30 mm (1.18 in) GIAT 30, no queixo da torre.

-Foguetes

- 22 foguetes 68 milímetros (2,68 in) SNEB não guiados, *ou*
- 19 foguetes 70 milímetros (2.75) em Hydra 70 foguetes não guiados

-Mísseis

- 4 AGM-114 Hellfire mísseis (Austrália / França) *ou*
- 4 de Spike ER-mísseis (Espanha) *ou*
- 4 PARS 3 LR mísseis (Alemanha) *ou*
- 4 HOT3 mísseis (Alemanha)

d) AH-64

Figura 4 - AH-64 Apache



Fonte: <https://www.flight-manuals-online.com/product/boeing-ah-64-apache/>

País de origem e fabricante: Estados Unidos/ Boeing IDS

Comprimento: 17,53 m

Altura:3,87 m

Diâmetro do rotor: 14,63 m

Velocidade de cruzeiro: 265 km/h (143 kn)

Alcance bélico: 480 km

Teto máximo: 6400 m (21 000 ft)

Razão de subida: 12,7 m/s

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

- 1 metralhadora automática de corrente de 30mm Boeing M230

-Foguetes

- 70 foguetes 70 milímetros (2.75) em Hydra 70 não guiados

-Mísseis

- 16 AGM-114D Longbow Hellfire, ou AIM-92 Stinger, ou AIM-9 Sidewinder

e) MI-28

Figura 5 - Mi-28



Fonte: <https://www.army-technology.com/projects/mi28/>

País de origem e fabricante: Rússia/ Mlil Moscow Helicopter Plant

Comprimento: 17,01 m

Altura:3,82 m

Diâmetro do rotor: 17,20 m

Velocidade de cruzeiro: 270 km/h (150 kn)

Alcance bélico: 435 km

Teto máximo: 5700 m (18700 ft)

Razão de subida: 13,6 m/s

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

- 1 metralhadora automática de queixo 30 mm Shipunov 2A42

-Foguetes

- 40 foguetes S-8 ou 10 foguetes S-13

-Mísseis

- 16 mísseis Ataka-V anti-tanque ou 8 Iгла-V e Vympel R-73 mísseis ar-ar

f) AH-2 Rooivalk

Figura 6 - AH-2 Rooivalk



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

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

Comprimento: 18,73 m

Altura: 5,19 m

Diâmetro do rotor: 15,58 m

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

Alcance bélico: 740 km

Teto máximo: 6100 m (20 000 ft)

Razão de subida: 13,3 m/s

Armamentos

-Metralhadoras / Canhões

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

-Foguetes

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

-Mísseis

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

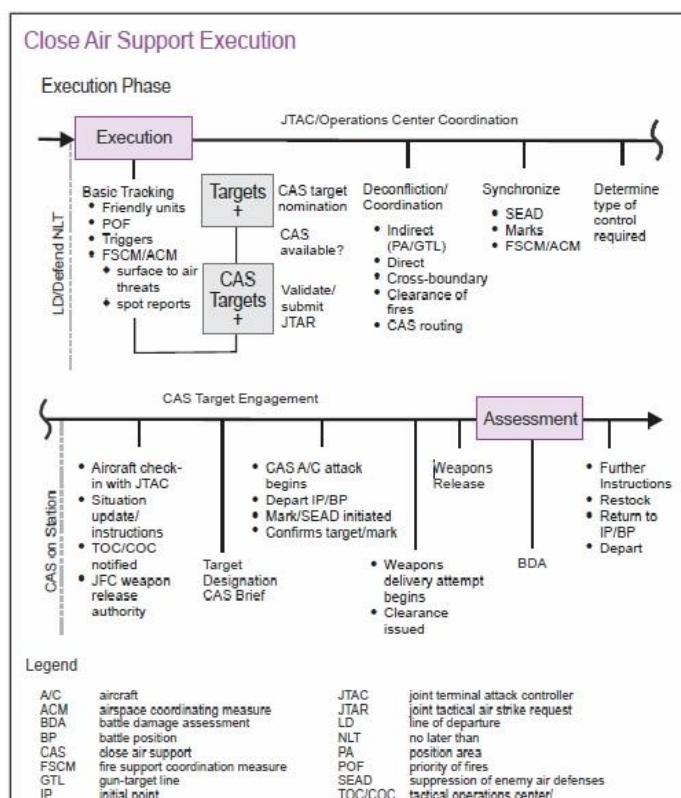
Foram consultadas publicações estrangeiras, principalmente manuais e estudos do Exército norte-americano, atinentes ao objetivo da pesquisa. Esse Exército possui manuais que descrevem o emprego de cada tipo de armamento disponível para suas aeronaves, tanto técnica de voo, quanto tático. Foram buscados manuais franceses sobre o tema, visto que grande parte das aeronaves da Aviação do Exército são oriundas da República da França, porém não foram encontrados no ambiente virtual os manuais que tratam do tema deste trabalho.

Durante a consulta aos manuais relativos à Av Ex, foi percebida a existência de lacunas na abordagem do tema proposto. Foi verificado que os manuais brasileiros são muito mais voltados para situações táticas, sem mencionar técnica específica para a realização de atividades relacionadas ao voo. Quanto

ao apoio de fogo de aviação, limita-se a citá-lo como atividade que pode ser realizada pela Av Ex. Verificou-se que as técnicas de voo em geral são padronizadas pelo Comando de Aviação do Exército em publicações e notas a quais também foram analisadas.

No que tange à execução do apoio de fogo de aviação, devido à lacuna verificada na doutrina brasileira, foi tomada por base a doutrina norte-americana para fins de comparação das aeronaves, resumida conforme a figura a seguir:

Figura 7 - Execução do CAS (apoio de fogo aproximado)



Fonte: *Joint Publication 3-09.3 – Close Air Support*

A execução do apoio de fogo de aviação (apoio de fogo aproximado), conforme a figura acima, é iniciada com a designação do alvo pelo comandante da fração apoiada, envolvendo dois processos contínuos: um no centro de coordenação de operações e outro na equipe de engajamento de alvos do apoio de fogo aproximado.

Inicialmente o centro de coordenação de operações recebe as principais informações sobre a missão. Os dados levantados nessa fase são: elevação do alvo, descrição do alvo, localização do alvo, localização da tropa amiga e o efeito desejado no alvo pelo elemento de solo que solicitou o apoio de fogo aproximado.

Logo que tenha todas as informações, o centro de coordenação de operações deve enviar o pedido de apoio para a aeronave em condições de apoiar que esteja mais próxima do local da solicitação. A equipe de engajamento de alvos deve então planejar a execução, iniciando o planejamento na ordem inversa de execução, ou seja, primeiramente é planejada a ação no objetivo. A partir desse momento, inicia o planejamento específico da missão como: armamento que será utilizado, técnica de ataque, quantidade de aeronaves, intervalo entre as aeronaves no ataque entre outras especificidades.

Após o planejamento o centro de coordenação de operações ainda pode enviar mensagens de atualização do cenário para a tripulação que irá realizar a missão. Durante todo o tempo o centro de coordenação de operações deve acompanhar a localização da aeronave em relação às tropas amigas no solo. A questão do “fogo amigo”, quando uma força realiza fogos inconscientemente sobre suas próprias tropas, é tratada com grande preocupação durante todas as fases da operação, devido à proximidade entre o alvo e a tropa solicitante nesse tipo de missão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa da bibliografia existente foi constatado que ainda não há doutrina no Exército Brasileiro quanto a execução do apoio aéreo de aviação. A lacuna verificada foi tanto no campo do emprego tático desse tipo de apoio, quanto na técnica do material. Na doutrina da Av Ex, no que tange às operações de combate e apoio ao combate, o que foi encontrado que mais se aproxima do apoio aéreo de aviação é relativo ao ataque aeromóvel. Esse tipo de operação, porém, se realizado de maneira estanque, ou seja, sem a presença de tropas no solo, é visto com ressalvas pelo Exército estadunidense, conforme Groenke (2005).

A capacidade de ataque das atuais aeronaves empregadas pelo Exército Brasileiro é limitada quando comparada à de um helicóptero projetado especificamente para o ataque, visto que os HA-1 *Fennec* são adaptados ao ataque, não tendo sido projetados para isso. Algumas de suas características, porém, têm sido destacadas como importantes para um modelo de ataque, conforme relata o Capitão Trombetta (ANEXO A), tanto que há em paralelo ao projeto de aquisição da aeronave de ataque, outro projeto de modernização dos sistemas de armas das aeronaves atuais.

Baseado na doutrina norte-americana do apoio aéreo de aviação, foram levantadas as especificações mais relevantes para o emprego nesse tipo de operação.

Cabe ressaltar que nem todas as especificações estão disponíveis para coleta na *internet* visto que por se tratar de material relativamente sensível, cada fabricante publica as especificações que lhe interessa (e da maneira que lhe interessa). O alcance de determinada aeronave por exemplo, é função direta da quantidade de combustível abastecida na aeronave. O fabricante ao anunciar o alcance de seu equipamento pode considerar a capacidade máxima do tanque, omitindo porém, que com essa quantidade de combustível o armamento e a munição a bordo deve ser reduzida de tal forma (para que a aeronave consiga voar dentro do envelope de segurança do fabricante) que inviabilize uma operação de combate de qualquer tipo.

Esse tipo de artifício comercial foi visto como parte do problema, sendo que os fabricantes mantêm a aparência do que é anunciado até o fechamento do negócio. O operador muitas vezes descobre a limitação oculta, somente após receber o equipamento comprado. Este trabalho não levará em consideração possíveis deturpações de dados obtidos, limitando-se a analisar o conteúdo disponível ao público.

Do exposto foram levantados como fatores mais importantes para a realização de um apoio aéreo de aviação a velocidade de cruzeiro (menor tempo para chegar à área de emprego), alcance (extensão no terreno que pode prestar o apoio à tropa terrestre) e quantidade de armamentos ar-terra passíveis de emprego.

3.1 Velocidade de cruzeiro

Conforme o manual norte-americano JP 3-90.3 *Close Air Support* (2014) as missões de CAS são solicitadas pelo comandante da tropa em solo para atacar posições que outros tipos de apoio de fogo não sejam capazes de executar com eficácia.

A velocidade de cruzeiro das aeronaves analisadas foi considerada, portanto, fator importante na determinação da capacidade de prestar o apoio de fogo de aviação pelo fato do papel do tempo nesse tipo de operação.

Comparação das velocidades apresentadas:

Quadro 1 - Velocidades de cruzeiro

Modelo	AH-1Z	A129 Mangusta	Tiger	AH-64	MI-28	AH-2 Rooivalk
Velocidade em Km/h	296	229	280	265	270	278

Fonte: o autor

Ao comparar as velocidades dos equipamentos analisados, verifica-se que a aeronave norte-americana fabricada pela empresa Bell, AH-1Z, apresenta a maior velocidade de cruzeiro. Destaca-se que a velocidade do AH-1Z é 6% superior à da segunda maior, Tiger, e 22% superior que a velocidade do A129 Mangusta, mais lenta do estudo.

3.2 Alcance

O alcance da aeronave de ataque é função da capacidade do tanque de combustível, do consumo de combustível e da velocidade da aeronave. Vale recordar que os dados foram obtidos a partir de divulgação dos fabricantes e o alcance (autonomia) de helicópteros em geral varia de acordo com o peso máximo de decolagem. Ou seja, nem sempre a aeronave poderá decolar com todos os armamentos necessários e o tanque completo de combustível.

O quão afastado o helicóptero de ataque pode atuar, é decisivo para o emprego eficaz em missões de apoio de fogo de aviação. As forças que solicitam o apoio podem estar distantes da base aérea ou aeródromo de campanha, portanto a capacidade de atuar em raio de ação maior é uma especificação valorizada a fim de avaliar a capacidade de melhor prestar o apoio de fogo de aviação.

Comparação dos alcances em quilômetros:

Quadro 2 – Alcance em km

Modelo	AH-1Z	A129 Mangusta	Tiger	AH-64	MI-28	AH-2 Rooivalk
Alcance em Km	231	510	800	480	435	740

Fonte: o autor

Comparando o alcance dos equipamentos analisados, é constatado que a aeronave europeia, fabricada pela empresa Airbus Helicopters, Tiger, apresenta o maior alcance. Verifica-se que o alcance do Tiger é 7,5% superior ao do

segundo maior, AH2-Rooivalk, e 71% superior ao alcance do AH-1Z Cobra, que apresentou o menor raio de ação.

3.3 Armamentos Ar-terra

A quantidade de armamentos com capacidade de atuar diretamente e com eficácia e eficiência sobre alvos no solo é o fator determinante para o apoio de fogo de aviação. A análise qualitativa dos armamentos é dificultada pela inexistência de pessoal com experiência de emprego real desse tipo de armamento no Brasil, tornando o estudo restrito à comparação da quantidade de armamentos possíveis de serem empregados em cada modelo. Ressalta-se que são apresentados os limites de unidades de cada tipo de armamento de forma isolada.

Segundo a análise do Cap Trombeta (ANEXO A), os armamentos empregados pelas aeronaves de ataque constituem a principal característica a ser evidenciada (aliado a presença de optrônicos) para a realização do apoio de fogo de aviação com eficácia.

Comparação dos armamentos:

Quadro 3 – Quantidade de armamentos

Modelo	AH-1Z	A129 Mangusta	Tiger	AH-64	MI-28	AH-2 Rooivalk
Canhão	1	1	1	1	1	1
Mísseis	16	8	4	16	16	16
Foguetes	19	70	22	70	40	72

Fonte: o autor

Da comparação dos armamentos passíveis de serem empregados por cada modelo de aeronave, verifica-se que todas contam com um canhão de “queixo” de 20mm ou 30mm, não havendo diferenças significativas. Quanto aos mísseis, quatro das aeronaves tem capacidade para carregar até 16 unidades, enquanto o modelo Tiger tem capacidade para apenas 4 unidades. Os foguetes analisados são os modelos de 70mm, os quais pelo tamanho e peso reduzidos, apresentam possibilidade de transporte em maior quantidade. Nesse item o AH2-Rooivalk apresentou a maior capacidade, 72 unidades, seguido dos modelos A129 Mangusta e AH-64, com capacidade para 70 unidades cada. O modelo AH-1Z, da Bell possui a menor capacidade para o transporte de foguetes, com apenas 19 unidades.

Para a análise da capacidade de armamentos, os mísseis foram mais valorizados que os foguetes, visto a maior eficiência do emprego dos primeiros quando comparados aos últimos. Do exposto concluímos que a aeronave com maior capacidade de armamentos é o sul-africano AH2-Rooivalk e a com a menor capacidade é o modelo Tiger da Airbus Helicopters.

3.4 Resultados

Dentre os seis modelos, nos três quesitos avaliados, não houve unanimidade. Nenhuma aeronave destacou-se nos três quesitos, pelo contrário. O AH-1Z, aeronave que apresentou a maior velocidade de cruzeiro, também apresentou o pior alcance dentre as seis. Já o modelo Tiger apresentou a segunda melhor velocidade, apenas 6% mais lento que o AH-1Z, e o maior alcance, atingindo 800 quilômetros, porém foi a mais deficiente quanto à capacidade de armamentos, com apenas 4 mísseis e 22 foguetes 70mm.

Fica evidenciada a dificuldade de equilibrar as características mais importantes para os helicópteros de ataque de modo geral. Os modelos destaques em cada avaliação isolada, apresentaram também o pior desempenho em outro quesito isolado.

A fim de detalhar de modo quantitativo o modelo mais equilibrado e para facilitar o entendimento, foi criado o quadro abaixo, valorando de 1 a 6 cada modelo em cada especificação avaliada, sendo 6 o melhor modelo em determinado quesito e 1 o pior modelo. Ao final a aeronave que apresentar mais pontos será a mais equilibrada do estudo.

Quadro 4 – Valoração das avaliações

Modelo	AH-1Z	A129 Mangusta	Tiger	AH-64	MI-28	AH-2 Rooivalk
Velocidade	6	1	5	2	3	4
Alcance	1	4	6	3	2	5
Capacidade de armamento	2	3	1	5	4	6
Total	9	8	12	10	9	15

Fonte: o autor

Ao determinar a mais equilibrada nos quesitos analisados, pode-se inferir que o modelo AH2-Rooivalk é a mais apta, nos termos deste estudo, para a

realização de missões de apoio de fogo aproximado em operações da Força Terrestre.

Deve ser destacado que o AH2-Rooivalk é operado apenas pela África do Sul, sua produção depende de motores franceses, similares aos utilizados atualmente nas aeronaves HM-3 Cougar do Exército Brasileiro, e que apenas 12 unidades estão em operação atualmente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange aos objetivos propostos no início desta pesquisa, foram abordados ao descrever-se sucintamente como é realizado o apoio de fogo de aviação em outros exércitos (Norte-americano), quais as especificações mais importantes devem estar presentes em helicópteros de ataque para o eficiente e eficaz apoio e qual a aeronave mais adequada para prestar o apoio de fogo de aviação em proveito da Força Terrestre.

Na revisão da literatura foi observada a ampla gama de missões que a Av Ex deve ter capacidade para cumprir e verificada a ausência de doutrina específica para o apoio de fogo de aviação. Foi observada também como o Exército Norte-americano emprega seus helicópteros de ataque, priorizando atualmente o apoio de fogo de aviação (*Close Air Support*) em detrimento de ataques isolados em profundidade, sem a presença de tropas amigas no solo.

Apesar deste trabalho estar voltado principalmente para o apoio de fogo de aviação, para a aquisição de um helicóptero de ataque, devem ser consideradas todas as outras missões que esse tipo de aeronave deve ter condições de atuar, como ataques aeromóveis, reconhecimento diversos, escoltas, dentre outras.

Foi verificado que a capacidade de ataque das atuais aeronaves da Aviação do Exército é relativamente limitada, necessitando de algumas modernizações, as quais estão ocorrendo paralelamente ao projeto de aquisição de helicópteros de ataque. Tanto que o perfil projetado, de aeronaves de ataque é similar, em uma análise superficial, aos HA-1 *Fennec*, atualmente utilizados pelo Exército Brasileiro.

Dentre todas as características e especificações disponíveis para análise foram elencadas como as principais, baseado no estudo do manual Norte-americano *Joint Publication 3-09.3 – Close Air Support*, a velocidade de cruzeiro, o alcance de ação e a capacidade de armamentos ar-terra de cada modelo. Foi

dado destaque especial para a capacidade de armamentos, visto que a missão final do apoio de fogo de aviação, depende em grande parte deste fator, conforme observado pelo Capitão Trombetta.

Sugere-se a utilização deste estudo em conjunto com outras análises a respeito dos requisitos necessários para o cumprimento das demais missões que podem se enquadrar no emprego de helicópteros de ataque. Deve ser buscado, como foi feito neste trabalho a aeronave mais equilibrada, a qual tem possibilidade de não ser a mais eficiente no apoio de fogo de aviação, mas melhor no contexto geral. Este tipo de missão foi abordado com ênfase neste estudo, porém não deve ser de forma alguma definido como parâmetro único para a seleção de determinado modelo em detrimento de outro.

A aquisição de aeronave de asa rotativa vocacionada para o ataque envolve negociações que extrapolam o nível estratégico, atuando em grande parte no nível político. Os custos de aquisição e principalmente de manutenção da capacidade operativa são enormes, portanto além das especificidades técnicas para o cumprimento de missões de apoio de fogo de aviação e das demais missões previstas para a Av Ex, deve ter em mente fatores logísticos e relativos à transferência de tecnologias para a aquisição de uma plataforma deste tipo.

Feitas todas as ressalvas a respeito da utilização deste estudo como apoio para a seleção de determinado modelo de aeronave de ataque, conclui-se que dentre as seis aeronaves avaliadas, disponíveis no mercado internacional, a que é mais apta para a realização de um eficiente apoio de fogo de aviação para o Exército Brasileiro é o AH2-Rooivalk, fabricado pela Denel Aeronautics, na África do Sul. O modelo sul-africano aparenta ser o mais equilibrado e apresentou o melhor desempenho na capacidade de armamentos ar-terra, fator destacado como mais importante do ponto de vista do Capitão Trombetta, durante a entrevista realizada (ANEXO A).

REFERÊNCIAS

AIRBUS. **Tiger**. Disponível em: <https://www.airbus.com/helicopters/military-helicopters/specialised/tiger.html>. Acesso em: 4 mai. 2020.

AIRWAY. **Os helicópteros de ataque mais letais do mundo**. Disponível em: <https://www.airway.com.br/os-helicopteros-de-ataque-mais-letais-do-mundo/>. Acesso em: 4 mai. 2020.

ARMY-TECHNOLOGY. **Augusta A129**. Disponível em: <https://www.army-technology.com/projects/agusta/>. Acesso em: 4 mai. 2020.

ARMY-TECHNOLOGY. **Denel Rooivalk**. Disponível em: <https://www.army-technology.com/projects/rooivalk/>. Acesso em: 4 mai. 2020.

ARMY-TECHNOLOGY. **MI-28 Havoc**. Disponível em: <https://www.army-technology.com/projects/mi28/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

BELL FLIGHT. **AH-1Z**. Disponível em: <https://www.bellflight.com/products/bell-ah-1z>. Acesso em: 4 mai. 2020.

BOEING. **AH-64 Apache**. Disponível em: <https://www.boeing.com/defense/ah-64-apache/>. Acesso em: 4 mai. 2020.

BRASIL. Exército. Estado Maior. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1 ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Exército. Estado Maior. **EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas Operações**. 1 ed. Brasília, DF, 2019.

DENEL AERONAUTICS. **Rooivalk OEM**. Disponível em: <http://www.denelaviation.co.za/products--services/rooivalk-oem>. Acesso em: 11 jul. 2020.

EPEX. **AVIAÇÃO DO EXÉRCITO: Braço Forte nas ações de combate e a Mão Amiga nas tarefas de misericórdia e apoio à população**. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/aviacao>. Acesso em: 10 mar. 2020.

FLIGHT MANUALS. **Boeing AH-64 Apache**. Disponível em: <https://www.flight-manuals-online.com/product/boeing-ah-64-apache/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

GROENKE, ANDREW S. **CAS, *Interdiction and Attack Helicopters***. Naval Post Graduate School. Vanderbilt University, Estados Unidos, junho 2005.

HELIS. **A129 Mangusta**. Disponível em: <https://www.helis.com/database/model/A129-Mangusta/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

HELIS. **Eurocopter Tiger.** Disponível em: <https://www.helis.com/database/model/Eurocopter-Tiger/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

MILITARY-TODAY. **Denel AH-2 Rooivalk.** Disponível em: http://www.military-today.com/helicopters/denel_ah2_rooivalk.htm. Acesso em: 8 mai. 2020.

MILITARY-TODAY. **Top 9 Attack Helicopters.** Disponível em: http://www.military-today.com/helicopters/top_9_attack_helicopters.htm. Acesso em: 4 mai. 2020.

NETTO, FELIPE COSTA, **Emprego Da Aviação Do Exército No Apoio Aéreo Aproximado Às Tropas Em Contato Com O Oponente:** Estudo De Viabilidade Baseado No *Close Combat Attack* Realizado Pela Aviação Do Exército Norte-Americano. ESAO, Rio de Janeiro, outubro 2018

USA. DEPARTMENT OF THE ARMY. **FM 1-112: Attack Helicopter Operations,** Washington, DC, 1997.

USA. JOINT CHIEFS OF STAFF. **JP3-09.3: Close Air Support,** Washington, DC, 2014.

ANEXO A: Solução Prática

A pesquisa realizada concluiu que, nos quesitos levantados como mais importantes, a aeronave de asa rotativa de ataque, disponível no mercado internacional, que mais se adequa a prestar o apoio de fogo de aviação em prol da Força Terrestre é o AH2-Rooivalk, fabricado pela Denel Aeronautics, na África do Sul. Devido à ampla gama de fatores que podem influenciar a escolha de um modelo definitivo para ser adotado pelo Exército Brasileiro, entende-se que outros estudos são necessários, sendo o esse trabalho focado em apenas um dos elementos a serem considerados na decisão.

A fim de justificar uma definição, com rigor técnico e estratégico, sugere-se a realização de pesquisas por competências estanques, ao modo desse trabalho, e ao fim um estudo abrangendo as diversas características analisadas nas demais pesquisas para concluir, no aspecto geral, qual a melhor aeronave de ataque de asa rotativa para a Força Terrestre.

Do exposto sugere-se considerar, além das características práticas de emprego dos modelos de aeronaves de outros estudos, o modelo do atual trabalho, na decisão pela aquisição de uma aeronave, visto que apresentou:

- Grande velocidade de cruzeiro, a fim de chegar em tempo oportuno ao local onde foi solicitado o apoio de fogo de aviação. Destaca-se a velocidade pois, quando apoio dessa natureza é solicitado, infere-se que a Força de Superfície se encontra em situação precária, sendo o tempo determinante para a eficácia da operação.

- Elevada autonomia, visto que o apoio de fogo de aviação deve ser usado, principalmente, quando outras formas de apoio de fogo estão indisponíveis ou incapazes de atuar. A capacidade de prestar o apoio solicitado, portanto além do alcance das armas de apoio de fogo convencionais (artilharia de campanha e morteiros), é fundamental em uma aeronave de ataque.

- Maior poder de fogo artilharia, pois quanto maior a capacidade de neutralizar alvos no solo, mais eficiente será o apoio de fogo de aviação. A questão da possibilidade de recarregar a aeronave e retornar ao local onde o apoio foi solicitado, a fim de realizar um apoio continuado, reduz a eficiência visto que a necessidade, quando solicitado esse apoio, é grande e imediata.

APENDICE A: ENTREVISTA COM CAPITÃO TROMBETTA

Questionário de entrevista para artigo científico.

O presente questionário de entrevista tem por finalidade coletar informações e opiniões, a fim de subsidiar o artigo científico intitulado: AERONAVE DE ATAQUE PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO: ANÁLISE SOB A ÓTICA DO APOIO DE FOGO DE AVIAÇÃO, de autoria do Cap Inf. Thiago COSTA MENDES, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional no ano de 2020.

Desde já agradeço a disposição e o tempo despendido para a colaboração ao referido trabalho.

O objetivo geral do trabalho é apresentar a aeronave de ataque de asa rotativa, disponível no mercado internacional, que melhor atende à Força Terrestre no que tange ao **apoio de fogo de aviação**.

A fim de atingir o objetivo proposto, foram levantados os seguintes questionamentos:

1) O Sr tem conhecimento de quais as aeronaves estão sendo analisadas para possível aquisição pelo Exército Brasileiro, no tema em questão?

R: As aeronaves que já foram voadas pelo GEA, como forma de avaliação, são os modelos T-129 Atak, da Turkish Aerospace Industries, o AH-1Z Viper, da Bell Helicopter, o A-129D Mangusta, da AgustaWestland, e o MI-28NE Havoc, da Mil Moscow Helicopter Plant.

2) Foram feitas análises específicas em cada modelo de aeronave, para cada tipo de missão que a Aviação do Exército deve ter capacidade de cumprir (ex: atacar objetivos em profundidade, proporcionar proteção à Força de Superfície), conforme o Manual de Campanha EB20-MC-10.214 (Vetores Aéreos da Força Terrestre)? Caso afirmativo, quais?

R: Sim, na realidade a aquisição de helicópteros de ataque visa atender ao Programa Estratégico Aviação do Exército (Prg EE Av Ex), que foi feito baseado no Estudo de Estado-Maior Nº 16.01-FT35/EME, de 25 de Abril de 2016.

Obviamente, esses programas citados atendem aos objetivos de se ter uma Aviação orgânica da Força Terrestre, cujas missões são de prestar aeromobilidade, em situações de guerra e de não guerra, permitindo atuar em profundidade, antecipando-se ao inimigo, localizar e engajar forças da linha de contato, alertar sobre o esforço do inimigo, redirecionar a manobra, ampliar o comando e controle, reorganizar o apoio ao combate, controlar as áreas de retaguarda e assegurar o apoio logístico. Dentro dessas missões, existem as tarefas que podem ser cumpridas de forma autônoma ou compondo uma FT Amv, como por exemplo o ataque aeromóvel, o reconhecimento aeromóvel, o assalto aeromóvel e o apoio de fogo aeromóvel, dentre outros. Dentro do escopo de aquisição de aeronaves de ataque, os objetivos conjecturados primários são os de permitir à F Ter aprofundar o combate, apoiar as Forças de Superfície e atuar sobre alvos compensadores com precisão, letalidade, profundidade e efeitos adequados, e, secundariamente, também permitir atuar em missões de guerra eletrônica e inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (IRVA).

3) Foi analisada a capacidade de prestar o apoio de fogo de aviação pelas aeronaves levantadas? Caso afirmativo, quais características foram consideradas mais importantes?

R: Sim, a capacidade do apoio de fogo de aviação é o ponto chave de um helicóptero de ataque, dentro do conceito de aprofundar o combate, apoiar as Forças de Superfície e atuar sobre alvos compensadores. Porém entendo que, doutrinariamente, esse emprego pode ser encarado de duas formas: no ataque aeromóvel, propriamente dito, onde, na verdade o poder de fogo de um helicóptero seria empregado dentro do contexto da Função de Combate Movimento e Manobra; e nos demais casos, em que o poder de fogo seja empregado em prol de qualquer elemento da Força Terrestre, sendo, nesse caso, na Função de Combate Fogos, aí sim, mais próximo da capacidade de prestar Ap F Av. E, nesse escopo, o principal aspecto que a AvEx busca através da aquisição de aeronaves de ataque, bem como no projeto do Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros (SiAAIH), é a *precisão*, para empregar a capacidade letal seletiva.

4) Para ser prestado um apoio de fogo de aviação com eficácia, quais das características a seguir podem ser consideradas mais

importantes? Velocidade de cruzeiro, autonomia, capacidade de carga, razão de subida máxima, teto máximo, presença de metralhadora/canhão, tipos de mísseis/foguetes utilizáveis.

R: Considerando-se que o objetivo de aeronaves de ataque seja seu poder de fogo, é imprescindível a presença de metralhadoras ou canhões com alto poder de fogo, com vistas a bater determinados tipos de alvo, como carros de combate ou posições inimigas específicas, e a possibilidade de mísseis e foguetes com capacidade de guiamento, seja por laser ou fio. Para tanto, a presença de optrônicos modernos é de vital importância, visando uma capacidade letal seletiva.

5) A aeronave de ataque atualmente utilizada pela Aviação do Exército, em sua opinião, tem capacidade de prestar um apoio de fogo de aviação satisfatório?

R: Sim, desconsiderando-se a atual disponibilidade dos armamentos existentes e dentro de uma capacidade e possibilidades aquém dos de uma aeronave puramente de ataque, em termos de poder de fogo. Por exemplo, a título de comparação, podemos tomar por base que um HA-1 Fennec seja análogo ao OH-58D Kiowa Super Warrior, do US Army Aviation. Esse modelo foi muito empregado nos conflitos do oriente médio pelo americano, mesmo com a presença do AH-64 Apache. Seu emprego, no entanto, começou no Vietnã e foi aposentado apenas em 2017. Porém, as tarefas desse tipo de helicóptero são mais voltadas para as atividades de escolta, proteção, reconhecimento armado e apoio de fogo aproximado (Closed Air Support). Como são helicópteros simples, monomotores, de baixa complexidade e de baixo custo, tanto operacional como de produção, seu emprego foi muito mais amplo no combate. O próprio Exército dos EUA aposentou o Kiowa, mas não abandonou o conceito de aeronave leve para esse fim. Isso acabou ocorrendo apenas como forma política para fomentar um novo projeto na indústria bélica. Se quiser se aprofundar um pouco mais sobre isso, recomendo dar uma olhada no projeto Future Attack Reconnaissance Aircraft (FARA Project), que propõe o desenvolvimento de um helicóptero leve, monomotor e de dimensões e potência similares aos do nosso Fennec para as missões de reconhecimento e ataque leve no USAA. Sobre o emprego dos Kiowa em combate, cito o trecho do livro "Cowboys Over Iraq" em que o autor, Cel Jimmy Blackmon, cita o emprego do

armamento: *“For our helicopters to become more agile over cities, he was working on a plan to take the Mast Mounted Sites (MMS) off the Kiowas. It was hot in Iraq and the helicopter was heavy, operating near maximum gross weight. He knew he could shed almost four hundred pounds from the helicopter by taking the MMS off. He did not want us to shoot Hellfire missiles, which weighted ninety-six pounds each and required the MMS. He preferred 2.75-inch rockets and the .50-caliber machine gun, neither of which required the MMS. By reducing the weight of the Kiowa, it would increase our power margin, thus the aircraft would maneuver with much more agility over the cities.”* Ou seja, apesar de o Kiowa já possuir um sistema de armas mais evoluído que o nosso, que inclusive permitia o emprego do míssil guiado Hellfire, os operadores no Iraque preferiam remover o MMS para ter mais agilidade e cumpriam as mesmas missões com Fgt 70mm e Mtr .50, semelhante ao que possuímos atualmente. Portanto, creio que possuindo um sistema bom, com Fgt 70mm e Mtr .50 temos condições de combate para cumprir a grande maioria das missões determinadas para a AvEx. Se quiser se aprofundar no tema, recomendo os livros (apenas em inglês) “Cowboys Over Iraq: Leadership from the Saddle” e “Pale Horse” de Jimmy Blackmon, “Danger Close” de Amber Smith e “Apache: the man, the machine, the mission” de Ed Macy.

6) O Sr tem conhecimento se o projeto de modernização do sistema de armas das aeronaves atualmente utilizadas pela Av Ex é excludente em relação ao projeto de aquisição de um novo modelo de aeronave de ataque (se um for realizado, o outro é descartado)?

R: Sim, existem os dois e não são excludentes. O projeto que é denominado Sistema de Armamento Axial e Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) visa a modernização do sistema de armamentos e poder de fogo das atuais aeronaves de Reconhecimento e Ataque que a AvEx possui, o HA-1 Fennec. A viabilidade desse projeto é para implemento em curto prazo, ou seja, tem a possibilidade de se concretizar num futuro próximo com dois projetos já em fase de estudo e aquisição, conforme o Requisito Operacional Básico (ROB) do projeto. Inclusive, um dos objetivos é que esse sistema possua uma interoperabilidade com os futuros helicópteros de ataque, ou seja, o piloto que opera a partir do helicóptero leve conseguirá operar o mesmo sistema no helicóptero de ataque e os sistemas funcionarão em complemento, potencializando o emprego dos helicópteros nas

missões de combate, principalmente no apoio de fogo, segurança e observação. O projeto prevê o uso de sistemas de armas, sistema de missão, kits de capacete, tipo *Helmet Mounted Display*, e sistemas de transmissão de dados e vídeos com optrônicos de alta resolução. É um emprego similar ao que o americano já fez com o Kiowa, e, atualmente, realiza com o uso dos drones Shadow e Gray Eagle, em conjunto com o Apache. Porém, a aquisição de helicópteros de ataque dentro do Projeto Estratégico do Exército deverá ocorrer no período de 2030-2035, portanto, sem uma possibilidade de emprego em curto prazo.

7) Existe alguma previsão de quantidade de aeronaves de ataque a serem adquiridas pela Aviação do Exército?

R: Sim. Tanto para a aquisição de aeronaves de ataque, quanto para a implementação do SiAAIH, a quantidade prevista inicialmente é de 12 unidades. Ou seja, seriam 12 helicópteros leves de ataque e 12 helicópteros de ataque puro.

8) Mais alguma consideração acerca do tema?

R: Sim. Eu gostaria de ressaltar que a proposta de aquisição de aeronaves de ataque deve vislumbrar mais do que apenas a compra de materiais. A AvEx precisaria se reorganizar de forma a criar um ambiente mais favorável ao emprego dos helicópteros de Rec Atq e, futuramente, os de ataque puro. Os países que empregam aeronaves de ataque, como EUA, França, Itália e Rússia, são organizados com “Batalhões Tipo”, que são organizados por modelo de aeronave. Ou seja, deveríamos buscar ter um Batalhão de Reconhecimento e Ataque. Isso visa reduzir custos e facilitar a gestão da manutenção e do preparo, concentrando o capital humano especializado em seus quadros. A cultura do reconhecimento e ataque atualmente está diluída em mais de uma unidade aérea e há defasagem do conhecimento técnico-operacional dos diversos sistemas modernos de gerenciamento de missão, defesa (GE, RWR...) e de armas. O EB adota a geração de forças por meio do *Planejamento Baseado em Capacidades*, alinhado com a Estratégia Nacional de Defesa. E a *capacidade* é obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis, que formam o acrônimo DOAMEPI: doutrina, organização, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura. Dessa forma, uma

reestruturação organizacional dos Batalhões de Aviação do Exército, com o intuito da valorização e estímulo da cultura do Reconhecimento e Ataque, não só acompanharia a tendência mundial dos operadores de helicópteros de ataque, como se mostra salutar e benéfico ao propósito da busca das capacidades já citadas. Ainda mais que, para tal reestruturação, não se faz mister passar necessariamente pela *criação* de um Batalhão de Reconhecimento e Ataque (Btl Helcp Rec Atq), podendo ser apenas uma questão de *reorganização* de pessoal e meios já existentes. A parte de doutrina vem sendo estudada e reformulada com certa constância no âmbito Av Ex, nos últimos anos. Porém, caberá ao operador estudar as capacidades, emprego, possibilidades e limitações de uma força de helicópteros com as novas tecnologias e características, até então, inéditas na Força. E, mais importante que a doutrina, seria o desenvolvimento de Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) com os novos sistemas. Eu diria que é de suma importância, portanto, que seja contemplado no mais curto prazo o projeto SiAAIH, paralelamente com a reorganização da Av Ex e o desenvolvimento da cultura e mentalidade de Rec Atq. Com a mentalidade mais apurada, doutrinas e TTPs em desenvolvimento e evolução, e com o material do SiAAIH poderemos, no futuro, receber aeronaves de ataque e integrá-las plenamente com mais eficiência e facilidade. Essa mudança de paradigmas contempla o conhecimento pleno das nossas missões, a capacidade de empregar o armamento atual, o desenvolvimento de TTPs, o desenvolvimento e manutenção das habilitações técnicas e táticas necessárias para cumprir as missões, de forma similar ao que o americano faz com as *core competences*. Portanto, a aquisição de aeronaves de ataque deve trazer consigo maiores mudanças na AvEx, do que apenas as mudanças materiais. A nova aeronave deverá ser capaz de agregar poder de fogo e ampliar as capacidades da Aviação do Exército, dentro de um panorama de evolução das competências, mas essa evolução pode e deve ser buscada desde já.