



REVISTA PEGASUS

ED. 22



COMANDANTE DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

Coronel Emerson Alexandre **Januário**

EDITOR CHEFE

Tenente-Coronel Adilson Inácio de **Oliveira**

REDAÇÃO E REVISÃO

Tenente-Coronel Adilson Inácio de **Oliveira**

Major Nícolas **Lucena** de Oliveira

Capitão Jorge Fellipe **Rangel** de Oliveira

1º Sargento Michael Jackson **Pereira**

3º Sargento Rafael Lima **Coelho**

PROJETO GRÁFICO

3º Sargento Rafael Lima **Coelho**

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL

Divisão de informática do CIAvEx

VERSÃO ELETRÔNICA

Site do CIAvEx: <http://www.ciavex.eb.mil.br/>

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

Estr. Mun. dos Remédios, 2135 - Itaim, Taubaté - SP,

12086-000

fone: (12) 2123-7624

Envie sua proposta de artigo para:

ddp.ch@ciavex.eb.mil.br

Edição vinte e dois, Março a Junho de 2021

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

SUMÁRIO

1

Editorial

Coronel Januário

4

Curso de Piloto de Combate: Trinta Anos de Pioneirismo

1º Tenente Cintra

8

O Curso de Piloto de Aeronaves: origem, evolução e futuro da formação de pilotos militares do Exército Brasileiro.

Major Spindola

13

Principais Tecnologias Embarcadas em Modernas Aeronaves para Aumento da Segurança de Voo

Tenente-Coronel Fatorelli

17

A Missão de Oficial de Ligação Junto a Aviação do Exército Francês (Aviation Légère de L'armée de Terre – ALAT)

Coronel Marcus Vinicius

25

Uma visão do emprego do Poder Aéreo em proveito da Força Terrestre

Tenente-Coronel Vasques

36

Aeronave de Asa Fixa na Aviação do Exército: análise dos fatores que levaram à sua viabilização nas atividades logísticas de transporte e suas possibilidades de emprego

1º Tenente D. Luiz

49

A Contribuição da Realidade Virtual na Capacitação dos Alunos do Curso de Formação e Graduação de Sargentos de Aviação do Exército

1º Tenente Gilson Machado

57

A Importância do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA) Nas Operações da Aviação do Exército

1º Tenente Oliveira Junior

64

A Terceirização da Logística da Aviação do Exército: estudo sobre os reflexos da terceirização dos serviços de manutenção das aeronaves dentro da Aviação do Exército

1º Tenente Ramos

74

O Pioneirismo da Aviação de Combate na Primeira Guerra Mundial: evolução das Aeronaves

3º Sargento Trindade

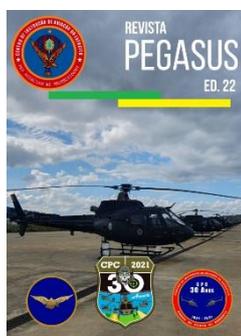


Foto de Capa: arquivo pessoal.
Descrição: Aeronaves perfiladas para partida da Operação Final de Curso do CPC 2021.
Autor: Major **Lucena** (CIAvEx).

“As ideias e os conceitos emitidos nos artigos publicados nesta revista são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do CIAvEx ou a posição oficial do Exército Brasileiro. Essa liberdade concedida aos autores permite que sejam apresentadas perspectivas novas e, por vezes, controversas, com o objetivo de estimular o debate de ideias. Salvo expressa disposição contrária, é permitida a reprodução total ou parcial das matérias publicadas desde que mencionados o autor e a fonte.”

EDITORIAL PEGASUS 22



PREZADOS LEITORES,

Após um período de inatividade, o Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx) retoma a publicação eletrônica da Revista Pegasus. Sempre alinhada com os objetivos que, desde sua origem em 2003, orientam a composição desse periódico, a Revista Pegasus reafirma sua destinação como veículo de difusão de novas ideias relacionadas às técnicas, táticas e procedimentos aplicáveis às operações aéreas, baseadas nos ensinamentos colhidos em nossos exercícios escolares, nas experiências obtidas por especialistas de aviação em cursos diversos, no Brasil e no exterior, e na própria evolução da Doutrina Militar. Além disso, em consonância com a missão subsidiária do CIAvEx de ser o "braço padronizador" do Comando de Aviação do Exército (CAvEx), a Revista Pegasus busca, com seus conteúdos, contribuir para a uniformização de procedimentos entre as Organizações Militares de Aviação do Exército (OM AvEx).

Assim, reunimos na 22ª edição da Revista Pegasus uma série de artigos produzidos por especialistas da Aviação do Exército servindo em diferentes Organizações Militares, no Brasil e no exterior. Ao longo da leitura, teremos a oportunidade apreciar matérias tratando: da história da aviação de combate na I GM; da evolução do Curso de Piloto de Combate ao longo de seus 30 anos de existência; e da missão do Oficial de Ligação da AvEx junto à ALAT (Aviação do Exército Francês) e suas contribuições para a doutrina da Aviação do Exército. Abordaremos, ainda, o emprego do poder aéreo em proveito da Força Terrestre; e poderemos aprender um pouco mais sobre as tecnologias embarcadas em modernas aeronaves, com foco no aumento da segurança de voo. Ao final de nossa leitura, travaremos contato com quatro artigos, produzidos por oficiais oriundos do Curso de Gerentes de 2020, abordando temas ligados à: viabilidade logística no uso de aeronaves de asa fixa pela AvEx; contribuição da realidade virtual na capacitação dos talentos humanos da aviação; importância do Posto de Ressuprimento Avançado (PRA) nas operações aeromóveis; e reflexos da terceirização dos serviços de manutenção das aeronaves do EB.

Mantivemos o mesmo layout moderno, já consagrado nas edições anteriores, e agregamos algumas funcionalidades para tornar sua experiência de leitura e compartilhamento de matérias ainda mais funcional e agradável. Esperamos que você aprecie os conteúdos e volte mais vezes a este espaço, ao mesmo tempo em que o convidamos a contribuir com nossa revista, enviando seus comentários e propondo temas e matérias por meio do e-mail dgp.ch@ciavex.eb.mil.br. Boa leitura a todos!

PER AUDACIAM AD PROTECTIONEM!!



1º Ten Inf CINTRA (AMAN 2015).
Possuidor do Curso de Piloto de
Combate (CIAvEx). Atualmente
serve no 4º BAvEx.

CURSO DE PILOTO DE COMBATE: TRINTA ANOS DE PIONEIRISMO

1. Introdução

O primeiro voo de uma aeronave mais pesada que o ar e com propulsão própria, em 23 de outubro de 1906 no centro de Paris conduzida pelo brasileiro Alberto Santos Dumont, revolucionou os transportes, o comércio e o combate. Na 1ª Guerra Mundial, menos de dez anos após o voo de Dumont, aviões já eram utilizados em missões de ligação e observação e na 2ª Guerra Mundial foram utilizados de maneira extensiva para transporte e lançamento de tropas, bombardeios e ataques a outras aeronaves e navios.

A guerra fria entre o bloco capitalista e o bloco soviético deram origem a diversos conflitos no globo terrestre e, na Guerra da Coreia, um novo vetor foi utilizado, o helicóptero. Durante essa guerra, a ausência de estradas na área de combate fez com que aeronaves em outras missões, como ataque, observação e ligação, fossem realocadas para missões de resgate e aproximadamente 22.000 militares foram evacuados com o uso de helicópteros.

Foi com a Guerra do Vietnã, após a Guerra da Coreia que os EUA consolidaram a importância da aviação de asas rotativas nas operações militares. Nessa guerra, foram utilizados 11.827 helicópteros americanos, sendo uma arma valiosa para a realização de infiltrações e grandes manobras para inserção de tropas e ataques aéreos contra as forças beligerantes, bem como realizar o transporte de feridos em qualquer local, sem necessitar de pistas de pouso. Neste conflito, aproximadamente 800.000 militares foram evacuados por helicópteros, reduzindo assim a taxa de mortalidade em combate.

Diferente de outros países, o Exército Brasileiro até a década de 1980 carecia de uma aviação própria para a execução de suas operações. Segundo o General Leônidas Pires Gonçalves, então Ministro do Exército: “A aviação de asas rotativas era uma aspiração antiga, mas era quase um sonho”, e sob seu comando a esse sonho ressurgiu e pôde se desenvolver, assinando a

portaria da recriação da Aviação do Exército em 1986 e dando início ao desenvolvimento e a estruturação de organizações militares e meios aéreos orgânicos da Força Terrestre.

Os desafios para a empreitada eram imensos. Aeronaves de reconhecimento e ataque (HA-1 Esquilo/Fennec) e aeronaves de emprego geral (HM-1 Pantera) foram adquiridas. Para a formação de especialistas, grande parte dos recursos humanos foram formados com apoio da Força Aérea Brasileira e da Marinha do Brasil nas diversas especialidades desde pilotos, mecânicos e elementos de apoio ao voo como elementos de busca e salvamento e controle de tráfego aéreo.

O Exército Brasileiro buscou estudar o emprego de seu novo vetor no campo de batalha, de modo a aproveitar ao máximo as capacidades da aeronave de asas rotativas em proveito das operações terrestres. A inspiração e a maior fonte de conhecimentos foi a Aviação do Exército Francês (ALAT – Aviation Legere de l’Armée de Terre), para onde enviou pilotos e especialistas em manutenção para absorver *in loco* e desenvolver em solo pátrio os novos conhecimentos. Um dos frutos deste intercâmbio foi o Curso de Piloto de Combate.

2. Aviação do Exército, uma aviação de combate

A formação do piloto militar não se restringe apenas a formação técnica de voo. O piloto do Exército deve saber mais do que pilotar uma aeronave, deve saber empregar sua aeronave integrada a uma fração de helicópteros para realização de operações aeromóveis, e assim contribuir com a manobra da Força Terrestre. Dessa forma, além dos cursos de formação que eram realizados nas forças coirmãs e que dariam origem ao atual Curso de Piloto de Aeronaves – CPA, era necessário uma especialização na aviação de asas rotativas que atendessem aos anseios e necessidades do Exército Brasileiro.

2.1 O Curso de Piloto de Combate

Com o objetivo de “habilitar militares à ocupação de cargos e ao desempenho de funções ligadas ao planejamento e à execução de missões de combate da Aviação do Exército e ao comando de frações, até o nível subunidade aérea”, o Curso de Piloto de Combate – CPC, é um curso destinado aos tenentes e capitães possuidores do Curso de Piloto de Aeronaves. Habilita e dá ferramentas para que o oficial aluno egresso utilize a aeronave de



asas rotativas como vetor de combate em operações aeromóveis em prol da Força Terrestre.

O envio de oficiais para a realização do Curso de Piloto de Combate na ALAT em 1989 foi um divisor de águas que permitiu o desenvolvimento de um curso próprio para o Exército Brasileiro. O curso na França, possuía dois módulos, um focado na formação de tenentes, como a pilotagem tática na aeronave AS 331/332 Gazelle, a formação do comandante de bordo e do comandante de seção, e outro módulo focado na formação de capitães que incluía a formação do comandante de esquadrilha (subunidade aérea), e que era também o curso de aperfeiçoamento do capitão.

O Cel R/1 Magane foi o oficial brasileiro enviado para realizar o primeiro curso na França. Em entrevista à revista *Aviação do Exército* em Revista, conta com detalhes os desafios para a criação do primeiro CPC. Na França frequentou as instruções de pilotagem tática na aeronave Gazelle, a formação do comandante de bordo, do comandante de esquadrilha e o aperfeiçoamento de capitães. Ao retornar ao Brasil no ano de 1990, trouxe os aprendizados da pilotagem tática para a adaptação na aeronave HA-1 Esquilo, juntamente com pilotos instrutores do modelo.

Com origem nas lições aprendidas pelos primeiros oficiais que realizaram cursos na ALAT, os então Capitães Magane e Ferraro, em 1991 teve-se início a idealização do primeiro Curso de Piloto de Combate no pioneiro Núcleo do Centro de Instrução de Aviação do Exército – NuCIAvEx, que iniciou suas atividades em fevereiro de 1991. Em março foi conduzido um Estágio de Avaliação de Currículo do CPC onde foram realizadas padronizações e a formação dos instrutores de esquilo e pantera para a pilotagem tática, a montagem do currículo das instruções teóricas e práticas e a adaptação da doutrina francesa para a criação da doutrina brasileira.

Posteriormente, foi realizado um Estágio de Padronização e Elaboração de Exercícios Táticos, onde foram conduzidas as padronizações em navegação tática, nas operações aeromóveis, com montagem das situações táticas da Operação Vale do Paraíba e das ordens de operações das missões a serem realizadas, na realização do tiro de armamento axial do HA-1, nas operações de emprego geral e no voo noturno com balizamento tático, pois naquela época ainda não possuíamos o material dos Óculos de Visão Noturna na AvEx.

Dentre as funções à bordo, ficou decidido que o CPC iria formar o piloto tático (PT), o

comandante de bordo (CB), o comandante de seção (CS) e o comandante de pelotão (CP), com ênfase no PT e no CB. Dessa forma, em 1991 foi realizado o primeiro Curso de Piloto de Combate, o CPC 91/1, com 9 instrutores/alunos do NuCIAvEx e 12 oficiais alunos do então 1º Batalhão de Helicópteros. A formação se deu com foco no emprego convencional e não convencional.

Devido à realização dos cursos de formação de pilotos ainda nas forças coirmãs até 1994, o Curso de Piloto de Combate possuiu cinco turnos em um período de três anos, entre 1991 e 1993.

Em 1992, alunos e instrutores do CPC participaram da Operação Perro Loco, na região amazônica entre Tabatinga e São Gabriel da Cachoeira, junto à fronteira com a Colômbia. Na ocasião, foi a primeira operação de combate em que a Aviação do Exército esteve envolvida, aplicando os conhecimentos obtidos por meio do primeiro CPC em ações contra a narcoguerrilha colombiana FARC (*Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia*), permitindo assim ratificar e retificar currículos existentes no CPC.

2.2 A evolução do CPC

Os ensinamentos colhidos e a expansão da Aviação do Exército foram aperfeiçoando o CPC. Foi criado o EPT, Estágio de Pilotagem Tática, com o objetivo de formar o PT, realizar o tiro de armamento axial e a manobrabilidade da fração de helicópteros, dedicando o CPC ao planejamento e a condução das operações. A partir do início dos anos 2000, os oficiais realizavam o EPT e, sempre que possível, seguiam na sequência para o CPC, dessa forma, o piloto básico formado no CPA era capacitado à pilotagem tática no HA-1, inclusive os pilotos oriundos da aeronave HM-1. Ao longo dos anos, apesar das atualizações que o curso sofreu, manteve a mesma característica padrão de receber o piloto tático e iniciar sua formação como comandante de bordo, seção, pelotão e subunidade.

Visando à preparação de um piloto realmente de combate, foram incluídas instruções de abastecimento de aeronaves em campanha e a evasão assistida, através das Redes e Linhas de Apoio a Fuga e Evasão, nos exercícios de RAFE/LAFE, bem como o apoio a condução de fogos aéreos na função de Guia Aéreo Avançado e de Controlador Aéreo Avançado.

Nas primeiras décadas do ano 2000 houve um aumento da participação do Exército Brasileiro em operações de Garantia da Lei e da Ordem, em apoio a segurança pública nas diversas unidades da federação culminando nas Operações Arcanjo e



São Francisco, no Complexo do Alemão por volta de 2010 e no Complexo da Maré nos idos de 2014 respectivamente, ambas no Estado do Rio de Janeiro, e durante a realização de grandes eventos esportivos ocorridos no país, como os Jogos Pan-Americanos em 2007, a Copa do Mundo de Futebol em 2014 e os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016. Com isso, visando melhor preparar os discentes para um quadro de ameaças assimétricas, contra atores não-estatais, foram incluídas nos currículos do CPC operações em ambiente urbano tais como escolta de comboio, reconhecimento e comando e controle.

Dessa forma, além das operações realizadas no contexto de operações de guerra ofensivas e defensivas, também foram realizadas operações de coordenação e cooperação entre agências, visando preparar o futuro comandante de fração de helicópteros às operações que iriam encontrar. No mesmo período, o CPC adotou em suas operações as aeronaves incorporadas pela Aviação do Exército, como o HM-3 Cougar e o HM-4 Jaguar. Em 2015, deu-se a primeira utilização do simulador de voo, com a finalidade de realizar o ensaio da técnica a ser realizada. Posteriormente, ampliou-se o uso para os ensaios táticos, antes da partida para a missão. Outra inovação incorporada foi o uso de aparelhos GPS, que com o desenvolvimento tecnológico, permitiram o auxílio a navegação sem abandonar a técnica da carta-terreno com a carta topográfica. Acompanhando as evoluções da AvEx, também foram inseridas operações utilizando Óculos de Visão Noturna, potencializando as capacidades do vetor aéreo.

As operações finais de curso buscaram locais distintos, de acordo com o foco das missões do curso, sendo já realizadas desde a *Fazenda do Ivan*, ao lado do Forte Ricardo Kirk, até o Campo de Instrução de Santa Maria, sendo realizadas também na Academia Militar das Agulhas Negras em Resende-RJ, na Academia da Força Aérea em Pirassununga-SP, em Itu-SP, Lins-SP, Uberlândia-MG e Valença-RJ. Nos últimos anos tem se realizado na localidade de Pouso Alegre-MG.

Além de militares do Exército Brasileiro, já cursaram o CPC oficiais alunos da Força Aérea Brasileira, Marinha do Brasil e Polícias e Corpos de Bombeiros Militares de diversas unidades da federação, assim como oficiais de nações amigas, adaptando as suas instituições os conhecimentos adquiridos e contribuindo com o pensamento de cada força de origem, aperfeiçoando o curso e desenvolvendo a interoperabilidade entre as Forças.

2.3 O Curso de Piloto de Combate trinta anos depois

Após trinta anos de um curso sem precedentes no Exército Brasileiro, o Curso de Piloto de Combate continua buscando a constante inovação e o pioneirismo na Força Terrestre. A formação do piloto tático que se iniciou nesse curso hoje faz parte do currículo básico do Curso de Piloto de Aeronaves, juntamente com as habilitações para o voo sob regras de voo por instrumentos e o voo com óculos de visão noturna. Dessa forma, o CPA entrega o piloto tático apto a cumprir as missões de PT às unidades aéreas e o CPC forma o comandante de frações, recebendo os pilotos com experiência de participação em operações como pilotos táticos.

Atualmente, com duração de 14 (quatorze) semanas e periodicidade anual, o CPC possui 4 módulos, sendo eles: Navegação Tática (Nav Tat), Maneabilidade da Fração de Helicópteros (MFH), Emprego Tático da Aviação do Exército (ETAvEx), e Planejamento e Execução de Operações Aeromóveis (PEO).

Os conhecimentos adquiridos desde o primeiro curso permitiram o desenvolvimento de uma sólida doutrina de emprego da AvEx, repassada e atualizada anualmente aos novos oficiais alunos que integram seu quadro discente. O CPC habilita o egresso ainda a atuar como oficial de ligação com a força de superfície até o nível Brigada (Grande Unidade) e é pré-requisito para a elevação operacional na Aviação do Exército ao nível de Piloto Operacional.

O desenvolvimento tecnológico e a maturidade da Aviação do Exército possibilitaram a construção de um Centro de Simulação da AvEx, embrionário da Seção de Ensino Assistido por Computador, nos idos de 1995, e que hoje conta com modernas cabines de treinamento do tipo FTD – *Flight Training Device*, dos modelos HA-1 e HM-1, que possibilitam o desenvolvimento e o adestramento nas técnicas de combate com voos em ambiente simulado simultâneos e integrados entre todas as cabines, permitindo o voo de uma subunidade aérea completa.

O CPC 2021, em um ambiente desafiador, recebeu e cumpriu o objetivo de realizar toda a fase de MFH e a Operação Vale do Paraíba com a utilização dos simuladores de voo, para o adestramento tático. Tal inovação permitiu a inserção de problemas militares simulados e a validação ou refutação dos planejamentos com base na doutrina vigente. O comandante de subunidade e de pelotão, assim como os demais



discentes, podiam ver as consequências diretas dos itinerários escolhidos, zonas de reunião planejadas e as medidas de coordenação e controle face à ação do inimigo na zona de ação. Dessa forma, a utilização do simulador de voo tornou a operação mais realista uma vez que incluiu a possibilidade de ser abatido, sofrer panes e ter um contato fortuito com o inimigo. Tudo isso, permitiu um amadurecimento nas condutas e ações imediatas tomadas pelos alunos, e permitiu o aperfeiçoamento dos planejamentos e evolução ao longo de todo o mês de operações.

3. Conclusão

O pioneirismo do Curso de Piloto de Combate de 1991, que possibilitou estabelecer bases doutrinárias e definir a Aviação do Exército como aviação de combate, completa trinta anos de sucesso. Em 2021, 20 (vinte) oficiais alunos do Exército Brasileiro e 2 (dois) oficiais alunos da Marinha do Brasil foram matriculados em um curso novamente inovador com o uso intensivo do simulador para o desenvolvimento de condutas, o aperfeiçoamento das normas de comando e a melhor absorção de conhecimentos sobre doutrina e operações aeromóveis.

A evolução da doutrina mantém a Aviação do Exército no mesmo azimute desde sua origem, ser uma aviação de combate. Anualmente com base nas operações em que participa e nas experiências colhidas com outros exércitos, com destaque aos cursos realizados em outros países que enfrentam situações de combate real, atualiza os ensinamentos para as novas gerações de pilotos.

Dessa forma, percebe-se que o CPC hoje é o curso que prepara os alunos para o comando em operações e atualiza os Batalhões de Aviação do Exército com o que há de mais recente no emprego da AvEx após o retorno dos oficiais alunos à suas unidades aéreas. Cumpre seu propósito principal em formar o piloto militar, não apenas comandante de aeronave em voos de circulação aérea geral, mas sim o comandante de bordo de aeronaves, e o comandante de frações nos níveis seção, pelotão e esquadrilha de helicópteros para emprego em operações militares, nas situações de guerra ou não-guerra, em proveito da Força Terrestre.

Referências

BRASIL. AvEx em Revista, 4ª Edição, Operações. **Entrevista com o Coronel R/1 José Aparecido Magane**. Taubaté, Dez 2020.

_____. Centro de Instrução de Aviação do Exército. **Curso de Piloto de Combate**. <http://www.ciavex.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=87>. Acesso em 12 de Março de 2021.

_____. Centro de Instrução de Aviação do Exército. **Histórico**. <http://www.ciavex.eb.mil.br/index.php/historico>. Acesso em 12 de Março de 2021.

_____. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.358 – BATALHÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (1ª edição)**. Brasília, 2020.

_____. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.223 - OPERAÇÕES (5ª edição)**. Brasília, 2017.

_____. Comando de Aviação do Exército. **Aviação no Exército Brasileiro: um sobrevoo**. Taubaté, 2019.

_____. Comando de Aviação do Exército. **Norma Operacional do CAvEx nº 5 – Níveis operacionais, requisitos e funções a bordo para tripulantes na aviação do exército**. Taubaté, 2017.

_____. Estado Maior do Exército. **PORTARIA Nº 359-EME, DE 4 DE SETEMBRO DE 2017**. Regula o Curso de Piloto de Combate. Brasília, 2017.

GALANTE, Alexandre. **O gigantesco número de helicópteros dos EUA perdidos na Guerra do Vietnã**. <https://www.forte.jor.br/2021/04/07/o-gigantesco-numero-de-helicopteros-dos-eua-perdidos-na-guerra-do-vietna/>. Acesso em 26 de maio de 2021.

Piloto Policial. **Serviços Aeromédicos: História dos Serviços Aeromédicos nos Estados Unidos – Parte 2**. <https://www.pilotopolicial.com.br/servicos-aeromedicos-historia-dos-servicos-aeromedicos-nos-estados-unidos-parte-2/>. Acesso em 29 de maio de 2021.

ROCHA, Leonard Soares de. **O Emprego de Dispositivos de Simulação de Voo no Adestramento Tático dos Pelotões de Reconhecimento e Ataque da Aviação do Exército, para as Missões de Combate**; Dissertação de Mestrado. EsAO. Rio de Janeiro-RJ, 2017.

SILVA, Daniel Neves. **"Guerra da Coreia"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/ guerra-coreia.htm>. Acesso em 26 de maio de 2021.

SILVA, Daniel Neves. **"O que foi a Guerra do Vietnã?"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/historia/o-que-foi-a-guerra-vietna.htm>. Acesso em 26 de maio de 2021.



Maj Cav Spindola (AMAN 2007). Possuidor do Curso de Piloto de Combate (CIAvEx 2013). Atualmente é Relator do Curso de Piloto de Aeronaves.

O CURSO DE PILOTO DE AERONAVES: ORIGEM, EVOLUÇÃO E FUTURO DA FORMAÇÃO DE PILOTOS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

1. INTRODUÇÃO

O Curso de Piloto de Aeronaves (CPA) é um curso de especialização, de grau superior, da linha de ensino militar bélica, sendo hoje a única porta de entrada para os pilotos militares que compõem os quadros da Aviação do Exército (AvEx).

A formação de aviadores pelo Exército Brasileiro (EB) teve origem há mais de um século, no Campo dos Afonsos, cidade do Rio de Janeiro, RJ, habilitando os primeiros aviadores militares em solo pátrio, além de estimular o início do atividade aeronáutica no Brasil. Atualmente, por meio do Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), localizado em Taubaté-SP, o CPA forma anualmente os pilotos que integram as unidades operativas da AvEx.

A seleção para o CPA é realizada todos os anos seguindo, além de todos os critérios comuns aos demais cursos da Força Terrestre, uma judiciosa seleção médica e psicológica, de forma a selecionar os militares mais adequados à atividade militar aérea.

O universo de seleção é composto por oficiais combatentes de carreira, egressos da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), com experiência mínima de dois anos nas Organizações Militares do corpo de tropa. Dessa forma, os alunos do curso já se apresentam com uma considerável bagagem de conhecimento da atividade castrense, favorecendo a especialização do piloto militar de forma mais eficiente.

A seguir, será apresentado o Curso de Piloto de Aeronaves, abordando a origem, a evolução e o futuro da formação de pilotos militares do Exército Brasileiro.

2. DESENVOLVIMENTO

a. A gênese da formação de aviadores militares no Brasil

O início da atividade aeronáutica no Brasil foi marcado pela concessão do Campo dos Afonsos,

no Rio de Janeiro, ao recém criado Aero Clube Brasileiro, em 12 de dezembro de 1912. Vislumbrando a importância dessa atividade para a defesa nacional, o Exército decidiu criar, em 02 de fevereiro de 1914, a Escola Brasileira de Aviação, também no Campo dos Afonsos. Dessa forma, reuniram-se naquele campo os primeiros aviadores brasileiros, trazendo os conhecimentos obtidos principalmente na Europa para disseminar no Brasil. Cabe destacar que foi desse grupo de pioneiros que saíram os primeiros pilotos, como o Cap Ricardo Kirk, patrono da AvEx, e os aviões empregados em operações militares no Brasil, na Campanha do Contestado (1912-1916).

O uso do vetor aéreo para fins militares teve aumento significativo com a eclosão da 1ª Guerra Mundial (1914-1918). Os aviões que eram empregados basicamente para reconhecimento passaram a receber armamentos para atacar tropas no solo e aviões inimigos. Como tratava-se de uma importante inovação no campo militar, o então Ministro da Guerra, General José Caetano de Farias, enviou para a França três oficiais do EB, em julho de 1917. A missão era aperfeiçoarem-se no voo e colher informações necessárias para a organização do futuro Serviço Geral de Aviação do Exército. Assim, como resultado, o EB adquiriu trinta aeronaves e contratou uma missão francesa no Brasil, aperfeiçoando a incipiente formação de pilotos já existente na país.

Em 10 de julho de 1919 foi inaugurada a Escola de Aviação Militar, também no Campo dos Afonsos, origem do atual Centro de Instrução de Aviação do Exército. Por mais de duas décadas, essa escola foi responsável por formar os pilotos militares de nosso Exército, inclusive personalidades, como o Marechal-do-Ar Eduardo Gomes – patrono da Força Aérea Brasileira (FAB) – e o Brigadeiro Nero Moura, patrono da Aviação de Caça. Com a criação do Ministério da Aeronáutica e da FAB, em 20 de janeiro de 1941, a Aviação Militar e a Aviação Naval foram extintas, repassando todo o seu pessoal, material e infraestrutura para a nova Força. Cabe salientar que o Exército Brasileiro formou parcela dos pilotos que combateram nos céus da Itália durante a 2ª Guerra Mundial, nos anos de 1944 e 1945.

Encerrou-se, assim, a primeira fase na formação de aviadores pelo Exército Brasileiro. Importante contribuição para fomento da atividade aeronáutica no país, além de ter sido, juntamente com a Aviação Naval da Marinha do Brasil (MB), base para a formação da Força Aérea Brasileira.

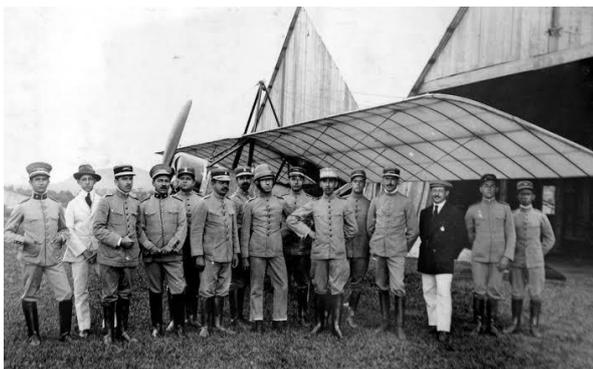


Figura 1: Os pioneiros do Campo dos Afonsos: Exército como artífice da Aviação no Brasil

Fonte: www.dphcex.eb.mil.br

b. O Exército retoma a formação de seus aviadores

A Aviação do Exército foi recriada por meio do Decreto 93.206, de 03 de setembro de 1986, do então Presidente da República José Sarney. Passaram-se 45 anos sem que a Força Terrestre tivesse seus próprios vetores e formasse seus pilotos. Outro fato novo foi o tipo de vetor a ser voado: a Aviação do Exército iria operar apenas helicópteros. Concomitante a compra das primeiras aeronaves no mercado externo e a construção da Base de Aviação de Taubaté, SP, o Exército necessitava formar seus pilotos. Ainda em 1986 o EB selecionou a primeira turma de pilotos, sendo parte enviada para a Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, RJ, da MB, e parte para a Base Aérea de Santos, SP, da FAB. Desse modo, a Marinha e a Força Aérea prestaram inestimável apoio ao Exército, formando as primeiras turmas de seus pilotos e contribuindo de forma significativa para a recriação da AvEx.

Em 1990 foi criado o Núcleo do Centro de Instrução de Aviação do Exército, estabelecendo-se oficialmente como CIAvEx em 26 de setembro de 1991. Nesse momento da história, a AvEx já havia adquirido a experiência necessária para retomar a formação de seus quadros de aviação. Além da missão de formar e especializar os aeronavegantes da Força Terrestre, coube também ao CIAvEx formular a doutrina de emprego das aeronaves de asas rotativas pelo Exército. Em 1995, o Centro ministrou o primeiro Curso de Piloto de Aeronaves, com instruções teóricas e práticas de habilitação ao voo com helicóptero. Assim, mais de meio século após a formação da última turma de pilotos do EB no Campo dos Afonsos, a Força Terrestre recuperava a capacidade de formar seus aviadores, criando maior autonomia à instituição quanto a formação e especialização de seus recursos humanos.

O CPA foi formulado para possuir a duração de um ano letivo, dividido em dois semestres. O primeiro semestre era dedicado às matérias teóricas, como meteorologia, tráfego aéreo, entre outros. No segundo semestre ocorria a prática da pilotagem, com manobras básicas de voo, emergência e emprego geral. A grosso modo, o CPA habilitava o aluno a voar helicóptero, sob rigoroso padrão de desempenho, formando o piloto básico. Essa capacitação seria complementada posteriormente com estágios do CIAvEx, como o de pilotagem tática (EPT), de pilotagem com óculos de visão noturna (OVN) e de voo por instrumentos (EVI). A formação do piloto militar seria coroada com o Curso de Piloto de Combate (CPC), o qual habilitava o piloto da AvEx a planejar operações aeromóveis e comandar frações de helicópteros em combate. Dessa forma, a formação do piloto do Exército foi projetada para ser faseada, com diversos cursos e estágios do CIAvEx, demandando vários anos para entregar um piloto plenamente operacional para os Batalhões de Aviação do Exército.

Apesar do período de capacitação estendido, esse faseamento mostrou-se necessário e uma decisão acertada. Apesar de adquirir a experiência necessária para voar helicópteros junto à Marinha e à Força Aérea, o emprego tático era algo inédito e singular. A capacitação prolongada permitiu a assimilação de forma correta, permitindo tempo para os ajustes necessários ao longo das habilitações. Os pioneiros da recriação da AvEx cumpriram o importante objetivo de restabelecer e consolidar a atividade aérea no Exército Brasileiro, sendo exemplo de profissionalismo e segurança.



Figura 2: Segunda turma de Pilotos do EB formada pela Marinha do Brasil em 1987.

Fonte: Ten Cel/R1 Cav Douglas

c. A reformulação do CPA

Como visto anteriormente, a formação faseada do piloto da AvEx foi uma medida necessária naquele momento histórico. Entretanto, a concorrência do plano de carreira interno da AvEx com os cursos da carreira comuns aos oficiais do EB, como os cursos de aperfeiçoamento de oficiais e o



curso de comando e estado-maior, acabavam por alongar ainda mais a formação do piloto plenamente operacional. Logo, com o passar dos anos, aumentava o anseio para agilizar esse processo, sem comprometer o profissionalismo e a segurança ora consolidados.

Dentro desse contexto, foi experimentado em 2004 o Curso de Piloto do Exército. A ideia era unir em um único curso os conteúdos do CPA e do EPT. Em face ao desempenho dos alunos na fase de pilotagem tática, do tempo exíguo para executar todos os voos em um ano letivo e a disponibilidade de horas de voo, decidiu-se por retornar ao modelo anterior do CPA em 2005.

Outra iniciativa realizada foi a matrícula no Estágio de Pilotagem Tática, em caráter experimental, de quatro pilotos recém formados no CPA 2009. O experimento mostrou-se infrutífero, pois, apesar dos elevados padrões de formação do CPA, os pilotos não possuíam experiência suficiente na máquina para executar as manobras arrojadas e próximas do solo exigidas naquele estágio.

Finalmente, após estudos e acessoriamente do Comando de Aviação do Exército junto ao Estado-Maior do Exército (EME), este decidiu, por intermédio da Portaria Nr 369-EME, de 04 de setembro de 2017, reformular sensivelmente o Curso de Piloto de Aeronaves. A primeira mudança mais visível foi a duração, passando de 40 semanas para 63, ou seja, mais de um ano letivo. Ademais, foram incorporados ao Plano de Disciplinas as atividades teóricas e práticas correlacionadas aos estágios EPT, OVN e EVI. Dessa forma, incorporou-se ao CPA manobras de pilotagem tática, tiro com armamento axial (foguetes e metralhadora .50), pilotagem com óculos de visão noturna e habilitação 2P IFR (segundo piloto para voo sob regras instrumento), restando apenas o CPC para realizar pós formação.

A primeira turma sob essa nova estrutura matriculou-se em janeiro de 2018 e formou-se em abril de 2019. O grande diferencial foi que o novo CPA deixou de formar pilotos básicos para formar pilotos táticos, ou seja, pilotos com habilitação mínima necessária para serem empregados em operações reais, inclusive de combate, como segundo piloto de uma tripulação. Destaca-se que alunos da turma de 2018 foram matriculados no CPC em 2021, concluindo o ciclo de formação de piloto militar em menos de três anos. Em 2021 formou-se a terceira turma sob essa nova configuração do curso, repetindo o desempenho

das turmas anteriores e cumprindo os objetivos estabelecidos para cada fase do CPA.

Mas por que essa mudança obteve resultados mais positivos que as tentativas anteriores? Além do aumento da carga-horária do curso como um todo, observou-se o uso massivo de simuladores de voo em atividades curriculares, além da realização do voo de Instrução em aeronaves modernizadas.

Antigamente o simulador era pouco utilizado pelo CPA, sendo destinado basicamente para treinamento de voo sob regras instrumento. Isso se devia às limitações dos dispositivos à época e ao temor em criar reflexos errados nos alunos pela falta de fidelidade em relação ao voo real. Atualmente, com o desenvolvimento tecnológico de *softwares* e de *hardwares* de simulação, essa realidade e outra. Com a disponibilidade de cabines *Full Flight Simulator* e *Flight Training Devices* homologadas pela Agência Nacional de Aviação Civil, de alta fidelidade de painel, reações aerodinâmicas e cenário, o simulador pode ser introduzido em todas as fases do CPA. Dessa maneira, foi possível adicionar as horas de voo em simulador no currículo dos alunos, aumentando sensivelmente as horas totais de voo a um baixo custo.

Outro fator relevante foi a modernização da aeronave HA-1 *Fennec*. Diferentemente dos CPA anteriores, que utilizavam uma aeronave sem qualquer dispositivo de auxílio à pilotagem, os *Fennec* modernizados incorporaram dispositivos como o *Automatic Flight Control System*, o *Trim* e o piloto automático com módulo superior em dois eixos. Esses dispositivos facilitaram sobremaneira a pilotagem da aeronave, além de diminuir a carga de trabalho interna da tripulação. O painel *Glass Cockpit*, onde indicadores analógicos de ponteiros foram substituídos por telas *LCD*, também facilitam a pilotagem ao permitir uma visualização das informações de maneira mais clara e objetiva. Dessa forma, as aeronaves modernizadas permitiram a proficiência em manobras aéreas com menos tempo de treinamento.

Assim sendo, a evolução do CPA só foi possível fruto dos avanços tecnológicos e dos investimentos do EB, tanto em simuladores quanto na modernização de aeronaves, viabilizando a entrega de um piloto pronto para o combate em tempo menor e sem acréscimos exponenciais de custos.



Figura 3: HA-1 Fennec modernizado

Fonte: www.cjvanderende.com

Figura 4: Fidelidade do simulador com o voo real

Fonte: Autor

arte no mister de ensinar o voo militar, a busca pela evolução e o aperfeiçoamento jamais deve cessar, sob pena de ficar defasado quanto ao emprego desse nobre meio militar.



Figura 5: Exemplo de SARP operado pela FAB. Capacidade que futuramente fará parte da AvEx.

Fonte: www.fab.mil.br

d. O futuro da formação dos pilotos militares do EB

Atualmente o mundo passa por uma revolução da informação, com amplo emprego da internet, automação e gestão de dados em “nuvens”. Com isso, surge o conceito de educação 4.0. Processo de ensino aprendizagem com amplo emprego de tecnologias digitais, a internet das coisas, a inteligência artificial, entre outros. A inserção do Sistema de Ensino do Exército nessa realidade já iniciou e no CIAvEx não é diferente. A projeção é que no futuro essas ferramentas vão facilitar cada vez mais a capacitação dos futuros pilotos da aviação, otimizando ainda mais a formação no CPA.

O uso cada vez maior de tecnologia de realidade aumentada e de óculos de realidade virtual, já em desenvolvimento pelo CIAvEx, tornarão a transição da teoria para a prática cada vez mais dinâmica e eficiente, também contribuindo para a otimização do curso.

A aquisição de novos meios de emprego militar, como os Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros da Aviação do Exército, agregarão novas capacidades para a AvEx, demandando o acúmulo de mais conhecimento por parte dos pilotos. Assim, o processo de ensino aprendizagem deverá ser cada vez mais eficiente de forma a permitir a exploração dessas novas plataformas da melhor forma possível.

A visão de futuro para o Curso de Piloto de Aeronaves é formar pilotos militares cada vez mais capacitados para operações de guerra e não guerra, alinhados com a Doutrina Militar Terrestre vigente e atualizados acerca das inovações de aviação no campo militar, tudo em tempo oportuno e com custos razoáveis para o Exército Brasileiro. Do exposto, por mais que o CPA atinja o estado da

3. CONCLUSÃO

O Curso de Piloto de Aeronaves é a única porta de entrada para os jovens militares do Exército Brasileiro que aspiram conduzir as aeronaves da Aviação do Exército como plataformas de combate nos modernos campos de batalha.

Em síntese, o CPA moldou-se ao longo dos anos à conjuntura de cada período histórico, às tecnologias disponíveis para a instrução e, principalmente, às demandas da Força Terrestre quanto a operação de seus vetores aéreos.

Os pioneiros do Campos dos Afonsos cumpriram com árduo louvor a missão de inaugurar a atividade aérea no Brasil, tendo seu batismo de fogo na Campanha do Contestado e se consagrando em combate nos céus da Itália, já sob as cores da Força Aérea Brasileira.

Os pioneiros da recriação foram igualmente exitosos em resgatar o legado da Aviação Militar e tornar realidade a Aviação do Exército, agora com outro tipo de aeronave – a de asas rotativas – e com uma doutrina inédita nas Forças Armadas Brasileiras, consolidando a imagem de uma tropa profissional e com uma cultura de segurança de voo.

Por fim, o atual corpo docente e discente do CPA encontra-se na árdua marcha pela busca do auto-aperfeiçoamento e da evolução, tendo como norte os mesmos ideais do Campo dos Afonsos no início do século XX e conscientes que os desafios apresentados poderão ser difíceis, mas não superiores aos superados pelos nossos pioneiros. Aqui começa a Aviação do Exército!



Referências:

Vídeo **FAB na História: 100 anos Campo dos Afonsos** (Parte 1). Disponível em: <<https://www2.fab.mil.br/musal/index.php/videos/video/10-fab-na-historia-100-anos-campo-dos-afonsos-parte-1>>. Acesso em: 07 jun 2021.

CAMBESES JÚNIOR, Manuel. **Marechal-do-Ar Eduardo Gomes: O Homem e o Mito**. Rio de Janeiro: INCAER.

CAMBESES JÚNIOR, Manuel. **Brigadeiro-do-Ar Nero Moura: Patrono da Aviação de Caça**. Rio de Janeiro: INCAER.

COMANDO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO. **Aviação no Exército Brasileiro, um sobrevoo: 100 anos da Aviação Militar**. São Paulo: Editora Triunfal, 2019.





TC Inf FATORELLI (AMAN 2000). Possuidor do Curso de Ensaio em Voo (IPEV 2012). Atualmente é Chefe da Seção de Voo Técnico do BMS.

PRINCIPAIS TECNOLOGIAS EMBARCADAS EM MODERNAS AERONAVES PARA AUMENTO DA SEGURANÇA DE VOO

AS ORIGENS

O desenvolvimento de novas tecnologias pelas grandes empresas aeronáuticas e as demandas cada vez mais crescentes pelo emprego de vetores aéreos multitarefas apresenta enormes desafios para os envolvidos nos processos de definição de requisitos para responder a pergunta mais importante para o gestor: qual a missão proposta?

Ao observar as soluções tecnológicas propostas pelos grandes fabricantes, Airbus, Bell, Leonardo, Sikorsky, etc., podemos perceber nuances filosóficas muito particulares de cada empresa, portanto, o cliente deve verificar o que mais se adequa à cultura da organização aérea e aquela que mais facilitará a transição de suas tripulações para novas aeronaves.

Em função da filosofia da organização aérea e sua cultura organizacional, dentro do processo de aquisição, dentre outros, destaca-se a escrituração detalhada e precisa dos Requisitos Operacionais (RO), primeiro passo para a definição das necessidades gerais esperadas no novo vetor aéreo.

Exemplificando com a experiência recente da Aviação do Exército em testes realizados entre 2014 e 2019, independente do fabricante ou país de origem, observou-se que, mesmo atendendo a todos os rígidos critérios de certificação civil e militar, alguns fabricantes de helicópteros dão forte ênfase na eletrônica embarcada, deixando aspectos de mecânica seguindo projetos mais antigos, enquanto outros provedores tratam a parte mecânica de forma extremamente refinada e robusta, deixando a eletrônica aparentemente defasada e menos intuitiva ao usuário.

Obviamente que o fabricante de determinada aeronave tem como objetivos realizar a certificação de seu produto nas principais agências internacionais e otimizar a questão econômica para ter competitividade e lucro.

A seguir serão apresentadas algumas soluções tecnológicas com as quais especialistas

em Ensaios em Voo da Aviação do Exército tiveram contatos em testes realizados, objetos de análises técnicas detalhadas e recomendações.

SISTEMA “FLY-BY-WIRE”

Tecnologia em franco desenvolvimento nos helicópteros mais modernos, utiliza maciçamente a eletrônica embarcada para realizar os comandos nas superfícies aerodinâmicas da aeronave. Tecnologia em uso a décadas em aeronaves de asa fixa, em asas rotativas encontra diversos desafios para implementação bem-sucedida.

Especialistas da Aviação do Exército tiveram contato com três aeronaves com esta solução tecnológica: o Bell-Boeing V-22 “Osprey”, o Bell 525 “Relentless” e o Leonardo AW-609.

Tragicamente, vidas de equipes de Ensaios em Voo foram perdidas no desenvolvimento dessas três aeronaves, mostrando a complexidade envolvida nestes projetos. O mais recente, em 30 de outubro de 2015, ocorreu com o AW609 em voos de validação das leis de controle de superfícies e gerenciamento de potência.



Figura 1 – AW-609

As principais características de proteção e alerta dessas aeronaves reside no fato de que o piloto, mesmo intencionalmente, não extrapola os parâmetros de voo ou limites estruturais da aeronave. Todo o voo é controlado por computadores.

A técnica de comando dessas aeronaves também é diferente dos helicópteros convencionais: o comando cíclico, por exemplo, está sempre centralizado. Quando o piloto deseja ir para a direita, o piloto executa o comando e a aeronave inicia seu deslocamento para a direita. Ao liberar o comando cíclico, este retorna para a posição central. Se o piloto desejar aumentar a razão ou inclinação de curva, comanda novamente o cíclico para a direita. Para desfazer o deslocamento inicial, o piloto comando cíclico para

a esquerda, até que a razão para desfazer o comando inicial atinja a velocidade desejada.

Em suma, neste tipo de tecnologia, o piloto comanda a razão de giro ou movimento para a direção desejada e o comando sempre fica centralizado.

Este tipo de tecnologia demanda alguma mudança no paradigma da técnica de pilotagem, contudo, incrementa proteções ao sistema que evita extrapolações indesejadas e involuntárias.

Atualmente, todas obtiveram os respectivos certificados de aeronavegabilidade e em condições de emprego pleno.

“AUTOMATIC FLIGHT CONTROL SYSTEM” DE 4 EIXOS

Considerando os principais sistemas de “Automatic Flight Control System” (AFCS), a AvEx conta hoje com modernas aeronaves com essa capacidade já implementada com o HM-1A “Pantera” e o HM-4 “Jaguar”, contudo, há nuances distintas entre os fabricantes no que tange o alerta situacional.

O sistema AFCS controla praticamente tudo e estão associados necessariamente a outros sistemas de controle de combustível, propulsão, hidráulico e de motores, gerenciando todos estes sistemas com a finalidade de evitar extrapolações indesejadas e entregar aos pilotos um voo preciso e estabilizado.

Mesmo em aeronaves de ataque como o AH-1Z “Viper”, testado em 2014, quanto no T129 “ATAK”, voado em 2018 e 2019, os sistemas de piloto automático de quatro eixos, oferecem aos tripulantes sistemas que os diferenciam dos demais em termos de capacidade de utilização da aeronave.

No caso do AH-1Z, o sistema AFCS é vocacionado para o emprego do armamento em voo pairado. Em um dos perfis de voo realizados nos testes, a aeronave foi deslocada em voo tático desenfreado e curva rápidas. Ao atuar no comando coletivo e inserir o comando de pairado automático programado para ser realizado a 1.000 ft sobre o solo (fora do efeito solo), a aeronave transicionou para o voo pairado na proa inicial em apenas alguns segundos. O detalhe mais interessante é que a aeronave no início da manobra estava em um perfil de voo tático a baixa altura, em curva de 60° de inclinação para a direita e na velocidade de 100 kt.

Este é um claro exemplo de sistema de automação e segurança construído para melhorar a capacidade de cumprimento de missão e permitir aos pilotos condições mais favoráveis para o emprego efetivo do armamento.



Figura 2 – AH-1Z Viper

No caso da aeronave T129 “ATAK” foi identificado o mesmo recurso para emprego dos sistemas de armas e de vigilância, destacando-se ainda que qualquer mudança de parâmetros previamente estabelecidos em modos superiores de voo é seguida de um sutil sinal audível (“bip”) na fonia. Desta forma, qualquer mudança em parâmetros previamente ajustados permitirá aos tripulantes identificarem prontamente.

Dentro do sistema de automação destas aeronaves de ataque, particularmente no T129 “ATAK”, há ainda indicações de alertas do tipo “Warning”, em luz vermelha junto com sinal audível e “Caution”, também conjugado com sinal audível na fonia em tom diferente do primeiro. Ao se observar um destes dois alertas, o piloto é automaticamente informado nas telas multifuncionais de qual sistema foi afetado, a sequência em que apareceu e apresenta possível solução para o caso.

Trata-se, neste caso de um exemplo de extremo auxílio ao piloto que, neste tipo de helicóptero, tem sua atenção voltada quase que totalmente voltada para o campo de batalha e o contexto tático-operacional.

SISTEMA “HELMET MOUNTED DISPLAY”

Independente das características de telas multifuncionais ou indicadores analógicos, o advento do sistema “Helmet Mounted Display” (HMD), ou tela montada no capacete, permitiu aos tripulantes um substancial aumento no alerta situacional, permitindo manter o voo observando continuamente o espaço aéreo externo.

As modernas aeronaves de combate, mesmo utilizadas em missões de transporte e emprego geral, estão utilizando este tipo de tecnologia.

Um exemplo de emprego deste material foi observado na frota de UH-1Y “Venom”, do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos, testada

em 2014. O sistema apresenta uma simbologia completa e ajustável pelo usuário, permitindo diversas informações em sua tela. O destaque é a possibilidade de uso do HMD juntamente com os óculos de visão noturna e gerando caracteres e simbologia coloridas ao piloto, pois a lente do sistema é instalada na parte anterior do tubo dos óculos de visão noturna.



Figura 3 – UH-1 Venom

O incremento deste tipo de dispositivo foi encontrado também nos novos capacetes utilizados tanto pelos pilotos de AH-1Z “Viper” quanto nos T129 “ATAK”: ambos utilizam um complexo capacete que tem sua parte interna personalizada para cada piloto e que já possuiu em sua estrutura um sistema de visão noturna. O peso é extremamente reduzido e a transição de um voo diurno para o voo com visão noturna acontece por uma ação simples em um interruptor.

O capacete norte-americano, fabricado pela Thales e o turco, fabricado pela ASELSAN, são os principais destaques tecnológicos na integração com as aeronaves e os sistemas de controle de armas, oferecendo amplo campo de visão, destacada abertura de campo de visão e aletas diversos.

SISTEMAS “TRAINING MODE”

Modernos sistemas de emprego militar possuem elevado valor agregado e o treinamento dos tripulantes não pode se constituir em óbice para o emprego final da aeronave, ou seja, o combate. Independente do intenso uso de simulador na formação de novos recursos humanos, em algum momento o treinamento ou a transição deverá ser realizada na aeronave propriamente dita.

Um recurso tecnológico já utilizado na AvEx e amplamente presente nas mais modernas aeronaves militares é o modo de treinamento ou “Training Mode”. A nomenclatura do sistema pode variar de fabricante para fabricante, mas a filosofia consiste em inserir panes na aeronave, com resposta

de desempenho similar à real. O aluno ou instrutor, ao perceber algum erro na execução ou ameaça externa ao voo tem condições de rapidamente reconfigurar a aeronave para a condição normal de voo.



Figura 4 – AW-101 Merlin

Neste interím de aeronaves modernas complexas podemos destacar o gigante AW101 “Merlin”, uma aeronave de grande porte produzida pela Leonardo. O AW101 possui peso máximo de decolagem de 15,6 toneladas, rotor principal de 5 pás e pode transportar até 38 combatentes sentados. A aeronave passou por diversas modernizações ao longo de sua produção, destacando-se a instalação de complexos sistemas de controle automático de voo. A versão voada por especialistas da AvEx possuía um sistema de “Training Mode” completo, que propiciava um melhor aproveitamento das horas de voo destinadas à formação de novos tripulantes sem impor riscos desnecessários para o emprego “em missão” da aeronave por uma eventual falha de execução.

SISTEMAS “TERRAIN WARNING ALERT SYSTEM”

Nas diversas aeronaves testadas, o sistema de alerta de terreno ou “Terrain Warning Alert System” (TWAS) tem a função de alertar a tripulação quando a aeronave está, na avaliação dos computadores e sensores da aeronave, em rota de colisão contra o solo.

A primeira aeronave avaliada com este dispositivo foi o AW139, tanto na versão civil como na versão militar, AW139M. O TWAS pode ser configurado pela tripulação para o tipo de alerta e altitudes de detecção, contudo, oferece grande capacidade de alerta situacional.

O alerta à tripulação é dado tanto por alarmes nas telas multifuncionais quando por uma voz sintetizada. Em casos mais extremos há ainda duas variações do sistema: além do alerta de colisão, normalmente pela voz sintetizada

“Terrain” seguido de “bips”, em um segundo nível o sistema oferece uma ação ao piloto. Na aeronave testada era apresentado como “Terrain, Pull Up!”, ou seja, “Terreno, Suba!”. Com o terceiro nível de proteção a aeronave pode tomar a ação de arremetida, contudo, isso deve ser customizado pela tripulação.



Figura 5 – AW-139M

OS SISTEMAS E A SEGURANÇA DE VOO

Em termos tecnológicos, não há limites. Algumas soluções, dentre inúmeras, foram destacadas para mostrar as tecnologias presentes nas modernas aeronaves de combate.

A despeito de toda a tecnologia, o principal fator da “equação aviação” continua sendo o tripulante preparado e conhecedor do sistema.

É fundamental entender que um complexo sistema de automação e alerta demanda conhecimento pleno de suas capacidades, ou seja, estudo profundo por parte do usuário para que a tecnologia que tem o objetivo diminuir a carga de trabalho e aumentar o alerta situacional não se torne óbice ao uso do helicóptero nas missões operacionais.





Cel Inf MARCUS VINICIUS (AMAN 1994). Possuidor do Curso Avançado de Aviação (CIAvEx). Atualmente é o Oficial de Ligação da Aviação do Exército Brasileiro junto à ALAT.

A MISSÃO DE OFICIAL DE LIGAÇÃO JUNTO A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO FRANCÊS (*Aviation Légère de l'Armée de Terre – ALAT*)

A missão de Oficial de Ligação da Aviação do Exército Brasileiro junto à *Aviation Légère de l'Armée de Terre* (O Lig EB/ALAT) tem demonstrado, ao longo dos anos, grande importância para o Exército Brasileiro, principalmente no que diz respeito a Aviação do Exército (AvEx), facilitando o intercâmbio de conhecimento nos domínios da doutrina operacional, Material de Emprego Militar (MEM), logística e Segurança de Voo.

Histórico da Missão

Desde a recriação da Aviação do Exército, em 1986, houve grande contato com a França, país fabricante dos primeiros helicópteros da Força Terrestre brasileira. Como consequência, houve uma aproximação natural com a ALAT.

Em maio de 1994, foi firmado um convênio entre o Ministro da Defesa da República Francesa e o Ministro do Exército da República Federativa do Brasil visando o intercâmbio de pilotos militares entre as Aviações dos Exércitos Francês e Brasileiro, com o objetivo de trocas de experiências e conhecimentos doutrinários entre as partes, principalmente no tocante à formação, instrução, segurança de voo e logística.

Nesse sentido, o Exército Francês (EF) enviou ao Brasil, em outubro de 1994 o Cap André Alain GUIMBARD, para trabalhar como Oficial de Ligação no CIAvEx, permanecendo na função até maio de 1998. Em seguida, foi substituído pelo Maj HEBRAD Dary Fernand Joseph, possuidor do curso de Estado-Maior, que esteve na mesma função de agosto de 1998 até agosto de 2001. Por fim o Maj Hervé de RAUTLIN de la ROYA permaneceu na função até 2004, totalizando cerca de 10 anos da presença de membros da ALAT junto ao CAVEx.

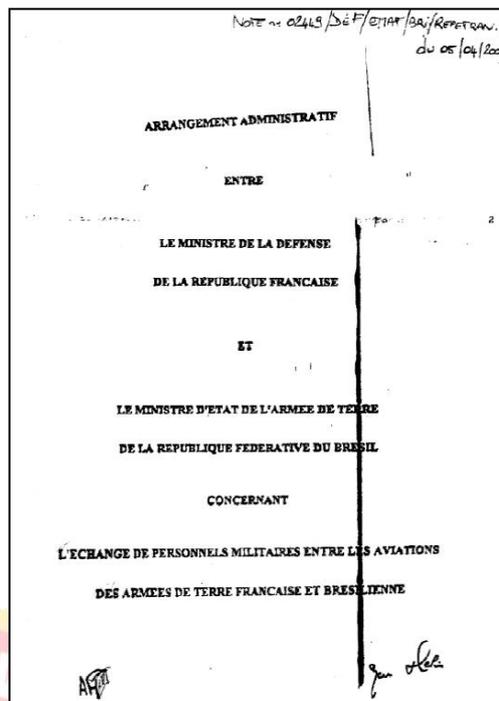


Figura 1: Protocolo de entendimento entre governos da França e do Brasil

No mesmo diapasão, o Exército Brasileiro por meio da Portaria Ministerial nº 640, de 05 de dezembro de 1994, designou o Cap Cav José Carlos Braga AVELLAR, para cumprir, de forma pioneira, a missão de O Lig EB/ALAT no período de 06 Mar 95 a 06 Mar 96.

Esta primeira experiência foi desenvolvida, a grosso modo, em dois locais. Uma primeira fase, destinada a capacitação técnica e tática, na Escola da ALAT (*École de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre - EALAT*), na cidade de Le Luc, no sul da França. Neste local, em um período de aproximadamente seis meses, onde foram realizadas diversas atividades: obtenção da qualificação de piloto da ALAT, curso de piloto combate, adaptação ao helicóptero SA 341 GAZELLE, pilotagem com Óculos de Visão Noturna (OVN) - 1º e 2º Níveis, combate aéreo, tiro de canhão, operação em porta-aviões, tiro com OVN e obtenção das qualificações de Comandante de Bordo (CB) e Chefe de Patrulha (CP).

A segunda etapa desta missão, o Cap Avellar ficou baseado no 3º Regimento de Helicópteros de Combate, em Etain, cidade localizada a 250 Km a leste de Paris. Neste período, o O Lig EB/ALAT desempenhou as funções de adjunto ao Cmt Esqda e participou de diversas manobras como CB, CP e como S Cmt de um destacamento ALAT.

Em dezembro de 2000, em decorrência da visita do Gen Ex Yves CRENE ao Exército Brasileiro, o Adido de Defesa junto à embaixada da França no Brasil, enviou ofício ao Estado-Maior do



Exército (EME) solicitando a criação do cargo de Oficial de Ligação junto a EALAT, em Le Luc, na região departamental do Var (França). No mesmo documento, foi informado que, pelo Exército Francês (EF), já estava autorizada a criação do cargo e solicitava a implantação a partir do verão de 2001.

Passados mais de seis anos da assinatura do convênio, o EME verificou que o EF já havia enviado dois ofícios de ligação para permanecerem junto a AvEx, e que a manutenção de uma missão junto a ALAT seria de extrema importância para o Exército Brasileiro.

Desta forma, através do Ofício nr 008-AS/1.22, de 18 Jan 2001, do Gabinete do Comandante do Exército, foi decidido o restabelecimento função de Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto à AL

AT (O Lig EB/ALAT), determinando ainda a adoção de medidas necessárias para que a missão fosse implementada a partir do início de 2002.

Embaixada da França
Atado de Defesa

Brasília, em 5 de dezembro de 2000

Nº 490BRE/AD

Do Coronel Jean-François Collet d'Escury
Atado de Defesa junto à
Embaixada da França

Ao Exmo Senhor General de Brigada
Zamir Melo Veloso
Ministério da Defesa - Estado Maior do Exército
Chefe do Gabinete do Estado Maior do
Exército
(Via Oficial de Ligação com os Adidos)

Assunto: Criação de cargo de Oficial de ligação brasileiro junto à Escola da Aviação do Exército francês.

No decorrer da realização da visita do Exmo Sr General de Exército Yves CRENE ao Exército brasileiro, foi solicitado a criação do cargo de Oficial de ligação brasileiro junto à Escola da Aviação do Exército francês (a Ecole d'Application de l'Aviation légère de l'Armée de terre - (EAALAT)), em LUC, na região departamental do Var (França).

Este cargo poderia ser criado no âmbito do acordo técnico celebrado entre os dois Exércitos, o qual previa o intercâmbio de oficiais entre as duas aviações de ambos Exércitos. Atualmente, o Comandante HEBRARD Dany está desenvolvendo suas atividades dentro da Brigada da AVEX, em TAUBATE.

Assim sendo, em atendimento ao solicitado, o Exmo Sr General de Exército Yves CRENE autorizou a criação do referido cargo. De volta para França, deu logo a incumbência ao Ilmo Sr Coronel Jacques - Henri SAULAIS, chefe da seção relações internacionais junto ao Estado - Maior do Exército francês, de estudar as modalidades jurídicas ligadas à implementação de um Oficial de ligação brasileiro, a partir do verão de 2001.

Ao desejar desde já bom recebimento das presentes informações, não deixarei de manter Vossa Excelência informada com relação a novos dados referentes ao assunto em pauta, e permita-me aproveitar da oportunidade para lhe reiterar meus protestos de elevada estima e deferente consideração.

Da CHC do EME - S-SC
S-SC - CHC do EME - 2002

Figura 2: Criação do Cargo de O Lig Av Ex

Com a Mensagem Rádio Nr 790 SA1.23, do Gabinete do Comandante do Exército, de 12 de setembro de 2001, foi informado que, pela Port 453, da mesma data, foi designado para a função de O Lig EB/ALAT, o TC Cav José Aparecido MAGANE, pelo período de dois anos, com início das atividades previsto para 19 de fevereiro de 2002.

18 Jan 2001 08:06

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
GABINETE DO MINISTRO
1ª ASSESSORIA

MENSAGEM DIRETA
PROTÓTIPO GERAL
OFFICIAL
SOCIAL

EN DE RE CO VCH EME BSA - DF

VISTO DO CHEFE

T NR 790 SA1.23 DE 121 09 1 01 PT INCUMBILIME SR CMT EX INFO SR CH EME VG INTERMEDIO VEX VG QUE PORT NR 453 VG DE 121 09 1 01 VG DESIGNOU TC CAV JOSE APARECIDO MAGANE VG DA DMAVEX VG PARA FUNÇÃO DE OFICIAL DE LIGAÇÃO DO EXERCITO BRASILEIRO JUNTO A AVIAÇÃO DO EXERCITO DA FRANÇA VG PERÍODO APROX 02 (DOIS) ANOS ET INICIO PREVISTO 19 FEV 02 PT GEN BASTOS - CH GAB CMT EX

Assinatura do Expedidor: [Handwritten Signature]

Figura 3: Designação O Lig EB/ALAT TC Magane

A existência da função de O Lig EB/ALAT permite constante atualização para a evolução da AvEx, tanto durante o desempenho da função quanto por ocasião de seu retorno ao Brasil, quando, geralmente, desempenham funções ligadas à doutrina e/ou à AvEx. Ao longo destes quase 20 anos ininterruptos já passaram pela função os seguintes militares:

- TC Cav QEMA Magane José Aparecido MAGANE - 2002/2004;
- TC Inf QEMA Achilles FURLAN Neto - 2004/2006;
- TC Eng QEMA Rômulus ANTÔNIO Frederico LOPES - 2006/2008;
- TC Art QEMA Marcos MITLETON - 2008/2010;
- TC Cav QEMA Ricardo José NIGRI - 2010/2012;
- TC Cav QEMA Marcelo Ricardo CIOLETTE - 2012/2014;
- Cel Art QEMA EVANDRO Luís Lopes Ferreira - 2014/2016;
- TC Inf QEMA Marco Aurélio de CASTRO - 2016/2018;
- Cel Art QEMA José Antônio SAZDJIAN Júnior - 2018/2020;
- Cel Inf QEMA MARCUS VINICIUS Soares Guimarães de Oliveira - 2020/2022.

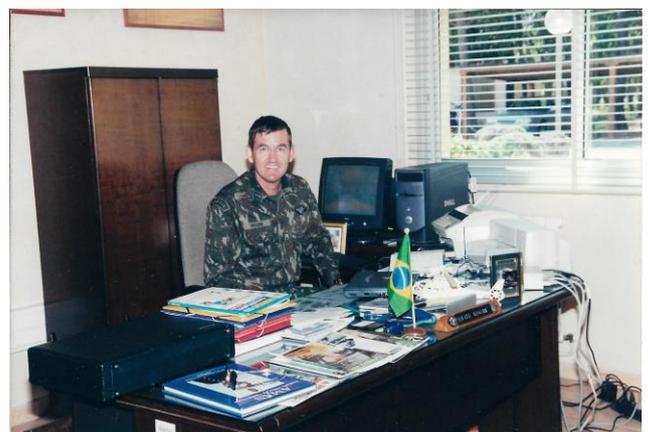


Figura 4: TC Magane no escritório do O Lig EB/ALAT

A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO FRANCÊS

O Exército opera mais da metade dos helicópteros do Estado francês e dois terços das aeronaves de asa rotativa das Forças Armadas. Dessa forma, a Força Terrestre francesa ocupa lugar de destaque nas discussões com diversos órgãos que lidam com esta importante capacidade para o sucesso das operações militares modernas.

A Aviação do Exército Francês (*Aviation Légère de l'Armée de Terre – ALAT*) tem sido empregada em Operações Exteriores (OPEX [1], sigla em francês) de grande envergadura (Barkhane, Chamal Afeganistão,...), utilizando meios modernos e rústicos, dentro de contexto interarmas, conjunto ou comendo coalizões com outros países.

Atualmente, a ALAT está presente em todas as operações do EF, mostrando sua importância indiscutível no aumento da operacionalidade em todas as missões realizadas. Tal fato pode ser comprovado também pelos investimentos realizados, pois mesmo com o efetivo equivalente a 5% da Força Terrestre francesa, a ALAT recebe mais de 30% dos recursos destinados ao EF.

O Comando de Aviação do Exército (Commandement de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre – COMALAT [2]) é o órgão de mais alto nível da ALAT, comandado por um general de divisão, sendo responsável pelo preparo e emprego e Segurança de Voo. Na estrutura organizacional atual, o este comando é subordinado diretamente ao Estado-Maior do Exército (Etat-Major de l'Armée de Terre – EMAT).

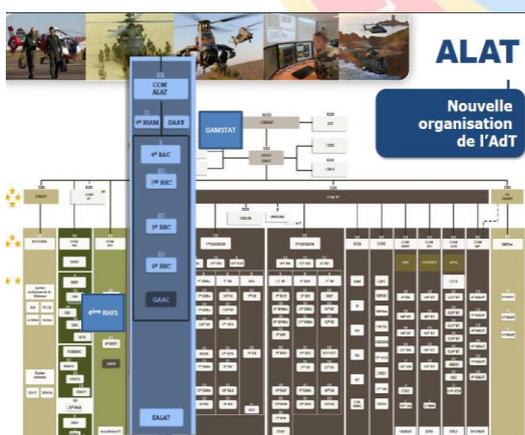


Figura 5: Enquadramento do COMALAT na organização do Exército Francês

Em virtude dos engajamentos operacionais e das Lições Aprendidas (Retour d'Experience – RETEX [3]) com o emprego de helicópteros, a partir de meados de 2016, o Exército Francês passou a adotar o conceito de “Aerocombat”. Fruto da evolução da doutrina de emprego de seus

meios aéreos, combinados, ou não, com meios terrestres, a fim de obter melhores resultados na coordenação das manobras, a ALAT colocou em prática uma nova organização:

- 4ª Brigada Aerocombat;
- 9º Regimento de Apoio e Manutenção de Aeronaves;
- EALAT – Escola de Aviação do Exército;
- DAAT – Destacamento de Aviões do Exército; e
- GAMSTAT [4] – Grupamento de Aeromobilidade da Seção Técnica do EF.



Figura 6: Organizações da ALAT.

Cabe destacar, que existem outras estruturas que possuem helicópteros no Exército Francês, porém não tem subordinação direta ao COMALAT. O 4º Regimento de Helicópteros das Forças Especiais, localizado em Pau-Uzein, é subordinado ao Comando de Operações Especiais e sua ligação com a Aviação do Exército está relacionada a alguns aspectos do preparo, da logística e da Segurança de Voo.

A criação da 4ª Brigada de Aerocombat visou maior integração do combate realizado por helicópteros com a manobra da tropa de superfície, abrangendo todo o espectro de missões ofensivas, defensivas, de segurança e apoio, em um contexto de operações interarmas, conjuntas e/ou entre aliados.

A esta Grande Unidade é composta por aproximadamente 3.000 militares e conta com mais de 150 helicópteros de ataque e de manobra. Está estruturada da seguinte forma:

- um Estado-Maior, dotado de uma companhia de comando e comunicações, capaz de

montar uma estrutura de comando tático em nível de brigada ;

- três Regimentos de Helicópteros de Combate: 1º, 3º e 5º Regimento de Helicópteros de Combate;

- um Grupo de Adaptação ao Aerocombate (GAAC [5], sigla em francês).

A Escola de Aviação do Exército Francês (EALAT – *École de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre*)

A Escola de Aviação do Exército Francês (EALAT – *École de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre*) é centro de ensino do EF responsável por dotar as Forças Armadas e Gendarmerie de recursos humanos prontos para o engajamento operacional. A escolar é comandada por um general de brigada e tem vocação conjunta e interarmas.

A EALAT tem 5 centros de formação, 1300 integrantes do corpo permanente, recebendo cerca de 350 estagiários cotidianamente e 2.700 anualmente. Para isso, conta com cerca de 100 aeronaves e 50 simuladores de voo. Esses números são enriquecidos com a disponibilidade de 32.000 horas de voos reais por ano, sendo 19.000 horas em Dax, e mais 18.000 horas em simuladores de voo.

Para cumprir sua missão, a EALAT está organizada da seguinte forma:



Figura 7: Organizações da EALAT.

- EALAT/ BEGN (Base École General Navelet), em Dax – formação básica de pilotos;

- EALAT/ BEGL (Base École General Lejay), em Le Cannet-des-Maures – formação dos pilotos operacionais;

- EFA (*École Franco-Allemande*), em Le Cannet-des-Maures – formação Tigre EC 665;

- CFA (*Centre Franco-Allemand*), em Fassberg na Alemanha – formação de mecânicos, pessoal de logística de aviação;

- CFIA (*Centre de Formation Interarmées*), em Le Cannet-des-Maures – formação Caiman NH90.

A base situada em Dax (1), é responsável pela formação inicial de todos os pilotos (Exército, Marinha, Força Aérea e Gendarmerie). É comandada por um coronel da ALAT e conta com instrutores de todas as forças. Desde o início da criação desta escola, há uma preocupação de formação conjunta, para que em operações todas as Forças falem uma linguagem comum. A Base Escola Geral Navelet, também é responsável pelo o Centro de Voo em Montanha (CVM), em Saillagouse (6).

Desde julho de 2014, a formação inicial de mecânicos é ministrada pela Divisão de Formação Inicial para a Manutenção de Materiais Aéreos (MMA), na base da Força Aérea localizada em Rochefort (7).

A BEGL (2), localizada em Le Cannet-des-Maures, é responsável pela preparação técnica, tática das tripulações operacionais. Também é encarregada da formação do pessoal de manutenção para o Puma e Gazele, na Divisão Técnica de Aeromobilidade DTA (sigla em francês), e pela padronização da formação em MMA em diferentes unidades da ALAT, por meio do Centro de Desenvolvimento de Tutoriais (CDD, sigla em francês), em Bourges (8).

A Escola Franco-Alemã (3) (EFA, sigla em francês), também localizada em Le Cannet-des-Maures, é encarregada pelo treinamento das tripulações operacionais francesas e alemãs no helicóptero Tigre, além da formação de instrutores espanhóis no modelo de aeronave.

O Treinamento de todos os mecânicos dos exércitos francês e alemão para o helicóptero Tigre, em todas as versões é realizado no Centro Franco-Alemão (4) (CFA, sigla em francês), em Fassberg na Alemanha.

O Centro de Formação Interarmas (5) (CFIA, sigla em francês), também no complexo da BEGL, em Le Cannet-des-Maures, é encarregada pelo Treinamento de tripulações e pessoal de manutenção do Exército e da Marinha no helicóptero NH90-Cayman.

A EALAT também oferece treinamento especializado para controladores de tráfego aéreo e bombeiros de aviação. Recentemente, a escola está se estruturando para ingressar no treinamento de pilotos e mecânicos de drones táticos do Exército.

Para manter o alto nível de competência, a escola baseia-se em exigentes critérios qualitativos

e está em conformidade com as diretrizes aeronáuticas nacionais e europeias:

1. Formação de "pilotos" seguindo padrão da Direção Geral da Aviação Civil;
2. Treinamento de "manutenção de aeronaves" de acordo a regulamentação francesa - FRA 147 (variação da norma europeia);
3. Uma escola com certificação ISO 9001 desde 2007.

Centro de excelência, a EALAT mostra uma grande abertura internacional, acolhendo e formando, no âmbito de um plano de cooperação, vários estagiários estrangeiros. Desde 2016, quase 200 estagiários estrangeiros (mecânicos e pilotos) de mais de 10 países diferentes receberam treinamento na escola.

Desde 2015, a EALAT hospeda dois Centros Internacionais de Formação de Helicópteros (CIF-H, *Centres Internationaux de Formation Hélicoptère*, sigla em francês) do Conselho Internacional de Defesa (DCI-*Defense Conseil International*, sigla em inglês) em suas duas bases aéreas. A DCI garante a transferência do know-how das Forças Armadas francesas para o benefício de muitos países. Baseia-se na experiência da ALAT em treinamento de aerocombate.

A formação na ALAT é contínua. De forma geral os pilotos passam um ano em Dax e depois um ano em Le Cannet-des-Maures, chegando prontos (com as qualificações: OVN, IFR e CPC) nos Regimentos de Helicópteros de Combate. Os pilotos retornam a EALAT como capitães para realizar o CFCU (Curso de Formação de Comandante de Unidade), que corresponde à nossa EsAO.

Oficial de Ligação do Exército Brasileiro Junto à Aviação do Exército da França - O LIG EB-ALAT (*Aviation Légère de l'Armée de Terre*)

O Escritório do O Lig EB-ALAT está localizado na sede da E.A.ALAT, na cidade de Le Cannet des Maures, e mantém ligação com demais organizações militares da Aviação do Exército francês, particularmente com o Comando da Aviação (COMALAT), localizado em Villacoublay (Paris), e com diversos órgãos do Exército Brasileiro.

De maneira geral, missão compreende a participação em todas as atividades do Estado-Maior da EALAT, entre elas: reuniões, seminários, instruções militares e estágios. Nesse âmbito, as atividades de voo, instruções de segurança de voo, acompanhamento doutrinário e da evolução

técnica, tem elevada carga horária, permitindo contribuir de maneira eficaz no assessoramento às demandas solicitadas pelos canais técnicos e doutrinários (COTer, CAvEx, DMAvEx, bem como alunos da ECEME e EsAO).

Entre as experiências colhidas, cabe destacar:

- Participação nos simpósios "Journée d'Aerocombat" (JAC, sigla em francês). Reunião anual onde é feito um Ponto de Situação e discutido o futuro da ALAT;

- Contato com unidades da ALAT, como o *Groupe Aéromobile de la Section Technique de l'Armée de Terre* (GAMSTAT, sigla em francês), na cidade de Valence, OM responsável pelos ensaios e testes de todo material relativo ao aerocombate (aeronaves, equipamentos de voo, sistemas, etc);

- Conhecimento sobre o andamento dos programas como Scorpion e com o sistema SITALAT;

- Participação em exercícios de simulação, com a utilização do simulador tático EDITH - 3ª Geração;

- Participação da Operação Baccarat, desenvolvida anualmente pela 4ª Brigada Aerocombate, possibilitando o contato com conceitos atuais de emprego do Grupamento Tático Interarmas com dominante Aerocombate [6] (GTIA.A - *Groupement Tactique Interarmes à dominante Aérocombat*) e do Grupamento Aéromóvel [7] (GAM- *Groupement Aéromobile*), dentro da doutrina do aerocombate;

- Contato com o CFIA, EFA e 2º Regimento de Helicópteros de Combate, obtendo informações sobre a utilização de simuladores de voo, óculos de visão noturna, voo por instrumentos, entre outros assuntos.



Figura 8: Término da qualificação do Cel Marcus Vinicius como piloto da ALAT.

A partir de 2020, o O Lig EB/ALAT passou a atuar como Oficial de Doutrina junto ao Centro de Doutrina do Exército (C Dout Ex) com atribuições no Plano de Desenvolvimento da



Doutrina Militar Terrestre (PDDMT) referentes a confecção de relatórios e documentos sem a necessidade de relação direta com a Aviação do Exército, desta forma, aumentando a carga de conhecimento do Exército Francês.

O O Lig EB/ALAT também atende as solicitações da Aviação do Exército Francês, por meio de consultas em reuniões do EM, relatórios ou apresentações. Grande interesse é demonstrado por assuntos como:

- A experiência da AvEx na Amazônia, seja por que parte do território da França é coberto por floresta equatorial (Guiana Francesa), seja pela necessidade de operar em Teatros de Operação similares, particularmente na África e no sudeste asiático;

- A participação da AvEx em ambiente urbano, face a experiência adquirida em operações de GLO;

- Assuntos ligados a Segurança de Voo, destacando-se, atualmente, o interesse pelo Gerenciamento de Risco nas atividades aéreas.

As finalidades da função do O Lig EB/ALAT podem assim ser resumidas:

- manter um ativo relacionamento entre as duas aviações, principalmente nas áreas de formação, instrução, segurança de voo e logística;

- possibilitar a troca de experiência e conhecimentos profissionais visando a alcançar o máximo de benefícios para ambas as partes, conforme limites estabelecidos pela legislação em vigor nos dois países; e

- acompanhar os processos de evolução doutrinária e as consequentes atualizações em termos do material de emprego militar adotado e da formação de pessoal.

A missão é, ainda, especialmente importante pois:

- A ALAT, está presente em todas as operações militares da França. Dessa forma, a evolução doutrinária e as inovações tecnológicas são acompanhadas “in loco” e “pari-passu” pelo O Lig EB - ALAT, permitindo a contribuição com o Sistemas de Doutrina Militar Terrestre (SISDOMT) e com o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (SCTI), além de subsidiar o assessoramento para tomada de decisões importantes;

- Permite acompanhar o processo de integração, no tocante a formação dos Recursos Humanos, facilitando o assessoramento para o aprimoramento técnico e operacional da Av Ex;

- Aumenta o fluxo de informações, permitindo a economia de tempo na tomada de decisão,

principalmente no tocante a novas aquisições e evolução da doutrina de emprego da Av Ex;

- A frota de aeronaves do Exército Brasileiro é majoritariamente francesa. Desta forma, temas relativos a: segurança de voo, logística e manutenção aeronáutica, entre outros, são muito particulares e, normalmente, acabam sendo tratados exclusivamente na ALAT. Dificilmente o Brasil teria acesso a informações a respeito desses assuntos se não houvesse um Oficial de Ligação no Estado Maior da EALAT;

- A missão permite a troca de experiências não só com militares franceses, mas também com outros europeus devido a presença de militares alemães e espanhóis na mesma base e de oficiais de ligação da Inglaterra e dos Estados Unidos, que trabalham nas Escolas Militares (Infantaria e Artilharia), em Draguignan. Esse fato também coloca o EB em posição relevante junto a grandes potências, projetando o Brasil no cenário internacional;

- O escritório de ligação desempenha importante papel de comunicação social, sendo um elemento de difusão dos valores cultuados pelo EB, bem como da cultura brasileira, junto ao Exército Francês;

- A participação em exercícios multinacionais, como a Op BACCARAT, além de aprofundar o relacionamento com países de grande interesse para o Brasil, permite maior integração, cooperação e a geração de confiança na área de defesa;

- O Brasil é o país que possui a maior fronteira terrestre com a França (através da Guiana Francesa). A presença do O Lig EB/ALAT estreita a relação com este país, que integra a OTAN e é do membro permanente do Conselho de Segurança da ONU, favorecendo as relações no entorno estratégico brasileiro;

- A França tem parceria estratégica com o Brasil, destacando a aquisição de helicópteros. Esse fato é constantemente ressaltado em várias apresentações do Exército Francês. A presença do O Lig EB/ALAT proporciona melhores condições de cooperação em assuntos de interesse comum;

- A missão de O Lig EB/ALAT é fruto de um acordo internacional. Além dos benefícios concretos obtidos no desenvolvimento operacional da Av Ex (voo com óculos de visão noturna, voo por instrumentos, cursos de piloto de combate e avançado de aviação, ...), é de fundamental importância para a manutenção da credibilidade do País junto às Forças Armadas da França;

- Boa parte da doutrina da Av Ex é baseada na empregada pela ALAT e a missão do O Lig
- EB/ALAT é a única missão missão no exterior da AvEx, ligada a atividade operacional.



Figura 9: Passagem de função do Cel Sazdjian ao Cel Marcus Vinicius em Fev 2020.

Conclusão

A ALAT representa uma das melhores Aviações do Exército de todo o mundo. Essa tropa é empregada constantemente, seja em Operações Exteriores, seja em grandes operações da OTAN. Tal aplicação constante, inclusive com exércitos de outros países aliados como EUA e Inglaterra, coloca à prova a doutrina e o material de emprego militar, permitindo desenvolvimento cíclico.

Cabe destacar que a ALAT passa por constante processo de adequação em grande parte de sua frota de helicópteros, devido ao seu grau de importância junto ao EF. As inovações tecnológicas incorporadas provocam uma evolução no preparo e no emprego não somente destes materiais, mas do Exército como um todo.

A missão de Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto à ALAT teve papel fundamental na criação de vários cursos e estágios na Aviação do Exército, como: Estágios de Pilotagem Tática, de voo por instrumentos e voo com óculos de visão noturna e nos cursos de Piloto de Combate e Avançado de Aviação.

A existência de um O Lig, especialista em aviação, no seio da ALAT, permite observar e aprender com uma Aviação do Exército que está, permanentemente, em estágios muito avançados em relação ao emprego operacional. Desta forma, esta missão se reveste de grande importância, pois permite colher dados e conhecimentos que são úteis para a evolução permanente das Asas da Força Terrestre e do Exército Brasileiro.

Notas

[1] OPEX - *Opérations Extérieures* – é a definição utilizada pelo Ministério da Defesa francês para as

intervenções militares francesas fora do Território Nacional.

[2] O Comando de Aviação de Exército da França (COMALAT - *Commandement de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre*) é um comando de general de divisão diretamente ligado ao Estado-Maior do Exército Francês.

[3] RETEX – *Retour d'Experience* – são relatórios confeccionados pelo Centro de Doutrina do Exército Francês, com base nas experiência colhida em operações. É algo semelhante a Sistemática de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas (SADLA), no âmbito do Exército Brasileiro.

[4] O Grupamento de Aeromobilidade da Seção Técnica do Exército Francês (GAMSTAT – *Groupement AéroMobilité de la Section Technique de l'Armée de Terre*) tem por missão propor a escolha dos equipamentos a serem utilizados pela ALAT, participando de todas as fases da vida do material aeronáutico, da concepção ao emprego, passando pela experimentação técnica até a descarga do mesmo.

[5] O Grupo de Adaptação ao Aerocombate (GAAC - *Groupe d'Adaptation à l'Aérocombat*) garante a integração interarmas no emprego operacional das unidades da 4ª Brigada de Aerocombate.

[6] O Grupamento Tático Interarmas com dominante Aerocombate (GTIA.A - *Groupement Tactique Interarmes à dominante Aérocombat*) é equivalente ao nível Unidade e é composto por Subgrupamentos Aeromóveis (SGAM, sigla em francês), que correspondem a subunidades de helicópteros, reforçado por subunidades de manobra e/ou apoios especializados. Sua composição tem aproximadamente 20 helicópteros e um Estado-Maior Tático sob o comando da ALAT.

[7] O Grupamento Aeromóvel (GAM- *Groupement AéroMobile*) é composto de vários Subgrupamentos Aeromóveis (SGAM, sigla em francês), com helicópteros mistos ou não, constituído de aproximadamente 20 helicópteros, tendo a capacidade de realizar ações de aerocombate em duas direções diferentes. Este é o nível onde estão representadas todas as capacidades das aeronaves da ALAT com as quais se pode realizar uma ação aeromóvel completa.

Referências

FRANCE. Armée de Terre. École D'Etat-Major. **Base documentaire tactique à l'usage des stagiaires de l'école d'état-major**. Saumur, 2018.



FRANCE. Armée de Terre. Commandement de L'Aviation Légère de L'Armée de Terre. **PFT ALAT 3.32 Manuel d'emploi de L'Aviation Légère**. Villacoublay, 2016.

FRANCE. Armée de Terre. Centre de Doctrine et D'Enseignement du Commandement. **PFT ALAT 3.2.3 Manuel d'emploi de la 4eme Brigade D'Aerocombat**. Paris, 2018.

FRANCE. Ministère de la Défense. **Commandement de l'aviation légère de l'armée de Terre**. Disponível em: <http://defense.gouv.fr>. Acesso em: 28 abr. 2021.

FRANCE. Ministère de la Défense. **École de l'aviation légère de l'armée de Terre**. Disponível em: <http://defense.gouv.fr>. Acesso em: 28 abr. 2021.

FRANCE. Ministère de la Défense. **Plaquette Au Contact**. Disponível em: <http://defense.gouv.fr>. Acesso em: 21 abr. 2021.

FRANCE. Site officiel de la mémoire de l'ALAT. **4eme Brigade D'Aerocombat**. Disponível em: <https://www.alat.fr/historique-grandes-unites-4-bac.html>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. José Carlos Braga AVELLAR. **Relatório de Missão no Exterior do Oficial de Ligação da AvEx 1995-1996**. Étain, 1996.

BRASIL. José Aparecido MAGANE. **Relatório de Missão no Exterior do Oficial de Ligação da AvEx 2002-2004**. Le Cannet Des Maures, 2004.





TC Art VASQUES (AMAN 2001). Possuidor do Curso de Piloto de Combate (CIAvEx 2007). Atualmente é Instrutor e Doutorando do PPGCM/ECEME.

Co-autor: Cel Cav MIGON (AMAN 1992). Possuidor do curso de Comando e Estado-Maior (ECEME 2009) e Doutorado em Ciências Militares (2009). Atualmente é CHEM da 11ª Bda Inf L.

UMA VISÃO DO EMPREGO DO PODER AÉREO EM PROVEITO DA FORÇA TERRESTRE

Introdução

O emprego de meios aéreos em apoio às operações militares origina-se na 1ª Guerra Mundial com a integração dos vetores aéreos aos conflitos e o desenvolvimento de sofisticado referencial conceitual e doutrinário.

As origens literárias do emprego dos meios aéreos remontam à 1ª Guerra Mundial, época de obras como de Giulio Douhet (1927) – *The Command of the air* – e de Alexander Seversky (1942) – *Victory Through Air Power* –, sendo reforçadas por Billy Michell, Trenchard, Boyd, Warden, Pipe, Meilinger, entre outros, e consolidam-se no *locus* específico de estudo, visto que a visão desses pensadores embasa os postulados que envolvem a Teoria do Poder Aéreo.

O Poder Aéreo emergiu como um elemento importante do poder militar virtualmente assim que a própria aviação existiu, acelerada pela ocorrência da Primeira Grande Guerra. A evolução do Poder Aéreo continuou ao longo dos anos 90, impulsionada pela inovação das ciências e tecnologias, como a aerodinâmica, metalurgia, propulsão, comunicação, eletrônica, entre outros, principalmente em virtude do incremento das preocupações quanto à segurança das grandes potências mundiais (GRAY, 2009). Assim sendo, o Poder Aéreo consiste na aplicação sinérgica do ar, do espaço e dos sistemas de informação para projetar o poder militar estratégico global (UNITED STATES, 2011).

Na 1ª GM, com os confrontos estáticos, a vitória era obtida por meio do controle do campo de batalha com forças distribuídas linearmente. As populações distantes das áreas de combate não se

sentiam ameaçadas, posto que o rompimento das linhas defensivas era uma necessidade para a conquista dos territórios. Com o incremento do Poder Aéreo, a guerra foi conduzida ao interior dos países (COOLING, 1993), efetivando-se como elemento de apoio (WELLS, 2009), imprimindo um novo ritmo operativo e ameaçando a segurança dos países (MUELLER, 2010).

Com a evolução dos meios aéreos, inúmeras foram as tentativas de atualização dos postulados do Poder Aéreo. Todavia, os avanços tecnológicos superaram os debates teóricos, como na 2ª GM, em que tentou-se implementar as ideias de Douhet (1927) e Mitchell (JONES, 2004) acerca do bombardeio estratégico, porém a imprecisão das bombas não colaborou (COHEN, 1993); na Guerra do Vietnã, obteve-se precisão com as bombas guiadas a laser, mas faltou um plano coerente (THOMPSON, 2010; UNITED STATES, 1992). Contudo, na Guerra do Golfo, verificou-se, pela primeira vez, a utilização desse Poder com tecnologia e planejamento (UNITED STATES, 1992). Em todos os embates as aeronaves se mostraram um instrumento relevante.

A partir do século XX, paralelo à revolução dos instrumentos do Poder Aéreo, como o incremento dos mísseis balísticos e de cruzeiro, sistemas de informação e munições de precisão, os adversários investiram em técnicas e táticas, evitando massificar forças e utilizando-se cada vez mais de ataques seletivos e rápidos. Assim, progressivamente, a análise dos conflitos colaborou para o preparo contra essas novas técnicas e táticas, possibilitando observar a relevância da atuação das Unidades de Aviação do Exército em operações em ambientes confinados, de reconhecimento e de segurança, do que em ataques em profundidade (JOHNSON, 2006).

A flexibilidade dos meios aéreos das Unidades de Aviação do Exército viabiliza alternativas em seu emprego, do nível estratégico ao tático, contrariando, principalmente, os fundamentos de Douhet (1927) e Mitchell (JONES, 2004), essencialmente em relação ao fato desses pensadores defenderem um Poder Aéreo independente. O texto debate as colaborações do Poder Aéreo para a Força Terrestre (FT)¹, essencialmente no nível operacional e tático, tendo como pano de fundo as proposições dessa Teoria, elaboradas por Meilinger (1995), assim, não se pretende realizar um levantamento histórico de todas essas proposições.

¹ Instrumento de ação do Exército Brasileiro (EB), inclui todos os elementos organizados por módulos de combate com base em capacidades, para as Operações no Amplo Espectro (BRASIL, 2014).

Além disso, esse debate tem como foco o emprego dos meios aéreos orgânicos da Força Terrestre, verificando sua capacidade de projeção de poder para a conquista dos objetivos operacionais e táticos com a exploração do ar pelos helicópteros. Admite-se a existência de outras perspectivas para o emprego do Poder Aéreo, porém pretende-se incrementar novas visões a este contexto. Evidencia-se que o texto converge para o fortalecimento das perspectivas em Defesa e da consolidação das Ciências Militares, ao mesmo tempo em que serve de moldura conceitual ao presente debate.

O texto tem como objetivo analisar o emprego do Poder Aéreo no nível operacional e tático, tendo como base teórica as proposições do Poder Aéreo de Meilinger (1995), estruturando-se o conhecimento em quatro partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, apresenta-se uma discussão confrontando ou reforçando as proposições de Meilinger, principalmente quanto ao uso estratégico do Poder Aéreo, englobando o emprego estratégico, operações com base em efeito e o *comprehensive approach*. Na terceira parte, seguindo a mesma linha de pensamento anterior, debate-se a capacidade ofensiva e a guerra em paralelo. Por fim, serão apresentadas algumas perspectivas do emprego dos meios aéreos em conjunto com a FT.

Referencial Metodológico

Metodologicamente, o texto estrutura-se como uma pesquisa qualitativa, buscando novos ensinamentos e conhecimentos com base em diferentes pontos de vista, acrescentando outra visão sobre o tema, não quantificando os fatos. O objetivo das informações coletadas é aprofundar e elucidar o conhecimento, trabalhando com um universo de significados, não se resumindo às variáveis (MINAYO, 2001).

A pesquisa caracteriza-se por uma revisão bibliográfica de referências teóricas já analisadas, investigando e contrapondo as questões visualizadas, tendo como eixo principal as proposições de Meilinger (1995). A associação de diferentes perspectivas a essas proposições permite a compreensão da evolução do emprego do Poder Aéreo nos diferentes níveis geoestratégicos, em particular no nível operacional e tático, suscitando a interorganização das redes e alianças (PARIS, 2004). A presente análise parte de um plano detalhado, não se limitando à metodologia, no entanto, arquiteta-se por meio de uma teoria densa,

o que valida o trabalho realizado (DEACON, 2012).

A equidade da investigação atinge-se pelo exame sistêmico e complementar entre as fontes, contrapondo-se opiniões, construindo novas perspectivas sem findar a discussão, dando, além disso, visibilidade ao processo. Exemplificando esta situação, pode-se citar os artigos publicados pelo *Air & Space Power Journal* e pelo *The United States Army War College*, que demonstram as opiniões da Força Aérea e do Exército Norte-americano, respectivamente, quanto ao emprego do Poder Aéreo nos diferentes níveis geopolíticos.

Nesse contexto, observa-se a existência de uma divergência entre as perspectivas da Força Aérea e do Exército, em particular da Aviação do Exército, quanto ao emprego do Poder Aéreo nos níveis geopolíticos, tanto na comunidade nacional quanto na comunidade internacional. Assim, o presente estudo procura expor uma reflexão a partir da perspectiva da Força Terrestre acerca da 3ª dimensão do campo de batalha, em particular com relação ao emprego dos helicópteros.

À luz da questão levantada, a coleta de dados foi adensada pela seleção e leitura analítica das fontes. Após esse processo consolidaram-se as observações, contrapondo os pontos relevantes, o que corroborou para a detecção de outros trabalhos e posterior decisão de inclusão ou não, a fim de construir novas perspectivas quanto ao emprego dos meios aéreos em conjunto à FT. A investigação realizou-se nos periódicos elencados no Quadro 1, de 4 de janeiro a 30 de junho de 2017. A revisão literária inclui um escopo de artigos e revistas que tratam do Poder Aéreo, em que o idioma utilizado para a pesquisa nos sites internacionais foi, essencialmente, o idioma inglês, em virtude da restrita coletânea de publicações no idioma português.

Base de Dados	Strings de busca
Google academic Scientific Electronic Library SciELO Science Direct CAPES SAGE journals Routledge Fundação Getúlio Vargas RAND Corporation NATO Defense Technical Information Center Military Operations Research Society U. S. Army Training and Doctrine Command/ Combined Arms Center Repository e Heritage and Education Center The United States Army War College Military Operations Research Society Air & Space Power Journal	Estratégia Violência Batalhão de Aviação Operações com base em efeito Comprehensive Approach Combate aproximado Operações em paralelo Guerra do Golfo Guerra da Coreia Guerra do Vietnã Guerra do Afeganistão Poder Aéreo

Quadro 1 – Detalhes do mapeamento de termos na literatura. Fonte: O Autor (2017).

A pesquisa considerou os trabalhos a partir da 1ª Guerra Mundial (1ª GM), em ordem cronológica, não realizando um levantamento



histórico completo do Poder Aéreo, contudo mantendo, essencialmente, o foco nas experiências obtidas na Guerra do Golfo e do Afeganistão. Adotaram-se ainda os critérios de idioma (português/inglês/espanhol), tipos de documentos (artigo/revisão), área de conhecimento (estratégia) e a delimitação do espaço, devido à experiência dos países do Tratado do Atlântico Norte e seus parceiros para a seleção do material. Identificou-se 133 artigos que embasaram a pesquisa, demonstrando vasta produção, com informações sobre a aplicabilidade dos meios aéreos e sua doutrina, em sua maioria, publicados no idioma inglês.

Quanto às teorias militares, observa-se que o Poder Aéreo e o estudo das ciências utilizam-se de conceitos universais para o domínio das incertezas, demonstrando que a ciência fornece uma base linguística à compreensão, com perspectivas e figuras. A teoria militar impossibilita o aprimoramento, exclusivamente com testes em um espaço equilibrado, em razão da doutrina e da tecnologia, avultando a pertinência dos ensinamentos obtidos nas guerras. A ciência fornece à teoria militar uma metodologia à análise do fenômeno interdisciplinar, facultando novas concepções amplamente empregadas na presente pesquisa (BOUSQUET, 2009).

Poder aéreo: do nível estratégico à integração dos meios em todos os níveis

O emprego estritamente estratégico do Poder Aéreo é uma das principais proposições reforçadas pelos pensadores dessa Teoria. Na 1ª GM o emprego dos meios aéreos progrediu com uma doutrina edificada no engajamento de alvos em profundidade, desvinculando-se do fator terreno e inimigo (JONES, 2004). Esses alvos configuravam-se como centros de gravidade (CG), que se atingidos reduziriam ou até mesmo desestruturariam a possibilidade de combate do inimigo (VAN CREVELD, 2011). Os CG poderiam ser desde estruturas logísticas, sistemas de comando e controle (C2), indústrias, entre outros, até mesmo a própria população inimiga (METS, 1999).

Algumas passagens da humanidade marcaram a ideia central de emprego estratégico do Poder Aéreo, como na Normandia (1944), onde os Aliados bloquearam os reforços e atacaram os pontos fracos do Exército Alemão com o emprego

de bombardeios, interrompendo o sistema logístico das forças blindadas (WARDEN III, 1998). Além disso, na Guerra do Golfo (1991), as Forças da Coalisão identificaram o sistema de C2, as lideranças Iraquianas e as armas de destruição em massa como CG (UNITED STATES, 1992), sendo engajados por mísseis guiados com sistema de posicionamento global.

Contudo, com o passar do tempo, algumas críticas foram feitas à proposição de emprego estritamente estratégico do Poder Aéreo, defendida por Douhet e Mitchell, visto que tal pensamento pretendia apenas angariar ações orçamentárias e destaque nos debates de segurança nacional, a fim de manter o fluxo de investimentos para o desenvolvimento dos meios aéreos de bombardeio, visto que alguns críticos reportavam que a doutrina de bombardeio permanecesse a mesma da 2ª GM (GRAY, 2009).

Com isso, tendo como base as lições colhidas no Golfo, a doutrina de emprego estratégico do Poder Aéreo utilizada pelas Forças Armadas Norte-americanas passou por uma reformulação (*Revolution in Military Affairs*) (JOHNSON, 2006; MCMASTER, 2008), singularmente na Força Aérea (USAF). Uma das mudanças mais importantes foi a forma de gestão dos ataques, estes passariam a ser modelados por efeitos, a fim de moldar o comportamento do adversário (KELLY; KILCULLEN, 2006) sem engajar-se definitivamente, consolidando o conceito de Operações Baseadas em Efeitos (*Effects-Based Operations - EBO*) (SMITH-WINDSOR, 2008).

A ideia central das EBO está na integração dos meios militares e civis² em prol do Estado Final Desejado (THUVE, 2006), seja no nível tático, operacional e estratégico (MEILINGER, 1998), desvinculando os meios empregados ao nível geoestratégico. No Golfo, as Forças da Coalisão utilizaram aeronaves de ataque direto da Força Aérea, sistemas terrestres de longo alcance, como o Sistema de Mísseis Táticos (ATACMS), e os helicópteros de ataque do Exército Norte-americano contra o sistema de defesa aéreo iraquiano, tornando o Iraque indefeso (MURRAY, 2002), contudo, a teoria de bombardeio continuava a da 2ª GM (GRAY, 2009).

Nesse contexto, a interdição aérea³ estruturou-se como um instrumento eficaz contra os CG, integrando os meios da Força Aérea com os

² Os meios militares englobam não apenas os meios da Força Aérea, mas também os meios de apoio de fogo e aviação do Exército e da Marinha. Os meios civis podem englobar desde ações políticas a sanções econômicas ao país inimigo.

³ Neutralização de forças, antes do combate, mantendo a liberdade de ação (UNITED STATES, 2007).



da Força Terrestre em operações de ataque profundo (WINTON, 1996). Na Operação *Desert Storm* (1991), a *Task Force Normandy*, a Força-tarefa de helicópteros dos Batalhões de Aviação do Exército Norte-americano atacou os sítios de radares iraquianos, abrindo caminho à Bagdá. Após isso, essa Força-tarefa passou a realizar *Close Combat Attacks (CCA)* para a consolidação de objetivos operacionais e táticos, possibilitando moldar o campo de batalha com rapidez e flexibilidade (UNITED STATES, 2007).

Já no Afeganistão (2001), nos ataques aos insurgentes, as aeronaves B-52 da Força Aérea Norte-americana, símbolo do Poder Aéreo, foram empregadas em ataques em profundidade em proveito das ações táticas da Aliança do Norte (LAMBETH, 2006). Esses ataques divergiam da doutrina convencional, visto que o inimigo se constituía por pequenos grupos dispersos, escondidos em cavernas e com armamento portátil, dificultando a delimitação nas áreas próximas e em profundidade (BARAN, 2015), exigindo um elevado adestramento para se evitar o fratricídio (UNITED STATES, 2007). Porém, uma solução para tal problema foi a utilização de veículos aéreos não tripulados (*Unmanned Aerial Vehicles – UAV*) para o levantamento de informações em tempo real (THORNBURG, 2009).

Assim, as ações realizadas pela Força-tarefa de helicópteros e veículos aéreos não tripulados da Força Terrestre demonstraram-se eficazes no nível operacional e tático durante a Guerra do Golfo (1991) e Afeganistão (2001). Com isso, o Exército Norte-americano identificou outras oportunidades de aprimoramento dos meios aéreos orgânicos, a fim de superar os óbices enfrentados naquelas Guerras, essencialmente quanto ao transporte estratégico para a concentração no Teatro de Operações (LILES; BOLKCOM, 2004).

Além disso, quanto ao adestramento, o Exército Norte-americano observou pontos de melhoria no CCA e na própria formação dos pilotos de helicópteros com a implementação de condições que refletissem uma realidade urbana e de deserto, de clima quente e grandes altitudes, encontrados no Afeganistão e no Iraque, contribuindo para a confiança das tripulações, segurança e consciência situacional (LILES; BOLKCOM, 2004).

Outro ponto observado foi a integração das aeronaves de asa fixa de ataque com a artilharia e os helicópteros do Exército, principalmente as aeronaves Apaches (AH-64); tal integração

demonstrou-se eficaz contra as ameaças próximas, como nos fatos ocorridos durante a incursão da *101st Air Assault Division* à cidade de Karbala (2003), no Iraque (KUGLER, 2007).

Essa situação reforçou o pensamento de que a heterogeneidade dos meios empregados em conjunto facilita a obtenção dos efeitos pretendidos e que o sucesso não está ligado apenas à escolha do alvo ou da arma, mas ao comportamento militar (GRAY, 2009). Além disso, tal sucesso também é um reflexo do alinhamento dos objetivos estratégicos com as tarefas e os resultados pretendidos, somado a um processo de tomada de decisão eficiente (GRAY, 1999), extrapolando as incapacidades do inimigo (VICENTE, 2008).

Apesar de tudo, a imprecisão da métrica na averiguação dos efeitos, principalmente em ações com efeitos psicológicos ou cognitivos, e a forma de integração dos meios fizeram com que as EBO passassem por críticas (MATTIS, 2008). Um exemplo dessa imprecisão ocorreu na Operação Tora Bora, no Afeganistão (2001), em que as análises do sistema de informação, essencialmente quanto aos meios de vigilância, não compensaram a insuficiência de Forças na guarda das rotas de exfiltração (BIDDLE, 2005).

De forma semelhante ocorreu na Operação Anaconda (2002) quanto ao dispositivo, armamento e efetivo dos combatentes do Talibã e da Al Qaeda, no Vale Shahikot (KUGLER, 2007), não permitindo um conhecimento dominante da área de operações, demonstrando que apenas os meios de combate e de informação não são suficientes para superar as incertezas.

Outro problema enfrentado pelas EBO foi a inexperiência na condução de operações conjuntas em apoio às populações civis, em particular em ambientes urbanos, restringindo a consolidação dos objetivos traçados (SCOTT, 2017). Observou-se que os Comandantes e Estados-Maiores analisavam apenas o ambiente operacional para a determinação dos efeitos, sem, contudo, expandir a avaliação para além das dimensões geográficas do campo de batalha, principalmente quanto ao comportamento humano nas expressões política, econômica e informacional (VEGO, 2006).

Apesar de demonstrar alguns avanços doutrinários, em especial na ação conjunta de diferentes meios aéreos, as EBO demonstraram-se falhas, principalmente quanto à compreensão da cultura do ambiente operacional, integração interagência, análise da missão e na periódica ratificação ou retificação dos planejamentos



(MATTIS, 2008), tornando-se ineficiente perante a volatilização das informações.

No combate moderno, o campo de batalha perdeu a rigidez dos traçados, passando para frentes indefinidas e adversários dispersos, em que as operações se tornam uma parcela do problema, dada a desordem civil, a fome e epidemias, contribuindo para a degradação humana. Essa degradação institui-se como uma barreira à reconstrução da paz e da estabilidade, sendo necessária a conquista da confiança das lideranças locais e a legitimação das ações sob a lente da mídia internacional, com flexibilidade, sobreposição de tarefas e cooperação proativa entre os atores (COLÓN, 2011).

A guerra tornou-se cada vez mais indedutível, buscando-se o equilíbrio entre os fins, os meios e os custos, devido à tendência ao descontrole, extrapolando o racional para um irracional, caótico e violento conflito (CLAUSEWITZ, 1976). Assim, a necessidade de uma base doutrinária, com princípios colaborativos e de compartilhamento, motivou a edificação conceitual do *Comprehensive Approach*, incrementando as operações conjuntas⁴ a fim de gerar recursos, em um ambiente de incerteza e caos, com a percepção da natureza dos problemas e a finalidade das ações. Nesse contexto, a gestão integradora dos esforços militares e civis possibilitou uma visão de que o sucesso não está unicamente no emprego do poder militar, mas na integração dos campos do poder em prol de resultados representativos (COLÓN, 2011).

Nessa nova conjuntura doutrinária, a integração cívico-militar propõe-se a uma melhor adaptação às ameaças e à opinião pública, uma vez que essas ameaças se organizam em redes amorfas e interligadas. Paralelamente, a coordenação e o gerenciamento conjunto das habilidades propiciam a racionalização, a sistematização da aplicação da força e a avaliação das possibilidades e desafios em ambientes multidimensionais e dinâmicos, presentes no Iraque e Afeganistão (HOFFMAN, 2007). Para tanto, as operações de informação cresceram de magnitude a fim de viabilizar uma superioridade de conhecimento acerca do ambiente operacional (JOHNSON, 2006).

Algumas Forças Armadas incorporaram um comportamento participativo, com metas e tarefas, conectando os diferentes sistemas, com protocolos flexíveis, avaliações das metas e integração das redes de informação e logística em prol da mudança de cultura, refutando a solidez dos

sistemas operacionais e organizacionais de Warden III (1998) e Meilinger (1995). Essa quebra de paradigma edificou uma consciência situacional e de cooperação conjunta nas operações regulares, de estabilização e de reconstrução, como no Afeganistão (2001), superando desafios interpessoais e a complexidade do ambiente interagência.

Com a incorporação de um comportamento participativo, conseqüentemente houve uma mudança na estrutura organizacional, o que exigiu uma evolução dos diversos subsistemas das Forças Armadas. A exemplo dessa evolução pode-se citar a reestruturação em que a Aviação do Exército Norte-americano passou, observada, particularmente, durante a Guerra no Afeganistão (2001). Tal reestruturação consistiu na adoção de uma concepção de brigadas modulares, adaptáveis e ágeis, com sustentabilidade e estruturas menores, chamadas de Brigadas de Aviação Multifuncionais (MFAB). Essas Brigadas modulares estavam em condições de realizar missões de ataque, defesa e estabilização, sendo assim, consideradas meios multiplicadores de força e capacitadas nas operações de amplo espectro (BARAN, 2015). Nesse contexto, consolidou-se ainda uma maior integração das Unidades Aéreas com os VANT, equipados com munições precisas, isolando e destruindo as forças inimigas (SCOTT, 2017).

As modificações não ocorreram apenas na base conceitual e estrutural das Forças Armadas, mas também nos equipamentos envolvidos nos combates para uma melhor ação e ofensividade. Exemplo disso, durante as operações no Afeganistão (2001), os helicópteros de ataque do Exército Norte-americano, essencialmente a aeronave AH-64, incorporaram equipamentos de sobrevivência (*Aircraft Survivability Equipment Aircraft – ASE*) como sistemas de contramedidas eletrônicas, aviso de radar, alerta contra mísseis, entre outros, viabilizando um melhor apoio às tropas. Entretanto, essas contramedidas demonstraram-se pouco eficientes contra armas utilizadas pelos insurgentes, enfatizando a necessidade de treinamento das manobras específicas com meios de simulação virtual, visto que a proficiência na execução das diferentes manobras aumenta a sobrevivência em ambientes hostis (KELLEY, 2013).

Por conseguinte, para o sucesso dessas novas estruturas e meios de combate, exigiu-se a formação de lideranças mais flexíveis, com capacidade de ágil resposta por meio de manobras

⁴ As Operações Conjuntas caracterizam-se pelo emprego de meios ponderáveis de mais de uma Força Singular, sob comando único (BRASIL, 2011).



ar - terra integradas nos níveis operacional e tático. Para tanto, alguns ajustes foram realizados para a manutenção das habilidades técnicas e táticas, como a inserção de simuladores para elevar a proficiência dos líderes (CURRAN, 2001).

Contudo, observa-se que a estratégia do Poder Aéreo evoluiu significativamente, possibilitando maior integração entre os meios aéreos nos níveis estratégico, operacional e tático, contrapondo-se à proposição de Meilinger (1995) e à ideia de Douhet (1927) de emprego estritamente estratégico. Deve-se tal fato ao incremento da complexidade do ambiente operacional e à integração dos meios militares e civis em benefício não só do Comando Conjunto, mas também na consolidação da concepção do *Comprehensive Approach*.

Contudo, o princípio do emprego estratégico do Poder Aéreo permanece relevante para a conquista e manutenção da superioridade aérea local, posto que a força que controla o ar possivelmente controlará o campo de batalha (DOUHET, 1927), estabelecendo uma relação entre a segurança aérea e a operação de superfície.

Enfim, a integração e a coordenação dos meios aéreos e terrestres tornaram-se essenciais para a conquista dos objetivos finais em um ambiente complexo, no qual os combates modernos estão inseridos, minorando e controlando os efeitos colaterais.

Simultaneidade das ações: um fator multiplicador de esforços

As proposições referentes à capacidade de multiplicação de esforços e à vocação ofensiva do Poder Aéreo (MEILINGER, 1995) reforçam a possibilidade de atuação em todos os níveis, estratégico, operacional e tático, do campo de batalha. Desde a Idade Contemporânea, a Arte da Guerra fortalece os postulados para a condução dos soldados nos embates. No início do século XIX, a Estratégia trabalhava de forma lógica a sobrepujar o inimigo, por conseguinte, flexibilizando o uso da violência em benefício das metas (COUTAUBÉGARIE, 2010).

A flexibilidade no uso da violência do Poder Aéreo é explorada no conceito das Operações em Paralelo (OP), fruto da aeromobilidade dos meios, por meio da atuação em diferentes pontos do campo de batalha, tanto em amplitude quanto em profundidade (SEVERSKY, 1988), edificando condições inadequadas às forças inimigas mediante a degradação da probabilidade de reação e perda da consciência situacional do

inimigo, assim como minorando os riscos operacionais (UNITED STATES, 1993).

Dentro das Operações em Paralelo, a compreensão do dispositivo e das possibilidades do adversário, somada a uma ação robusta, com surpresa, choque físico e psicológico, são requisitos necessários à degradação das forças oponentes, por meio de uma ação conjunta nas dimensões do tempo, espaço e nível geoestratégico (DEPTULA, 2001a).

Durante a 1ª Guerra do Golfo, a caracterização dessas dimensões ocorreu de forma distinta, sendo o tempo consolidado pelo engajamento de 50 alvos nos 90 minutos iniciais de combate; o espaço pela ação em amplitude e profundidade, com neutralização dos diversos sistemas críticos de defesa; e os níveis geoestratégicos, com ações simultâneas no nível tático, operacional e estratégico, a fim de causar um colapso no inimigo (DEPTULA, 2001b).

Outro ponto relevante a ser observado nas Operações em Paralelo é o processo de seleção de alvos. A correta seleção de pontos vitais do adversário (VAN CREVELD, 2011), restringindo os reparos e a adaptabilidade à situação por parte do oponente, possibilita a economia de meios e custos das forças amigas, conduzindo a perda da vontade de lutar, sem, contudo, levar à destruição total do inimigo (WARDEN III, 1998). Segundo Clausewitz (1976), o emprego sucessivo de forças adia para o final a decisão do combate, enquanto que o emprego simultâneo quase sempre antecipa para o início, não necessitando ser definitivo.

Exemplificando tal situação de emprego simultâneo de forças, Meilinger (1995) reporta os bombardeios realizados pelas Forças Inglesas aos parques industriais alemães, enquanto as Forças Norte-americanas combatiam a Luftwaffe para a conquista da superioridade aérea na Europa, na 2ª GM, ao mesmo tempo em que outras aeronaves caçavam os submarinos, barrando os reforços à Rommel, no Norte da África, na Batalha do Atlântico, o que dificultou a retomada das operações por parte das Forças Alemãs. Apesar das diversas ações realizadas durante a 2ª GM, os princípios das Operações em Paralelo não foram explorados plenamente devido à falta de consolidação da superioridade aérea desejada, permitindo às forças alemãs recuperarem-se, o que atrasou a paralisia sistêmica planejada (SPANGRUD, 1987).

Já na 1ª Guerra do Golfo (1991), o plano de campanha aéreo previa quatro conjuntos de alvos a serem neutralizados, o que progressivamente



causaria o isolamento das lideranças iraquianas, a conquista da superioridade aérea local, a neutralização das armas de destruição em massa, a redução da capacidade ofensiva inimiga e, por fim, o isolamento das tropas iraquianas no Kuwait (UNITED STATES, 1992), demonstrando o detalhamento no processo de seleção dos alvos.

Nos dois primeiros dias de combate inúmeras aeronaves engajaram diferentes tipos de alvos, com sinergia e sincronização, o que viabilizou uma decisão rápida. Os meios utilizados envolveram bombas guiadas por laser da Força Aérea, mísseis ar - terra, helicópteros do Exército e mísseis *Tomahawk*, da Marinha Norte-americana (UNITED STATES, 1992), não eliminando a reação do inimigo (DEPTULA, 2001b), entretanto, limitando o seu movimento, ressurgimento e a capacidade de reorganização das suas defesas e de contra-ataques (WARDEN III, 1995, 1998).

Com isso, os ensinamentos colhidos possibilitaram a visualização de duas metas para a consolidação das Operações em Paralelo durante a 1ª Guerra do Golfo (1991), sendo a conquista da superioridade aérea local, estritamente, uma operação ar - ar a cargo da Força Aérea, e a supressão da defesa antiaérea inimiga pela integração e coordenação dos meios da Força Aérea, Exército e Marinha de Guerra, edificando assim a ação em paralelo das diferentes forças em combate. Destarte, as aeronaves de ataque do Exército e os bombardeios da Força Aérea foram empregados desde o nível tático ao estratégico, realizando incursões em diversos tipos de alvos.

Somada ao processo de seleção de alvos, a aeromobilidade dos meios aéreos favorece diretamente as Operações em Paralelo, possibilitando a transposição de obstáculos, como rios e vales, submetendo o inimigo a múltiplos embates (DOUHET, 1927). Essa possibilidade materializa a capacidade desses meios de atacarem em diferentes níveis geoestratégicos, viabilizando a guerra ideal, evocada por Clausewitz (1976). Além disso, a aeromobilidade viabiliza manobrar com velocidade e agilidade, posicionando e reposicionando as forças, o que integra a manobra aérea com a terrestre, ademais, propicia a obtenção de vantagens operacionais e táticas, de forma rápida e decisiva, ao permitir tempo de manobra e alerta oportuno (UNITED STATES, 2014).

Somando-se à aeromobilidade, o incremento da redução de assinatura radar (*stealth*) e a precisão das munições guiadas por laser agregaram vantagens e poder de combate aos meios aéreos, fomentando o sigilo nas operações

(DEPTULA, 2001a). No Golfo (1991), as munições utilizadas possuíam um erro de precisão menor que 10 ft (pés) (COHEN, 1993). O guiamento por laser colaborou para superar alguns óbices da 2ª GM, que apesar do treinamento e perícia das tripulações, faziam com que os propósitos dos bombardeios não fossem alcançados totalmente, visto que apenas cerca de 20% das bombas caíam a mais ou menos 1.000 ft dos alvos (SPANGRUD, 1987).

Porém, na Guerra do Afeganistão, os engajamentos entre as aeronaves e os combatentes da Al-Qaeda ocorriam próximos às tropas em terra, comprometendo o apoio aéreo das aeronaves de asa fixa em virtude das altas altitudes e das restrições impostas pela Força Aérea Norte-americana devido aos riscos de fratricídio. Neste contexto, os helicópteros AH-64, do Exército, tornaram-se fundamentais ao apoio de fogo aproximado. Somada a isso, a maior letalidade e precisão das novas munições, como o foguete guiado de baixo custo (*LCPK - Low Cost Precision Kill*), proporcionaram um melhor controle dos efeitos colaterais e eficiência contra combatentes e veículos de blindagem leve (WIGGINS, 2003). Do mesmo modo, os helicópteros de transporte CH-47 e MH-47 provaram a sua flexibilidade no reposicionamento das tropas devido à potência e capacidade de carregamento interno, decorrente da tecnologia incorporada (JOHNSON, 2006).

Outro ponto que colaborou para o sucesso das Operações em Paralelo, assim como para o emprego dos Batalhões de Aviação, foi a implementação dos elementos de ligação (*BAE - Brigade Aviation Element*). Esses elementos possibilitaram uma melhor integração, coordenação e sincronização do planejamento com a execução da manobra dos Batalhões de Aviação do Exército, promovendo um apoio de fogo aproximado mais adequado e evitando, sobretudo, o fratricídio (MCMASTER, 2008); além do mais influenciou a evolução e modernização da doutrina, do treinamento e dos equipamentos (KUGLER, 2007; LAW, 2012).

Consequentemente, a capacidade de seleção de alvos, a aeromobilidade, as novas tecnologias e a inserção dos elementos de ligação, somados à flexibilidade do uso da violência pelo Poder Aéreo reforçaram as Operações em Paralelo, desequilibrando a balança de poder e viabilizando a paralisação do inimigo em um menor espaço de tempo, além de reduzir o desgaste das forças amigas e os riscos.



Com base nas lições colhidas nas Guerras do Golfo e do Afeganistão, observa-se que os meios da Aviação do Exército concorrem para a potencialização das capacidades da Força Terrestre, assim como do próprio Comando Conjunto, realizando reconhecimentos armados, operações de segurança, combate aéreo, ataques em profundidade e evacuação médica, o que promoveu uma maior preservação do poder de combate.

Isso posto, o conceito das Operações em Paralelo, juntamente com o princípio da ofensividade dos meios aéreos, mantém a iniciativa, a liberdade das ações e uma real consciência situacional, com controle de danos colaterais e a condução da guerra ao inimigo, como também a inviabilização de um contra-ataque, como no Iraque e Afeganistão.

Considerações finais

Após o estudo realizado, observa-se que o Poder Aéreo está cada vez mais integrado à Força Terrestre, ficando evidente nas operações de amplo espectro, o que possibilita a potencialização das capacidades das Forças Terrestres, principalmente em virtude da flexibilidade de emprego dos meios aéreos, visualizada pelas ações exemplificadas nos embates durante as Guerras do Golfo e do Afeganistão, como também, atualmente, pelo Comando de Aviação do Exército. Além disso, pode-se constatar a redução dos custos operacionais, seja minimizando os riscos, os recursos gastos e o tempo de consolidação dos propósitos planejados.

O texto tem como base as proposições de Meilinger (1995) acerca do Poder Aéreo, perpassando a compreensível evidência da aplicabilidade no campo de batalha e debatendo três dessas proposições: o emprego estritamente estratégico do Poder Aéreo, a capacidade de conduzir Operações em Paralelo em todos os níveis da guerra e o Poder Aéreo como uma arma primordialmente ofensiva, além de demonstrar a intensificação das capacidades que essa Teoria propicia à Operação, peculiarmente, das tropas terrestres.

A primeira proposição foi amplamente rebatida à luz do novo conceito do *Comprehensive Approach*, não deixando de elucidar a evolução doutrinária efetuada. Com base nos últimos grandes conflitos, como a Guerra do Golfo e Afeganistão, observa-se que a ideia central dessa proposição foi amadurecida, visto a participação não só dos meios aéreos da Força Aérea, no nível

estratégico, mas também dos meios aéreos da Força Terrestre, no nível operacional e tático, como na Operação Anaconda (2002) e na incursão em Karbala (2003).

As proposições quanto à ofensividade e capacidade de condução de Operações em Paralelo robustecem o emprego do Poder Aéreo em todos os níveis geoestratégicos, particularmente quanto à flexibilidade e aeromobilidade dos meios da Aviação do Exército em prover o apoio necessário às tropas de superfície, essencialmente nos níveis operacional e tático.

O debate em torno dessas três proposições aponta para a flexibilidade e ofensividade que os meios aéreos viabilizam em prol das Forças empregadas no nível operacional e tático, não apenas no nível estratégico. Além disso, pode-se incluir no rol de capacidades agregadas, a possibilidade de conduzir apoio de fogo aproximado à Força Terrestre, com o emprego interdependente de manobras dominantes, engajamento preciso e a integração das aeronaves e sistemas de veículos aéreos não tripulados.

As mudanças no cenário geopolítico mundial conduzem à reavaliação dos riscos futuros à segurança nacional à medida que o foco e os desafios do ambiente operacional continuam a evoluir, fazendo com que as Forças Armadas se adaptem para manter a capacidade de consolidação dos objetivos nacionais, previstos na Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2012), essencialmente no que se refere à manutenção da soberania e integridade do território nacional.

Para tanto, a clarificação das direções a serem seguidas é importante para que as pessoas, que divergem ou que estão apenas confusas, possam conceber uma visão mais eficaz e estratégica do emprego do Poder Aéreo junto à Força Terrestre, viabilizando a necessidade de sacrifícios, mas deixando evidente que esses sacrifícios trarão benefícios e poder de combate superiores aos disponíveis hoje, preparando-se para um futuro incerto.

A evolução doutrinária, no tocante ao emprego estratégico do Poder Aéreo, estabelece novas perspectivas para a transigência na utilização dos meios aéreos, não apenas no nível estratégico, mas também nos níveis operacional e tático, incrementando as habilidades já existentes e possibilitando imprimir um novo ritmo operativo aos embates, com a transposição de obstáculos naturais e a otimização do tempo.

Essa evolução enfatiza ainda a integração e cooperação entre o segmento militar e civil,



ampliando a consciência situacional, mantendo constantemente a revalidação das ações em proveito da redução dos danos colaterais, principalmente à população. De mais a mais, essa integração e controle facultam a manutenção do apoio da opinião pública às operações, conforme os preceitos do conceito *comprehensive approach*.

Ademais, visualizam-se as inúmeras ações que os Batalhões de Aviação do Exército realizam, tanto em amplitude quanto em profundidade, concebendo desgastes irreversíveis em razão da imposição da divisão dos esforços ao adversário, na tentativa de mitigar os danos aos pontos sensíveis. Essas ações agregadas ao *modus operanti*, concebido pelas Operações em Paralelo, fortalecem as capacidades existentes e viabilizam uma ação pontual e nevrálgica no sistema defensivo do inimigo, robustecendo as ações ofensivas e reduzindo o desgaste da Força Terrestre, além de incrementarem a habilidade de adaptar-se a todas as operações militares em ambientes complexos.

Realizando um paralelo dos fatos analisados com o Exército Brasileiro, observa-se ainda que a inserção dos meios aéreos na estrutura da Força Terrestre propiciou o aprimoramento doutrinário desta, contribuindo para a construção de uma interoperabilidade dos meios. Para tanto, é necessária uma evolução na doutrina relacionada às Operações Conjuntas e Interagências, no âmbito das Forças Armadas, corroborando para a integração e cooperação entre capacidades civis e militares, independente do nível operacional, contrapondo-se ao paroquialismo de cada Força ou Agência, em prol da construção de um planejamento único.

Verifica-se ainda que a integração das aeronaves de asa rotativa com os veículos aéreos não tripulados (VANT) proporcionou outra evolução doutrinária, além disso, promoveu sinergia entre os meios de combate, com os helicópteros realizando reconhecimentos, ataques e combates aproximados e os VANT viabilizando uma consciência situacional, em tempo real, da área de operações, com sistemas de comunicação digital e confiáveis, por conseguinte, disponibilizando um apoio aéreo desejado à tropa empregada (UNITED STATES, 2017), além de fornecer flexibilidade perante as ameaças, consolidada no conceito do Combate Aproximado.

Paralelamente ao aprimoramento doutrinário, visualiza-se ainda a inovação tecnológica como um componente responsável pela transformação das Forças Armadas. A

incorporação de novas tecnologias conduz a uma renovação organizacional, exigindo a implementação de treinamentos em ambientes virtuais a fim de superar as deficiências técnicas e táticas existentes, como nos ensinamentos colhidos no Afeganistão (KELLEY, 2013).

Por fim, os ensinamentos obtidos nos últimos combates demonstram a necessidade da integração das expressões do poder, não apenas na aplicação única e isolada do poder militar para a conquista dos objetivos políticos. Além disso, esses ensinamentos direcionam também para o robustecimento da interoperabilidade das capacidades militares e civis em um ambiente de amplo espectro, característico do século XXI. Assim, a intensificação do emprego da Teoria do Poder Aéreo, no âmbito do Exército, colaborará para a solidificação dos objetivos planejados, não só da Força Terrestre, como também do Comando Conjunto.

Referências

- BARAN, B. **The Evolution of the U.S. Army Aviation During Operation Enduring Freedom in Afghanistan**. 2015. Dissertação (Mestrado em Military Art and Science) – United States Army Command and General Staff College, Leavenworth, 2015.
- BIDDLE, S. D. A. **Airpower and Modern Warfare: The Afghan model in Afghanistan and Iraq**. **International Security**, Cambridge, v. 30, n. 3, p. 161-176, 2005.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01)**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2011. V. 1.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Fundamentos: Doutrina Militar Terrestre**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2014. EB20-MF-10.102.
- BOUSQUET, A. **The Scientific Way of Warfare: order and chaos on the battlefields of modernity**. New York: Columbia University Press, 2009.
- CLAUSEWITZ, C. V. **On War**. Princeton: Princeton University Press, 1976.
- COHEN, E. A. **Gulf War Air Power Survey, Volume II: operations and effects and effectiveness**. Washington, DC: United States Department of Defense, 1993.
- COLÓN, G. Das operações baseadas em efeitos à Comprehensive Approach. **Nação e Defesa**, Lisboa, n. 129, p. 221-235, 2011.



COOLING, B. F. (ed.). **Case Studies in the Development of Close Air Support**. Washington, DC: Office of Air Force History, 1993.

COUTAU-BÉGARIE, H. **Tratado de estratégia**. Tradução: Brigitte Bentolila de Assis Manso. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2010. V. 1.

CURRAN, J. M. Moving Out to the Objective Force. **Army Aviation**, August-September, v. 8, 2001.

DEACON, T. W. **Incomplete Nature**: how mind emerged from matter. New York: W. W. Norton & Company, 2012.

DEPTULA, D. A. **Effects-Based Operations**: change in the nature of warfare. Arlington: Aerospace Education Foundation, 2001a.

DEPTULA, D. A. Firing for Effects. **Air Force Magazine**, Arlington, v. 84, n. 4, apr. 2001b.

DOUHET, G. **The Command of the Air**. New York: Coward-McCann, 1927.

GRAY, C. S. The Dimensions of Strategy. In: GRAY, C. S. **Modern Strategy**. Oxford: Oxford University Press, 1999. p. 16-47.

GRAY, C. S. **Understanding Airpower**: bonfire of the fallacies. Montgomery: Air University Press, 2009.

THUVE, H. **A state-space formulation for Effects-Based Operations**. NATO Consultation Command and Control Agency The Hague (Netherlands). Fort Belvoir, VA: Defense Technical Information Center, 2006.

HOFFMAN, F. G. **Conflict in the 21st Century**: the rise of Hybrid Wars. Arlington: Potomac Institute for Policy Studies, 2007.

JOHNSON, D. E. **Learning Large Lessons**: the evolving roles of Ground Power and Air Power in the Post-Cold War era information. Santa Monica: RAND Corporation, 2006.

JONES, J. R. **William "Billy" Mitchell's Air Power**. Honolulu, Hawaii: University Press of the Pacific, 2004.

KELLEY, M. From Tactical Operations Officer to the Aviation Survivability Program. **Aviation Digest**, Dalton, v. 1, n. 2, 2013.

KELLY, J.; KILCULLEN, D. Chaos Versus Predictability: a critique of effects-based operations. **Australian Army Journal**, Canberra, v. 2, n. 1, p. 87-98, 2006.

KUGLER, R. L. **Operation Anaconda in Afghanistan**: a case study of adaptation in battle. Washington, DC: National Defense University, 2007.

LAMBETH, B. S. **Air Power Against Terror**: America's conduct of operation enduring freedom. Santa Monica: RAND Corporation, 2006.

LAW, D. **United States Army Aviation Organizational Changes**. 2012. Dissertação (Mestrado em Military Studies) – School of Advanced Military Studies, Leavenworth, 2012.

LILES, C. F. M.; BOLKCOM, C. **CRS Report for Congress Military Helicopter Modernization**: background and issues for Congress. Washington, DC: Congressional Research Service, 2004.

MATTIS, J. N. USJFCOM Commander's Guidance for Effects-based Operations. **Joint Force Quarterly**, Washington, DC, n. 51, p. 105-108, 2008.

MCMASTER, H. R. On War: lessons to be learned. **Survival**, v. 50, n. 1, p. 19-30, 2008.

MEILINGER, P. S. (ed.). **The Paths of Heaven**: the evolution of airpower theory. Montgomery: Air University Press, 1998.

MEILINGER, P. S. 10 Propositions Regarding Airpower. **United States Air Force** (Air Force Historical Studies Office): Washington, 1995.

METS, D. R. **The Air Campaign**: John Warden and the classical airpower theorists. Montgomery: Air University Press, 1999.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MUELLER, K. P. **Air Power**. Santa Monica: RAND Corporation, 2010.

MURRAY, W. **Transformation Concepts for National Security in the 21st Century**. Collingdale: Diane Publishing, 2002.

PARIS, R. Introduction. In: ROLAND, P. **At War's End**: building peace after civil conflict. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. p. 1-10.

SCOTT, K. D. **Joint Publication 3-0**: Joint Operations. Washington, DC: Joint Force Development, 2017.

SEVERSKY, A. P. **Victory Through Air Power**. New York: Simon & Schuster, 1942.

SEVERSKY, A. P. **A vitória pela Força Aérea**. São Paulo: Villa Rica, 1988.

SMITH-WINDSOR, B. Hasten Slowly. NATO's effects based and comprehensive approach to operations: making sense of the past and future prospects. **Research Paper**, Roma, n. 38, p. 1-8, 2008.

SPANGRUD, T. **The United States Strategic Bombing Surveys**. Alabama: Air University Press, 1987.

THOMPSON, W. **To Hanoi and Back**: The U.S. Air Force and North Vietnam, 1966-1973. Washington, DC: Smithsonian Books, 2010.

THORNBURG, T. G. **Army Attack Aviation Shift of Training and Doctrine to Win the War of Tomorrow Effectively**. 2009. Dissertação (Mestrado em Military Studies) – School of Advanced Warfighting, Marine Corps University, Quantico, 2009.



UNITED STATES. Department of Defense. **Conduct of the Persian Gulf War**: final report to Congress. Washington, DC: Department of Defense, 1992.

UNITED STATES. Department of the Army. **FM 100-5 Operations**. Washington, DC: Department of the Army, 1993.

UNITED STATES. Department of Defense. **Attack Reconnaissance Helicopter Operations**. Washington, DC: Department of Defense, 2007.

UNITED STATES. Department of the Air Force. **Strategic Attack**: Air Force Doctrine Document 3-70 12 June 2007. Washington, DC: Department of the Air Force, 2011.

UNITED STATES. Department of Defense. **2020-2040 U.S. Army Operating Concept (AOC)**: win in a complex world. Washington, DC: Department of Defense, 2014.

UNITED STATES. Department of Defense. **The U.S. Army Functional Concept for Movement and Maneuver**. Washington, DC: Department of Defense, 2017. TRADOC Pamphlet 525-3-6.

VAN CREVELD, M. **The Age of Airpower**. New York: PublicAffairs, 2011.

VEGO, M. N. Effects-Based Operations: a critique. **Joint Force Quarterly**, Washington, DC, n. 41, p. 51-57, 2006.

VICENTE, J. A relevância estratégica do Poder Aéreo numa aproximação às operações baseada em efeitos. **Estratégia**. Lisboa: Instituto Português da Conjuntura Estratégica. v. 17, p. 233-257, 2008.

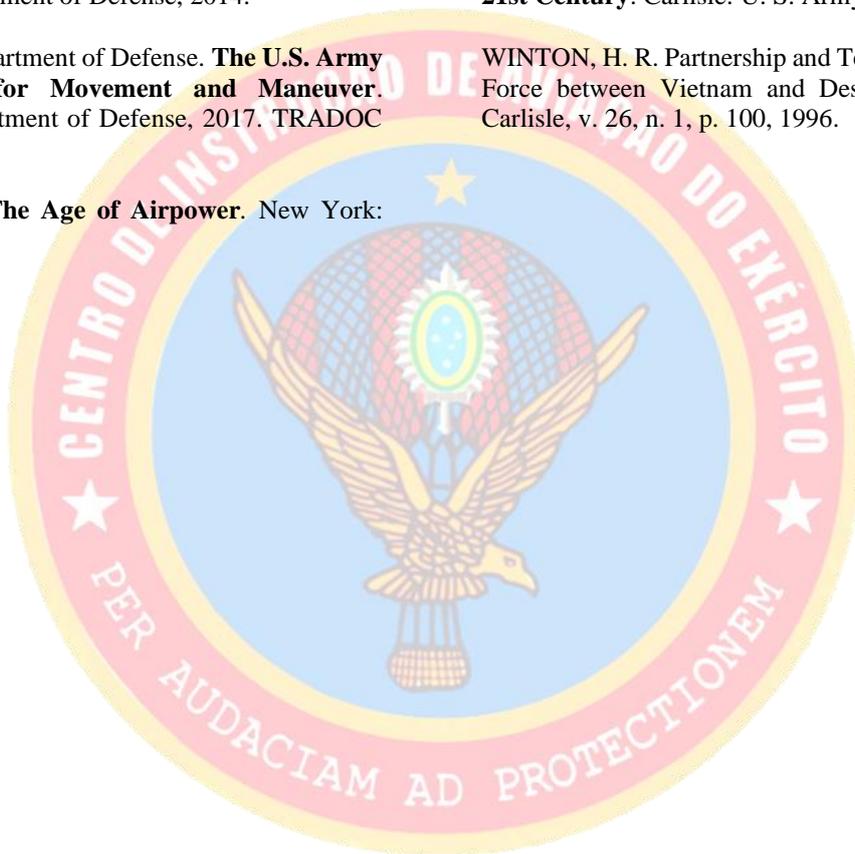
WARDEN III, J. A. The Enemy as a System. **Airpower**, Pittsburgh, v. 9, n. 1, p. 40-55, 1995.

WARDEN III, J. A. **The Air Campaign**: planning for combat. Collingdale: Diane Publishing, 1998.

WELLS, H. G. **The War in the Air**. Auckland: The Floating Press, 2009.

WIGGINS, P. L. **Army Aviation's Objective Force for the 21st Century**. Carlisle: U. S. Army War College, 2003.

WINTON, H. R. Partnership and Tension: The Army and Air Force between Vietnam and Desert Shield. **Parameters**, Carlisle, v. 26, n. 1, p. 100, 1996.





1º Ten QMB D LUIZ (AMAN 2016).
Possuidor do Curso de Gerente
(CIAvEx 2020). Atualmente é
Gerente da frota Cougar do 2º
BAvEx.

AERONAVE DE ASA FIXA NA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO: ANÁLISE DOS FATORES QUE LEVARAM À SUA VIABILIZAÇÃO NAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS DE TRANSPORTE E SUAS POSSIBILIDADES DE EMPREGO

1 INTRODUÇÃO

A Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex) constitui um elemento de suma importância no teatro de operações uma vez que por ela, foi possível prover aeromobilidade orgânica à Força Terrestre. Nos primórdios de sua criação, quando a ciência aeronáutica estava em pleno desenvolvimento e aprimoramento, no Brasil, a exemplo de muitos outros países no tocante às atividades aéreas, foram introduzidas como uma atividade ramificada pertencente ao Exército Brasileiro (EB), cujos principais vetores eram aparelhos de asa fixa (aviões).

Com a criação da Força Aérea Brasileira (FAB) em 1941, força coirmã, o Exército Brasileiro entregou suas atividades aéreas a essa nova organização e encerrou sua participação no processo da aeronáutica militar brasileira. Contudo, com os avanços técnicos científicos, que promoveram outras características ao campo de batalha; com a mudança conceitual do combate e a introdução da terceira dimensão nessa equação (aeroespacial e subaquático) houve a necessidade de a força terrestre reavaliar e decidir pelo retorno das operações aeronáuticas como ferramenta de aplicação e apoio em suas manobras.

Pelas características atinentes ao trabalho realizado pelo EB, e como ele é empregado no teatro de operações, o melhor vetor que atenderia a esse fim seriam aeronaves de asa rotativa (helicópteros), devido à sua alta manobrabilidade, flexibilidade e possibilidade de atuação sem a necessidade de uma pista ou estrutura de rolagem para aterramento ou decolagem.

Contudo, as mesmas características que tornam o helicóptero um excelente material a ser empregado nas operações, também trazem como efeito colateral algumas limitações que incorrem nos aspectos de performance e por conseguinte,

interferem em como as outras atividades desempenhadas pela Av Ex, que não as de combate, devem ser exploradas, a exemplo das atividades logísticas de transporte, objeto de análise da presente proposta.

Sabe-se que os custos para operar aeronaves de asas rotativas, seja no ambiente de aviação civil quanto de aviação militar são maiores que os custos para operar uma aeronave de asa fixa. Isso se deve, principalmente pelas características construtivas dos tipos de vetores, uma vez que os helicópteros possuem sistemas mais complexos que os aviões, portanto, é fácil presumir que toda a estrutura que envolva a sua operação seja mais onerosa. Não somente a questão financeira importa, se for levado em conta que para uma atual aeronave da Av Ex realizar uma atividade de transporte, logística ou administrativa em tempos de paz, isso implica em indispor tal equipamento e tripulação para outra tarefa em que seria mais bem aproveitado. Conforme trabalhos de pesquisas realizados na área e diante de estudos feitos pela força, originados por determinação da Portaria n. 155, de 6 de agosto de 2013, do Estado-Maior do Exército, o EB constatou então que, a utilização de aeronaves de asa fixa é viável economicamente quando considerada a sua aplicação em atividades de transporte e iniciou os esforços para a formulação e concretização dessa nova doutrina. Diante de tais fatores, para as atividades de apoio logístico de transporte, bem como, atividades administrativas da aviação que envolvam o deslocamento, o uso de aeronaves de asa fixa poderia representar um potencial ganho para o EB.

A aviação do Exército Brasileiro tem seu emprego cada vez mais frequente no cenário das operações do amplo espectro, participando de praticamente todas as atividades importantes nos últimos anos. Como qualquer outra organização que tende a ser mais empregada, surgem novos desafios e novas demandas logísticas principalmente as que se referem ao transporte, seja de recurso humano, seja de recurso material. Muitas vezes essas novas demandas tornam-se a médio e longo prazos, desfavoráveis ao Exército Brasileiro quando se utiliza as aeronaves de asas rotativas. Exércitos de outras nacionalidades, como o americano e os exércitos da Argentina, Chile, Uruguai entre outros na América do sul, já utilizam em sua frota os aviões, o que nos fornece nesses casos, exemplos favoráveis da aplicação dessa doutrina para o Brasil.

Em relação aos helicópteros tem-se que:



O transporte de asa rotativa proporciona rapidez e flexibilidade ao nível tático, permitindo movimentar recursos e reduzir prazos de apoio, notadamente de evacuações médicas e de distribuição de suprimentos críticos na área de operações da F Ter. (BRASIL, 2018, p.3-16).

Já o modal aéreo por aviões destaca-se por:

O transporte de asa fixa proporciona rapidez e flexibilidade, particularmente nos níveis da logística estratégica e operacional, sendo mais indicado para movimentar pessoal, equipamentos prioritários e suprimentos para entrada na área de responsabilidade de um C Op ativado. (BRASIL, 2018, p.3-16).

Nota-se, assim, o carácter complementar que a utilização de aeronaves de asa fixa poderia proporcionar a aeromobilidade da Força Terrestre, composto por asas rotativas. A extração do potencial de ambas as modalidades poderia contribuir na redução de gastos; esforços e tempo nas operações logísticas.

Para Marques (2014, p. 17), o assunto também é um alerta à necessidade de o país evoluir seus materiais de emprego militar a fim de se alinhar às novas exigências do século XXI de modernização, contrapondo-se a atual doutrina de emprego de aeronaves, afirmando assim que:

existe uma demanda da Força Terrestre (F Ter), em tempos de paz ou de conflito, por voos administrativos e logísticos que a própria Aviação do Exército (Av Ex) poderia executar melhor se pudesse contar em suas missões com o uso de aviões. Atualmente, para suprir essa necessidade, o Exército Brasileiro (EB) emprega seus helicópteros (He) ou utiliza horas de voo (HV) da Força Aérea Brasileira (FAB), ou ainda adquire passagens e volume de carga no comércio aeronáutico civil. (MARQUES, 2014, p. 17).

Um aspecto que sempre é discutido a respeito de transporte de aviação, visando a logística em tempos de paz, é que para a concretização dessas atividades a Av Ex conta com seus próprios meios, ou terceirização, para tal demanda. Muitas vezes, além das atividades logísticas previstas em normas, alguns deslocamentos são administrativos tais como: o envio de peças, componentes e materiais diversos; transporte de autoridades ou recursos humanos de outras instituições, em um contexto de apoio, bem como demais voos em que não configure o transporte em operações militares ou de adestramento. Dentro desta realidade, há também a

utilização, conforme supracitado, das Horas de Voo da FAB. O problema, quando não se tem o poder de transporte que seja orgânico, é justamente a dependência da outra parte para a concretização dos objetivos. É sabido que, devido ao preço da hora de voo das aeronaves de asas rotativas que possuam capacidade considerável de carga, é inviável empregar tais equipamentos nessas missões.

O cenário apresentado, então, é: por um lado uma relativa inviabilidade de transporte logístico por meios próprios que seja eficiente e por outro lado, uma dependência de terceiros os quais muitas vezes não estão alinhados com o *modus operandi* da força terrestre.

Dessa forma, todos estes fatores negativos claramente enfraquecem a liberdade de decisão dos militares em função de comando quer sejam da aviação propriamente dita, quer sejam dos demais escalões superiores aos quais a Av Ex subordinasse.

Ainda com relação ao tema:

é importante fazer referência às dificuldades enfrentadas e que perduram até hoje inferindo assim que, de certa forma, a Av Ex poderia ter considerado no passado a adoção de aeronaves de asa fixa, mas não o fez por temer na época a perda do apoio à sua recriação. (SILVEIRA, 2016, p.9).

Marques (2014), afirma que parte do esforço aéreo da Av Ex é empregada para resolver problemas relativos à sua logística de material específico de aviação (ou pessoal) fazendo assim com que ela voe missões que poderiam muito bem serem executadas por aeronaves de asa fixa desenvolvidas para esse propósito. Isso, teria como consequência uma clara economia de recursos e um aumento da eficiência operacional, objetivos importantes a um exército bem adequado às exigências contemporâneas de um país líder na região em que esta inserido.

1.1 METODOLOGIA E JUSTIFICATIVA

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é analisar os aspectos que permitem considerar viável a aplicação desse tipo de aeronave tendo como foco as atividades logísticas de transporte, de acordo com o preconizado no manual de campanha EB70-MC-214 - Vetores Aereos da Força Terrestre e EB70-MC-10.204 - A Aviação do Exército nas Operações. Para o desenvolvimento do conteúdo, foi feita uma pesquisa bibliográfica aos manuais militares; trabalhos acadêmicos e demais publicações do EB



que versam sobre a Aviação do Exército; bem como uma pesquisa de opinião técnica, por intermédio de formulários, com militares especialistas de aviação. Também foram coletadas informações oriundas do meio aeronáutico civil tais como escolas de aviação; publicações em periódicos de aviação; relatos de especialistas na área; sítios eletrônicos e documentos técnicos diversos disponíveis. Foi realizada, ainda, uma análise na aviação de exército de outros países a fim de se obter dados a respeito de suas atividades aéreas e modelos de aparelhos existentes e com isso, ser possível estimar as características técnicas que um vetor deveria apresentar para que fosse considerado uma opção de aquisição por parte do Exército Brasileiro.

Por fim, consubstanciando todos os dados produzidos, foi possível estabelecer um paralelo com a doutrina militar brasileira vigente e apresentar possíveis aplicações à esta Aviação de Exército, tendo como foco o uso de aviões em algumas de suas demais tarefas.

Espera-se que ao abordar o assunto, o trabalho possa compor e somar à crescente biblioteca de trabalhos acadêmicos e estudos fundamentados da Força que discorrem sobre a Av Ex, servindo como reforço à defesa do projeto de implementação da asa fixa no EB.

2 DESENVOLVIMENTO

Aeronaves de asas fixas e rotativas possuem distinções sobre as quais são possíveis estabelecer parâmetros comparativos no que tange à sua aplicação em atividades aéreas. Aqui, no caso, estas diferenças norteiam a discussão sobre a viabilidade do emprego de uma em detrimento da outra, tendo como foco, a tarefa de transporte em momentos que não configurem emprego em combate (situação de paz).

Transporte Aéreo Logístico (Trnp Ae Log) – ao empregar meios aéreos no transporte de pessoal ou de material, em situações que não configurem emprego em combate, a fim de atender às necessidades logísticas das forças militares ou de agências civis, quando determinado, com aeronaves de asa fixa ou rotativa. (BRASIL, 2019, p. 2-5).

2.1 ESTUDO DE VIABILIDADE

Diante da evolução histórica e da crescente participação da Av Ex em praticamente todas as atividades importantes do EB (missões de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), Ações Cívicas e Sociais (ACISOS), missões humanitárias, apoio em instruções, apoio em missões, etc) verificou-se, conforme cita Marques (2014) e conforme

abordado na introdução, que existe uma necessidade de uma adequação da força, às novas exigências encontradas nos tempos atuais relativas à modernização. O autor afirma ainda que:

Na América do Sul, o único país que não possui um segmento de asas fixas em seu exército é o Brasil. Segundo JANUÁRIO (2011), essa situação coloca o Exército Brasileiro em condição de desvantagem perante a Aviações dos Exércitos dos demais países. Não possuindo tais meios, a Av Ex acaba por empregar parte de seus helicópteros em missões logísticas, reduzindo a capacidade de transporte e ataque de sua aviação (MARQUES, 2014, p. 17).

O planejamento da implementação de aeronaves de asa fixa na Av Ex encontrou o início de sua estruturação de acordo com o estudo de viabilidade do projeto ampliação da capacidade de transporte logístico, realizado pelo CAVEx (Anexo F ao Estudo de Viabilidade do programa estratégico aviação do exército – Fl 135 a 156). Em tal estudo, consta como metas, dentre outras, a adequação da infraestrutura da Av Ex, com um aumento da capacidade de pronta resposta da F Ter e aumento da capacidade operacional, situação em que figura como uma dos atores de tais propostas a adoção de aeronaves de asa fixa no comando militar da Amazônia, sendo então, o ponto inicial para a aplicação dessa nova ideia. O estudo prevê a aquisição de 12 (doze) aeronaves de asa fixa bem como a logística necessária para isso.

De acordo com o estudo, objetiva-se com isso:

- f. OEE 8 - Implantar um novo e efetivo sistema logístico militar terrestre 1) 8.1 - Implantação da nova estrutura logística do Exército
 - a) 8.1.1 ± Adotar uma estrutura logística capaz de prestar o apoio logístico a medida certa e no tempo oportuno (Prontidão Logística).
 - b) 8.1.2 ± Mobilizar, progressiva e seletivamente, a estrutura logística com meios compatíveis e modernos. (BRASIL, sem ano, p.3).

Dessa maneira, contribuiriam com a dissuasão extrarregional, promovendo aumento do reconhecimento do Exército Brasileiro; capacidade de poder dissuasório; adequação da F Ter para o combate no amplo espectro que engloba conceitos de flexibilidade, elasticidade, adaptabilidade e sustentabilidade.

Tem-se ainda que:



A aquisição de aeronaves de asa fixa capacitará a Força Terrestre em cumprir missões de Pronta Resposta Estratégica (de forma limitada), Comando e Controle (ligação de comando) e Sustentação Logística, particularmente na faixa de fronteira, apoiando os Pelotões Especiais de Fronteira. (BRASIL, sem ano, p.3).

Nota-se, claramente, que a ideia surgiu primeiro com vistas a atender a questão da Amazônia pois é uma área inóspita, com grandes vazios demográficos e poucas áreas com suporte de infraestrutura. Nessa região, encontram-se diversas unidades da Força Terrestre situadas em localidades com essas características mencionadas, sendo as mais peculiares os PEF's (pelotões especiais de fronteira). É fácil compreender que o modal aéreo, para esta situação, constitui o vetor mais importante quando se busca rapidez e operacionalidade. Em alguns casos, é o único meio para fornecer o suporte necessário para que tais unidades, ou frações em manobra, consigam se manter atuantes, independente da situação diplomática vigente.

O EB, na região amazônica, conta com o apoio do 4º Batalhão de Aviação do Exército que possui na sua dotação apenas helicópteros com a característica de transportar pouca carga, se deslocar em baixa velocidade, possuir baixa autonomia e são muito suscetíveis às condições meteorológicas em comparação com as aeronaves de asa fixa. (ROSSI, 2011, pag.16)

Nesse aspecto volta-se a atenção para a necessidade de obter o apoio aéreo provenientes de empresas contratadas para efetuar eventuais transportes ou da FAB, com a concessão de horas de voo à força coirmã, situações estas que possuem algumas desvantagens para o EB. Empresas civis atuam sob a égide de operações logísticas com características convencionais, tais como prazos, tipo de cargas, expediente, parâmetros que geralmente são mais estáveis e seguem a tendência do mercado. Operações militares por sua vez, mesmo que logísticas em tempos de paz, possuem exigências peculiares, devido às características dos materiais que na maioria são produtos de defesa de elevado controle e difícil acesso. Outro fator negativo, seria a eventual ocorrência de situações que demandam urgência na tarefa de transporte necessitando, nesses casos, da execução independente do dia ou da hora. A Força Aérea, por sua vez, além de atender a sua própria demanda logística, executar suas tarefas a respeito do

controle do espaço aéreo (que não são poucas) e carecer dos mesmos problemas que as Forças Armadas como um todo na questão orçamentária, ainda tem que dedicar parte de seu efetivo e suas unidades aéreas para atender as demandas logísticas do EB, ainda que haja a concessão de horas de voo por parte deste. Tal situação ainda que conte com a boa vontade da força coirmã inevitavelmente coloca o Exército Brasileiro como segundo plano em suas operações, além de submeter ambas as Forças a modos de operação diferentes as quais estão acostumados, criando por vezes, incompatibilidade de intenções, gerando ônus burocráticos no processo.

Os recursos financeiros que são despendidos para a utilização de contratos civis e FAB se fossem realocados poderiam ser aplicados em vetores orgânicos do EB para o cumprimento de missões logísticas de transporte, conforme corrobora SILVEIRA (2016, P. 14, apud Sales 1996) onde afirma que para determinadas missões o avião é mais vantajoso do que helicópteros e os atuais gastos da Av Ex a fim de suprir a necessidade logística seriam suficientes para a custear a implementação das novas aeronaves, provando, ainda, que seria viável uma compatibilidade entre os dois sistemas de manutenção (asa fixa e rotativa).

Em se tratando inicialmente de estudo aplicado na região amazônica, supondo-se que uma aeronave se desloque para a realização de uma atividade aérea em uma região inóspita desse ambiente brasileiro, e porventura venha a sofrer uma pane mecânica em escalão de manutenção elevado, a possibilidade de pronto emprego de uma aeronave de asa fixa, orgânica da Av Ex, seria capaz de suprir tal demanda e reduzir a indisponibilidade, para questão de algumas horas. Do contrário, utilização dos processos atuais poderia resultar em tempo maior de espera, elevada burocracia, além de acrescer o período de indisponibilidade do equipamento avariado e aumentar a fadiga da tripulação, sujeita à situação.

Ainda que atualmente fosse utilizado uma aeronave de asa rotativa, da Av Ex, compatível com a missão, o custo para essa operação seria superior devido às características operativas dos helicópteros além de, notadamente, acarretar um desvio de função do referido vetor empregado e de suas horas de voo disponíveis.

Não somente casos de urgência são objetos dessa análise. Situação do cotidiano administrativo e logístico (transporte de carga e pessoal), aos poucos, somados, resultariam no fim em uma

grande economia de tempo e dinheiro, otimizando os processos da Av Ex e garantindo assim o incremento da operacionalidade do EB tal como preconiza o estudo de viabilidade.

O projeto asa fixa uma vez implantado no ambiente amazônico, migrara gradativamente para as demais regiões onde atua a Av Ex. É importante frisar mais uma vez que, de acordo com os diversos pesquisadores e estudos relativos ao tema, não é objetivo do Exército Brasileiro constituir com os aviões, uma “Força Aérea” dentro da Av Ex, e sim, em primeira instância, conforme o manual EB70-MC-10.214 3-12 Vetores Aéreos da Força Terrestre, suprir o apoio logístico de transporte em situações que não configurem o emprego em um combate.

Os ganhos advindos com a aquisição de aeronaves de asa fixa pela Aviação da Força Terrestre seriam superiores à questão financeira, que por si só já é um argumento persuasor. A adoção de uma doutrina nova, nesse aspecto, contribui para a evolução técnico-profissional da força, que seria evidenciado nas escolas de formação de especialistas de aviação, bem como para a evolução científica do país, uma vez que, geraria interesse por parte das empresas no desenvolvimento de produtos para atender a nova demanda. Além disso, seria incorporado novos ensinamentos relativos à ciência aeronáutica e geraria de certa forma, uma reciclagem e/ou evolução em processos de manutenção que englobaria não só a aeronave em questão, mas por influência, os demais vetores também. Seria possível, ainda, promover a diversificação de fabricantes uma vez que atualmente, na Av Ex a maior parte da frota é oriunda de um mesmo desenvolvedor e no caso de asas fixas, a existência de maior quantidade de modelos no mercado (ou possibilidade de criação) promoveria a vantagem de trabalhar com empresas diferentes e possibilidades (vantagens) diferentes. Como somatório de tudo, a projeção do Exército Brasileiro, no âmbito interno e externo, sofreria um impacto positivo.

De outro modo, a perpetuação da atual situação em que não existe esse vetor ainda, continuaria a promover essa defasagem em processos de atendimento administrativo-logístico interno e tendo como referência, questões de restrição orçamentária, não é difícil inferir que gradativamente a força se onerara em questões que fogem o propósito do voo de helicóptero na Av Ex. Culturalmente falando, em se tratando do

planejamento gerencial e gestão estratégica, contribuiria para a estagnação de uma barreira aos processos de mudança que é a filosofia do “tradicionalismo”, onde um processo nunca evoluiria por descrédito interno na eficiência da instituição. Além do mais, não possuir uma frota orgânica de asa fixa, corroboram para o reforço das diversas barreiras que impedem ou dificultam a Av Ex de diversificar os seus vetores.



Figura 1: Asa fixa do Exército Argentino

Fonte: <https://www.defensa.com/argentina>, acesso em 05 de agosto de 2020.

Hoje, busca-se primeiramente resolver as necessidades logísticas e/ou administrativas em tempos de paz, mas as demandas futuras, haja vista a evolução cada vez mais acentuada e complexa do teatro de operações, podem exigir futuras novas especificações de vetores e que vão desencadear novas disputas por aceitação, batalha que a Av Ex trava desde a sua recriação, com questões mais simples, inclusive.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Conforme preconiza Abreu (2008), pode-se dizer que os meios aéreos disponíveis na Av Ex, helicópteros, estão mais vocacionados para as missões de combate e apoio ao combate. Com relação a apoio logístico de transporte, poderiam ser empregadas aeronaves de asa fixa de acordo com a exigência da missão. Outrossim, pelo manual de operações de aviação de Exército Americano, com relação ao avião tem-se que “A missão básica da aeronave é fornecer transporte aéreo regular ou não de passageiros e/ou carga em qualquer parte do mundo” (FM3-04: Army Aviation, 2015, p.106, tradução nossa).⁵

Helicópteros são mais complexos do que aviões por possuírem sistemas um pouco mais peculiares e sensíveis, bem como possuírem uma filosofia de pilotagem diferenciada. Ainda que

⁵ The basic mission of the aircraft is to provide scheduled or unscheduled air transportation of passengers and/or cargo in any area of the world



carregados de alta tecnologia embarcada, a exemplo da aeronave H225M Jaguar, tais peculiaridades tornam as operações de asas rotativas delicadas não somente na parte de pilotagem, mas também com relação aos aspectos de inspeções e manutenções. Não que para aeronaves de asa fixa isso seja menos relevado em grau de importância, mas comparativamente analisando, algum problema mecânico ou estrutural que venha a surgir durante um voo, a probabilidade disso se agravar e causar um incidente ou acidente é maior em um helicóptero do que em um avião. Segundo Rafael Battaglia (2019), em um estudo realizado pela Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA, sigla em inglês) calculou-se que para aviões a taxa de acidentes fatais é de 0.84 a cada 100 mil horas de voo e para os helicópteros, o número sobe para 1.2, em termos percentuais chegando a ser 42% maior em termos de risco, operar uma aeronave de asa rotativa.

Helicópteros possuem uma gama de componentes e sistemas introduzidos em sua estrutura e nos componentes rotativos cujas funções é proporcionar estabilização e mitigação de efeitos físicos os quais tornariam impraticável o voo desse tipo de vetor sendo fácil notar, assim, que todas essas características que envolvem a operação com helicóptero acabam por influenciar em seu valor de operação. São fatores tais como, complexidade de inspeções, frequências dessas inspeções, peças e itens de consumo para reposição e/ou reparação de conjuntos, ausência de uma diversidade de fornecedores e fabricantes (comparada às asas fixas) e até mesmo o envelope de voo da aeronave pode influenciar no seu custo de operação.

A força de helicópteros é requisitada para atender a manobras militares que necessitam de aeromobilidade no quesito tático. É a capacidade de transportar, ou oferecer apoio, em curto período de tempo e relativamente em curto espaço, e seu maior triunfo são a possibilidade de poder aterrizar em praticamente qualquer lugar (desde que respeitados critérios técnicos para isso), sem que o local ofereça alguma estrutura aeroportuária e, ser possível acompanhar o movimento da tropa em solo que esteja sendo apoiada, a baixas velocidades se for necessário.

Aeronaves de asa fixa são mais propícias para operações que envolvam médias a grandes distâncias, com velocidades consideráveis, transportando cargas e/ou passageiros com o intuito de atender a uma demanda estratégica e no caso da Av Ex, uma demanda logística na qual não

necessitam realizar pouso eventual ou fora de área de aeródromo. Percebe-se assim, uma certa correlação com as características do Brasil (extensão e projeção estratégica).

Na aviação civil nota-se que em se tratando de valores, operações relacionadas a aeronaves de asas rotativas são em média mais caras do que as de asas fixas. São atividades tais como: cursos de formação de pilotos privados (PPH) ou pilotos comerciais (PCH); cursos de manutenção bem como preços relacionados ao fretamento de voos. Aeroclubes civis de formação, consultados no decorrer da elaboração do presente artigo, apresentaram ao longo dos últimos 10 (dez) anos, diferenças entre preços de hora de voo para formação de piloto de asa fixa e rotativa, que variaram em uma média de R\$ 500,00 (quinhentos reais). Sítios eletrônicos especializados em fretamento de aeronaves para atender ao público executivo mostram que, para um mesmo itinerário (São Paulo – Rio de Janeiro) em um mesmo horário (1600h), os preços de fretamento de uma aeronave de asa rotativa (AS350) se aproximam muito do valor despendido para a contratação de uma aeronave de asa fixa e de categoria superior (King Air B200GT). Isso são indícios de que, conforme já afirmado anteriormente, operar helicópteros são proporcionalmente mais caros do que operar aviões quando se considera uma simples tarefa de transporte, como foi o exemplo anterior, e tal proporção tende a aumentar quanto maior for a complexidade do equipamento, a exemplo da aeronave H225M, já citada no presente trabalho.

Se para a aviação civil é uma verdade incontestável, o mesmo não poderia deixar de ocorrer na aviação militar ainda mais esta por ser uma atividade onde procura-se extrair o máximo oferecido pelo equipamento e não é uma preocupação primária da aviação militar, taticamente falando (durante uma manobra, missão ou treinamento) o voo nas condições mais econômicas tal como um operador civil procuraria realizar.

Dessa forma, é possível comparar o custo de operação conforme a figura 2 a seguir, extraído dos estudos do Projeto C-23B Sherpa, aeronave de asa fixa e de transporte que estaria sendo cogitada a incorporar no rol de aeronaves da Av Ex. É importante observar que, mesmo a aeronave possuindo capacidade de carga inferior ao helicóptero mais potente do EB, seu custo de operação por Kg transportado chega a ser 80% mais vantajoso, economicamente falando, provando mais uma vez que a proporção de custos entre os

dois tipos de aeronaves é um argumento considerável e verídico.



Figura 2: quadro de comparação do custo hora voo por kg
Fonte: <https://www.airway.com.br/exercito-brasileiro-amplia-encomenda-deavioes-sherpa/>, acesso em 01 de agosto de 2020.

Na questão da segurança e operacionalidade, além do que já foi citado anteriormente, as tarefas com aeronaves de asa fixa são menos suscetíveis à interferência das condições meteorológicas e isso é mais uma vantagem que impactaria na diminuição das limitações da Av Ex.

Segundo Abreu (2008), nos idos de 2007, houve uma proposta comercial ao EstadoMaior do Exército para a venda de aeronaves Cessna 208B Garnd Caravan, proposta essa que já incluía no contrato o treinamento para pilotos e mecânicos nos EUA e um Serviço Global de Manutenção (SGM). Fruto dessa proposta, o autor chegou à seguinte análise comparativa de custos:

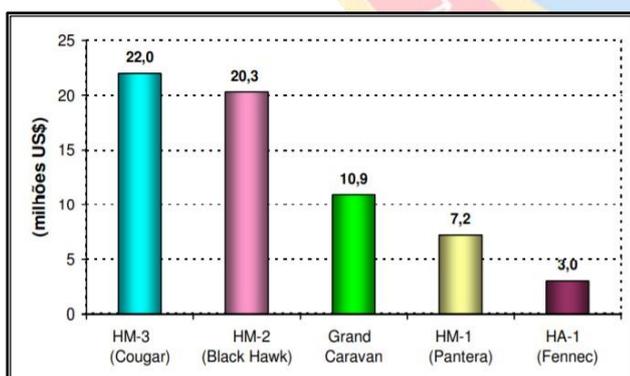


Figura 3: quadro comparativo do custo para operar um C208B
Fonte: ABREU, 2008 p.127

Mesmo que o estudo tenha ocorrido há um certo tempo, é possível perceber que ao longo destes últimos 12 (doze) anos essa proporção entre os custos de operação das aeronaves de asa fixa e rotativa manteve-se discrepante, acentuando-se ou atenuando-se de acordo com os diferentes modelos de vetores desenvolvidos pela indústria.

Existem diversos fabricantes de aeronaves disponíveis na indústria que poderiam ofertar vetores a fim de comporem o roll de interesse da Força terrestre brasileira para a sua aquisição. Conforme afirmado antes, o Brasil é o único país na América do Sul cuja aviação de exército limitou-se apenas a aeronaves de asas rotativas. A Argentina, por exemplo, opera em sua frota, dentre outras, o Cessna Caravan; O Equador, opera aeronaves Cessna 152, Arava 206 e Caravan; Peru opera aviões de fabricação americana e russa; Colombia, Venezuela, Chile, também operam diferentes modelos de asa fixa. Dessa forma podemos representar, quantitativamente ⁶, os diferentes modelos de vetores de asa fixa operados pelos exércitos dos países da América do Sul, conforme gráfico a seguir.

Gráfico 1: Quantitativo de modelos existentes na aviação dos exércitos sul americanos



Fonte: o autor.

A existência dessa variedade de modelos sendo operado e a quantidade significativa de países no continente que o fazem, corroboram com as afirmações de que a utilização de aviões é de fato vantajosa e que os exércitos sulamericanos possuidores de aviação buscaram adequar diferentes vetores às necessidades de suas operações, obtendo dessa forma a independência dos meios aéreos.

Tendo como base essa ideia de que os vetores é que devem se adequar à missão proposta, não se pode afirmar (ou negar) que exista atualmente um único produto que cumpra sozinho e com elevada efetividade, todas as tarefas que a aviação militar irá exigir. Dessa forma, para o Exército Brasileiro, em um país continental e de discrepâncias regionais, o ideal é que as características operativas desejáveis sejam repassadas aos fabricantes em potencial e estes por sua vez produzam; adequem ou indiquem seus modelos visando atender às necessidades da força.

2.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

⁶ conforme os dados disponíveis nos sites eletrônicos dos exércitos analisados, durante a pesquisa.

Com relação às especificações técnicas que um novo modelo de aeronave de asa fixa deveria apresentar para atender às demandas do Exército Brasileiro, conforme testifica Sales (1996), pode-se elencar às operações logísticas de transporte (considerando-se que não será discutido a complexidade desses critérios técnicos por não serem objeto do presente trabalho) as características gerais necessárias a aeronaves de baixa e/ou média capacidade, conforme resumido a seguir.

- Possuir baixa velocidade de estol, pois o EB poderia executar missões em localidades com pouca disponibilidade de pista de rolagem, por exemplo, em regiões de PEF, sendo assim, uma velocidade menor nas aproximações faz-se bastante útil, assim como para decolagem nestas mesmas situações.

- Preparação estrutural para a possibilidade de pouso e decolagem em pistas irregulares: necessário, pois a força poderá executar missões em localidades com pouca infraestrutura de aeródromo, por exemplo, em pistas não pavimentadas.

- Que sejam multimissão, ou seja, capazes de facilmente serem adaptadas e/ou configuradas conforme a exigência da situação tática, podendo transportar, nesses casos, recurso humano, material ou ambos.

- Que possuam a capacidade de operarem em voo por instrumentos, com piloto automático, pois além de diminuir o volume de trabalho da tripulação, permitem a operação em condições meteorológicas impeditivas do voo visual.

- Aeronaves que sejam preferencialmente bimotores ou, dependendo da aplicação e confiabilidade do equipamento, monomotores.

- Possuam capacidade de carga consideravelmente superior quando comparados os seus “Peso Máximo de Decolagem” e “Peso Vazio”.

- Aeronaves que sejam preparadas para operarem sob as diferentes condições climáticas que as regiões do Brasil apresentam.

- Possua dimensão capaz de transportar componentes e insumos volumosos das aeronaves Av Ex, como por exemplo, pás do rotor do H225M Jaguar.

- Possua contrato de suporte logístico, para o atendimento de sua própria demanda por manutenção.

- Fabricante deve prover o treinamento e a capacitação técnica de mecânicos e pilotos.

- De preferência, aeronaves de asa alta devido à maior estabilidade; proteção em situação de pistas irregulares e facilidade nos procedimentos de carga e descarga.

- Seja construído com base em uma arquitetura que facilite os processos de manutenção calendária, tais como as verificações de pré, inter e pós voo e eventuais manutenções corretivas.

Do exposto, pode ser que seja apresentado um cenário em que mais de um modelo de produto seja cogitado, cada um com um potencial em solucionar determinado conjunto de exigência de missão. Na região amazônica, por exemplo, existem estudos que sugerem a utilização de hidroaviões (figura 4) no atendimento principalmente à localidades isoladas e que possuam proximidade com rios, nesses casos, seriam um atendimento local. Em regiões mais próximas dos grandes centros urbanos, pode ser que uma aeronave de baixa capacidade seja o suficiente para o atendimento das operações da Av Ex daquela localidade, ao passo que, para missões mais longas e distantes, uma aeronave de médio porte seria o ideal.



Figura 4: Cessna Caravan anfíbio

Fonte: <http://cienciatecnologiafoco.blogspot.com/2015/03/cessna-208b-grand-caravan.html>, acesso em 01 de ago 2020.

A aeronave C-23B Sherpa, figura 5 a seguir, apresentou-se recentemente como uma oportunidade de aquisição visando atender ao Projeto de Incorporação do Modal Aéreo na Logística Militar Terrestre na Região Amazônica pelo Comando Logístico, COLOG, projeto oriundo do programa Foreign Military Sales (FMS) Norte Americano a ser operado pela Av

Ex. De acordo com informações do estudo do projeto temos que, “por suas características técnicas... pode cumprir as missões de Apoio Logístico com vantagens operativas e com custo consideravelmente inferior ao da atual frota de helicópteros” (BRASIL, sem data, p. 10).



Figura 5: Short C-23B Sherpa

Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/short-c-23bsherpa-nas-asas-do-exercito-brasileiro>, acesso em 02 de agosto 2020.

O Sherpa é uma aeronave que apresenta robustez; economicidade com boa capacidade de transporte; motorização confiável e poderia ser submetida à modernização em aspectos tais como o de avionica caso fossem adquiridas. A autonomia disponível à operação da referida aeronave após sua modernização seria suficiente para atender logisticamente o Brasil interregionalmente, quando se considera um país de proporção continental, é possível estimar sua efetividade pela figura 6.

Nota-se claramente, por intermédio da figura, que a autonomia (representada pelas circunferências) consegue abranger distâncias suficientes para que ocorra a ligação entre as cidades possuidoras de unidade de Aviação de Exército bem como da sede do comando (Capital Federal) e consegue, também, abranger quase a totalidade da região da selva amazônica brasileira tendo como base a capital do estado do Amazonas, sede do 4º Batalhão de Aviação do Exército (BAvEx).



Figura 6: Autonomia da Anv C - 23B

Fonte: BRASIL, sem data, p14

Outros trabalhos sugerem o Cessna 208 Gran Caravan, figura 07, operado no Brasil pela FAB (C-98) e por alguns órgãos de segurança pública para o transporte logístico. Dessa forma, é um produto nacionalmente consagrado, com ótimas referências de operadores internacionais e segundo relato de militares especialistas da Av Ex, consultados a respeito do presente tema, é um vetor muito confiável, potente para o seu porte e fácil de ser operado. Além de possuir diversas variações modernizadas, inclusive militar de ataque e anfíbia, possui baixo custo operacional e características que permitem seu emprego em condições adversas de terreno e meteorologia. Pelas suas especificações técnicas, infere-se que também poderia atender logisticamente a Av Ex regionalmente.

Comprimento	12,67 m	Assentos (pil + pass)	1 + 9 ou 2+9
Altura	4,60 m	Comprimento	5,10 m
Envergadura	15,87 m	Altura	1,37 m
Altura: 4,60 m		Largura	1,63 m
 Comprimento: 12,67 m		PESOS	
 Envergadura: 15,87 m		Peso Máximo de	8.807 lb (3.995 kg)
		Decolagem	
		Carga Útil	1.602 kg
		Combustível Máximo	335 gal (1.269 L)
		Alcance Máximo ¹	912 NM (1.689 km)
		Vel. Máx. Cruzeiro ²	185 kts (343 km/h)
		Teto Operacional	25.000 ft (7.620 m)
		Decolagem	
		Distância de Decolagem ³	1.399 ft (426 m)

Figura 7: Características técnicas do Cessna 208 GranCaravan

Fonte: www.tamaviacaoexecutiva.com.br/venda-de-aeronaves/turbo-helices/grand-caravan-ex, acesso em 07 de agosto de 2020.

É notório que para uma força que encontra diversas barreiras (além das de disponibilidade orçamentárias) na implementação de uma aviação de asa fixa, parece utópico sugerir aquisições variadas, em se tratando de modelos de equipamentos. O que se deseja mostrar, com a exemplificação de tais modelos, é que existem produtos no mercado, adaptados às diferentes situações, que já atuam em outros órgãos governamentais, países ou instituições civis e realizam voo a estes, cujas características se assemelham muito próximo ao que vislumbraria a aviação de asa fixa do Exército Brasileiro. Dessa forma, complementam com referências técnicas, os argumentos que corroboram para a constatação da viabilidade do assunto defendido.

Nesse caso, tal processo possivelmente se daria de forma gradativa conforme ocorra a evolução da doutrina e após o atendimento das prioridades, que muito provavelmente seriam desenroladas por apenas um modelo.

Não obstante, uma outra possibilidade é a de que seja ofertado um produto único, versátil, que por si só seja capaz de atender aos requisitos necessários em diferentes situações. Tal situação muito provavelmente se daria pelo processo de criação de um novo Produto de Defesa (PRODE), tal como ocorreu com a FAB e sua nova aeronave KC-390 desenvolvida pela Embraer para atender às exigências dessa.

Com relação à manutenção, pode-se utilizar por intermédio de uma adaptação, a mesma estrutura e mentalidade existente na manutenção das aeronaves de asas rotativas da Av Ex. Não seria necessário expressivos gastos de recursos para a instrução tanto de mecânicos quanto de gerentes e pilotos. Seria necessário, obviamente, um investimento de infraestrutura dos hangares para a criação de locais a fim da correta armazenagem das aeronaves e seus equipamentos. A existência de um Contrato de Suporte Logístico permitiria haver um prazo confortável para uma efetiva adequação das consequências administrativas advindas com a incorporação de uma nova aeronave.



Figura 8: exemplo de aeronave conceito ATL100, da empresa Des aer.

Fonte: <https://www.defesaareanaval.com.br/aviacao/short-c-23b-sherpa-nas-asasdo-exercito-brasileiro>, acesso em 29 de julho 2020.

2.4 OUTRAS TAREFAS APLICÁVEIS À ASA FIXA

Com relação às tarefas, dentre as diferentes funções de combate desempenhadas pela Av Ex, pode-se discorrer a respeito daquelas que poderiam ser beneficiadas com o emprego de aviões em detrimento dos helicópteros. Embora o foco do presente trabalho seja o emprego desse tipo de aeronave nas operações logísticas de transporte (pessoal e material), a internalização dessa nova doutrina poderia aprimorar, em um futuro próximo, novos conhecimentos advindos com a experiência ao longo do tempo de operar os aviões e com isso, estudar outras possibilidades de emprego para outras tarefas até mesmo em funções de combate que não sejam especificamente logístico.

O manual de campanha, EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações, descreve

e distingue as tarefas que a Av Ex executa no teatro de operações terrestres. Pode-se observar, quando se estuda a teoria das atividades descritas, que embora algumas funções estejam enquadradas em conceitos distintos, e assim o são por óbvios motivos de planejamento estratégico e operacional, suas atividades na prática possuem similaridades no que diz respeito à forma como se dará a ciência do voo.

Dessa forma, tendo como apoio de decisão, pesquisa realizada por intermédio de questionário aplicado à militares especialistas de aviação militar, é possível chegar à constatação de que com a introdução da aeronave de asa fixa na Av Ex, certas tarefas seriam, conseqüentemente, atendidas.

Para as tarefas de Lançamento Aeromóvel (Lanç Amv) – atividade da função de combate Logística, seria possível empregar os aviões para realizar o lançamento de tropa (fração Paraquedista, por exemplo) e/ou lançamento de material, insumos, suprimento, etc, sem que fosse necessário contar com o apoio de outra força ou órgão para isso, o que impactaria na diminuição da latência para a execução de uma atividade desse porte. Exércitos sul-americanos, que possuem aviação, já realizam tal atividade e poderiam ser uma excelente fonte de obtenção de conhecimento a respeito dessa operação.

Na Evacuação Aeromédica (Ev Aem) – atividade da função de combate logística, o avião, por ser mais veloz e econômico, poderia executar a evacuação de feridos ou a evacuação médica se dispendo de meios especializados sob a supervisão de especialista da área da saúde. Mesmo para as situações em que não seja possível a aterragem de uma aeronave de asa fixa, poderia ser empregada de forma conjunta a outro modal, ou até mesmo a uma outra aeronave de asa rotativa, ficando em sua incumbência a maior distância e rapidez da missão de evacuação.

Em se tratando de Busca, Combate e Salvamento (BCS) – atividade da função de combate proteção, a aeronave de asa fixa nesse caso, atuaria em apoio à atividade fim de BCS da aeronave de asa rotativa. Seu emprego se daria pela capacidade de realização de varredura de área de forma mais rápida, favorecidos pelas características de maior autonomia e economicidade. Preservaria a Força de Helicópteros uma vez que esta entraria em ação após a confirmação e a coleta das informações realizadas por aviões adaptados ao propósito de BCS.

Em Reconhecimento Aeromóvel (Rec Amv) – atividade da função de combate



inteligência, uma aeronave de asa fixa poderia cumprir as atividades de reconhecimento sobre uma determinada área e/ou região específica e da mesma forma, por suas características do envelope de voo, realizar isso com maior autonomia, discrição e economia de recursos.

Para a Guerra Eletrônica (GE) – atividade da função de combate comando e controle, a aeronave de asa fixa poderia realizar as tarefas de obtenção e exploração de informações do espectro eletromagnético de comunicação e/ou não comunicação bem como para proteção. A aeronave serviria como plataforma para operadores e equipamentos e de acordo com todas as características citadas nos tópicos anteriores, permitiria uma operação menos onerosa e vulnerável.

Com relação a outras tarefas, de cunho administrativas, que não se enquadram efetivamente em tarefas logísticas de acordo com o manual, como por exemplo transporte de civis; autoridades; apoio a outros órgãos governamentais e envio de componentes para a realização de serviço/manutenção; bem como outras operações que possam ser oriundas das missões subsidiárias das Forças Armadas em tempos pacíficos, também é possível valer-se da asa fixa orgânica, mais vantajosa economicamente, se a situação for permissível.

3 CONCLUSÃO

O assunto, aeronave de asa fixa na aviação do Exército Brasileiro, é um tema recorrente nas discussões a respeito de projetos necessários à força. Cada vez mais é comprovado por meio de estudos e pesquisas nos diversos níveis acadêmicos que a Aviação do Exército necessita evoluir seus vetores aéreos para se adequar aos novos desafios contemporâneos que exigem cada vez mais da operatividade da Força Terrestre e por consequência, da sua aviação militar.

Percebe-se que o grande problema enfrentado nesse tema é justamente a questão logística, pois é uma necessidade de qualquer força armada em tempo de paz e tempos de guerra. O fluxo logístico-administrativo não pode ser descontinuado e tão pouco, negligenciado. Devido a isso, gastos são despendidos a fim de suprir a demanda logística, aqui no caso do EB sendo mais específico, da aviação e é justamente por este caráter indispensável que se anseia por soluções que impactem cada vez menos nos recursos disponíveis da Av Ex sem diminuir a capacidade operativa, por sua vez.

Com a evolução histórica da Aviação do Exército e seu crescente emprego em praticamente todas as importantes operações que envolvam o EB, a Av Ex teve que intensificar suas atividade para atender a sua demanda logística contando, também, com o apoio da Força Aérea Brasileira e de empresas civis para o complemento dessas tarefas que não poderiam ser executadas organicamente.

Não obstante, percebe-se que estas demandas são cada vez maiores e conseqüentemente, problemas começaram a surgir e se tornaram empecilhos para que a Av Ex opere somente aeronaves de asas rotativas. Empresas civis possuem particularidades e restrições que impedem o transporte militar da forma como o EB realmente necessitaria, tendo que obrigar a Força muitas vezes a se adaptar à realidade de um elemento externo o que por vezes pode significar um gasto extra de recursos financeiros. A FAB, por sua vez, embora preste um contínuo apoio à Av Ex, fruto de um excelente intercâmbio cultural entre as Forças coirmãs, possui suas próprias atividades bem como limitações e não consegue, obviamente, priorizar as necessidades de apoio logístico de transporte demandados pelo Exército Brasileiro.

Tal cenário, encontra maior relevância na região amazônica, local onde os problemas tomam proporções grandiosas e devido a este motivo é que se utiliza dessa região como ponto inicial e prioritário para o desenvolvimento de estudos que visam à soluções para as questões do transporte, haja vista, por exemplo, a existência de unidades isoladas na região de selva amazônica que muitas vezes só podem contar com o modal aéreo para o seu ressuprimento.

Dessa forma, constatou-se que a Av Ex ao cumprir estas missões o faz de maneira antieconômica à Força por operar aeronaves de asas rotativas nessas atividades sendo que, tanto para o meio civil quanto para o meio militar, o custo de operação de aeronaves de asa fixa, exercendo o mesmo voo, é consideravelmente inferior. Terceirizar o problema, que é uma solução alternativa utilizada, por sua vez, é caro e igualmente ineficiente.

Tendo como ponto inicial de estudo a Amazônia, a doutrina de emprego de asa fixa migraria paulatinamente para as demais áreas de atuação da Av Ex que estariam intimamente conectadas com as funções de logística e, pensando além, poderiam atuar em outras funções conforme já fora abordado no último tópico.

Pode-se verificar que existem exemplos no mundo e mais especificamente, na América, de exércitos que possuem aviação e operam voos com aeronaves de asa fixa, orgânicas, como por exemplo o Exército Americano, referência mundial de força armadas, e os Exércitos da Argentina, Venezuela, Chile dentre outros da região sul-americana. A existência de exemplos próximos de países utilizando aviões em suas Forças Terrestres, além de corroborar com as afirmações de que isso acarreta vantagens operativas, permite avaliar modelos de aeronaves atuantes no mercado mundial e analisar as suas características técnicas e com isso, elencar informações que seriam primordiais para considerar a adoção de um determinado modelo na Av Ex restando, assim, aos desenvolvedores a tarefa de adequar seus modelos existentes ou desenvolver modelos que seriam ofertados ao Brasil.

Com relação aos militares especialistas dessa área, é de entendimento da maioria consultada a respeito do tema, de que a aeronave de asa fixa no EB é de fato uma necessidade e que isso promoveria resultados satisfatórios, principalmente com relação ao transporte de carga material e/ou pessoal, gerando economia de recursos financeiros, agilidade na atividade, independência de outros órgãos e forças, bem como empresas civis, disponibilizando as horas de voo de aeronaves de asas rotativas, as que antes eram gastas com atividades de transporte, para suas atividades fins de manobra / adestramento e contribuindo para a preservação da frota de helicópteros. Uma parcela baixa de militares participantes da pesquisa afirmou que a proposta não traria vantagens operativas ao Exército Brasileiro.

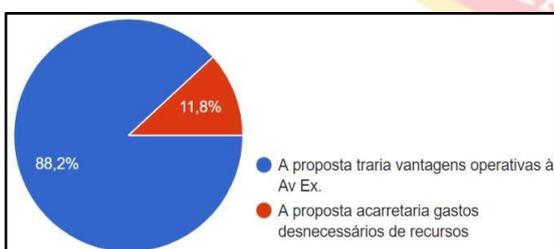


Gráfico 2: Comparativo de respostas dos especialistas
Fonte: O autor, 2020

É importante frisar que a aquisição de aeronaves de asa fixa não visa substituir as aeronaves de asas rotativas mas sim complementá-las em suas tarefas menos eficazes e tão pouco, visa estabelecer uma “força aérea” dentro do EB o que iria de encontro ao propósito de existência da Av Ex. A viabilidade se sustenta, justamente, em função da necessidade de se reduzir o uso de

helicópteros em voos que não são o seu propósito inicialmente planejado permitindo que estes últimos realmente atuem no cenário ao qual foram, de fato, previstos atuarem e também pela possibilidade de se obter uma relativa independência do transporte oriundo de outras fontes, externas.

Destarte, pode-se confirmar que, é questão de tempo para que a Av Ex adote aviões adjunto aos seus vetores já existentes e a despeito dos inúmeros esforços, tanto em pesquisas de militares e comissões de estudo interessados pelo tema ou de oportunidades surgidas mas que não se concretizaram (tal como a aquisição do C-23 Sherpa), não o fez, ainda, por motivos de natureza maior.

Referências

ABREU, Warley França. **O Emprego de Aeronaves de Asa Fixa Orgânicas na Aviação do Exército**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2008.

AVIACIÓN DEL EJÉRCITO. **Ejército del Perú**. Disponível em: <http://www.ejercito.mil.pe/index.php/prensa-ejercito/noticias/itemlist/category/24-aviacionde-ejercito>. Acesso em: 04 de ago. 2020.

AVIACIÓN DEL EJÉRCITO. **Ejército EC**. Disponível em: <https://ejercitoecuadoriano.mil.ec/institucion/fftt/sistema-de-armas/aviacion-del-ejercito>. Acesso em: 04 de ago. 2020.

BATTAGLIA, Rafael. **Cai quase um helicóptero por dia no mundo**. Revista Super Interessante, 11 fev. 2019. Disponível em: super.abril.com.br/sociedade/cai-quase-um-helicoptero-por-dia-no-mundo/. Acesso em: 10 ago. 2020

BRASIL, Exército Brasileiro. Comando Militar do Sudeste. Comando de Aviação do Exército. **Anexo F ao estudo de viabilidade do projeto ampliação da capacidade de transporte logístico**. Taubate, SP: CAVEx, Sem data.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Comando Logístico. **Projeto de Incorporação do modal aéreo na Logística militar terrestre na região amazônica**. Brasília, 1 folder

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha A Aviação do Exército nas Operações**. EB70-MC-10.204. 1. Ed. Brasília, DF: COTER, 2019

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha. Logística Militar Terrestre**. EB70-MC-10.238. 1. Ed. Brasília, DF: COTER 2018.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força**



Terrestre. EB70-MC-10.214. 2. Ed. Brasília, DF: COTER, 2020

COMANDO DE LA AVIACION DEL EJERCITO. **Ejercito Bolivariano**, 2020. Unidades Tácticas Fundamentales Y Aisladas. Disponível em: www.ejercito.mil.ve/comando-de-laaviacion-del-ejercito/. Acesso em 04 de ago. 2020.

ED. ESPAÇO AÉREO. **Quanto custa a formação do piloto de avião e helicóptero.** Blog Espaço Aereo, 20 jun. 2016. Disponível em: <http://blog.eaereo.com.br/2016/06/quanto-custaformacao-de-piloto-de.html>. Acesso em 03 jul. 2020.

ESTADÃO CONTEÚDOS. **Decreto presidencial inclui avião para exército; aeronáutica crítica decisão.** Santa Portal, 06 jun. 2020. Disponível em: <https://www.santaportal.com.br/noticia/56851-decreto-presidencial-inclui-aviao-paraexercito-aeronautica-critica-decisao>. Acesso em 03 Jul. 2020.

MAIA, Paulo Sérgio da Silva. **Aviação do Exército: uma visão histórica.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2014.

MARINHO, Raul. **[Recordar é Viver]: Avião X Helicóptero.** Instituto PARASERPILOTO, fev. 2020. Disponível em: <https://paraserpiloto.org/>. Acesso em 03 Jul. 2020

MARQUES, Daniel Moreira. **Emprego de aeronaves de asa fixa pela Aviação do Exército Brasileiro.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração Militar) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

PADILHA, Luiz. **Short C-23B Sherpa – Nas asas do Exército Brasileiro.** Site Defesa Aérea e Naval, 13 dez. 2019. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/short-c-23b-sherpa-nas-asas-do-exercito-brasileiro>. Acesso em 10 jul. 2020.

PIÑEIRO, Luiz. **Aviación de Ejército argentino en apoyo de las Fuerzas Armadas.** Sitio Defensa.com, 12 mai. 2020. Disponível em: <https://www.defensa.com/argentina/aviacionejercito-argentino-apoyo-fuerzas-armadas>. Acesso em: 04 de ago. 2020.

PUERTAS Abiertas en la brigada de aviación del ejercito de Chile. **Delphos Magazine Aviacion Y Defensa**, 2018. Disponível em: <https://www.delphosmagazine.cl/puertasabiertas-en-la-brigada-de-aviacion-del-ejercito-de-chile/>. Acesso em 04 de ago 2020.

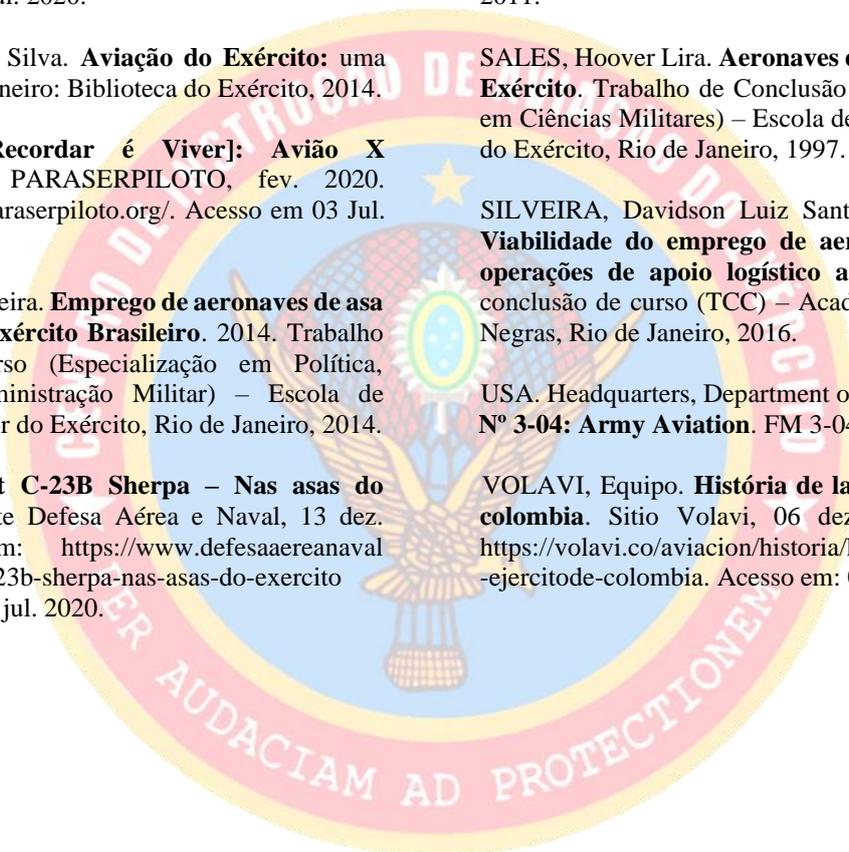
ROSSI, Elivaldo João. **A criação da aviação de asa fixa no Exército Brasileiro com a utilização da hidroaviação na Amazônia.** Trabalho de conclusão de curso (TCC) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2011.

SALES, Hoover Lira. **Aeronaves de asa fixa na Aviação do Exército.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e EstadoMaior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.

SILVEIRA, Davidson Luiz Santi. **Aviação do Exército: Viabilidade do emprego de aeronaves de asa fixa nas operações de apoio logístico ao combate.** Trabalho de conclusão de curso (TCC) – Academia Militar das Agulhas Negras, Rio de Janeiro, 2016.

USA. Headquarters, Department of the Army. **Field Manual N° 3-04: Army Aviation.** FM 3-04. Washington, 2007.

VOLAVI, Equipo. **História de la aviación del ejercito de colombia.** Sitio Volavi, 06 dez. 2013. Disponível em: <https://volavi.co/aviacion/historia/historia-de-la-aviacion-del-ejercitode-colombia>. Acesso em: 04 de ago. 2020.





1º Ten Com GILSON MACHADO (AMAN 2017). Possuidor do Curso de Gerente (CIAvEx2020). Atualmente é Cmt Pel TASA do 1º BAvEx.

A CONTRIBUIÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NA CAPACITAÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO DE SARGENTOS DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Exército Brasileiro (EB) tem sido bastante empregado em diversos tipos de operações e atividades no nosso país, como: grandes jogos esportivos, a exemplo da Copa do Mundo de Futebol FIFA (2014) e das Olimpíadas do Rio (2016); operações de Garantia da Lei e da Ordem (2016-17); e operações para combater as queimadas na região amazônica (2019); entre outras.

A Aviação do Exército (Av Ex), como vetor aéreo da Força Terrestre, se faz presente, desde sua criação, em todas as principais operações, devido ao seu “diferencial tecnológico indissociável do próprio poder de combate terrestre, capaz de multiplicá-lo com efetividade em momentos decisivos das operações.”(BRASIL, 2014, p. 1-1)

Diante disso, é de vital importância que os recursos humanos da Aviação do Exército estejam sempre capacitados a cumprir as diversas missões apresentadas.

O conceito de capacitação pode ser definido como:

ação ou efeito de capacitar, de tornar capaz; aptidão. Ato de se tornar apto, habilitado, de passar a possuir uma habilitação. Preparação, ensino, conhecimento dado a alguém para que essa pessoa desenvolva alguma atividade especializada: capacitação em negócios. (DICIO, 2020)

Nos dias de hoje, os instrumentos e ferramentas com avançada tecnologia agregada têm se tornado cada vez mais acessíveis para o desenvolvimento de projetos para diversas finalidades. Com isso, tecnologias de simulação de combate, aperfeiçoamento e qualificação dos recursos humanos têm surgido no Exército Brasileiro (EB) como ferramentas essenciais para o aperfeiçoamento do seu pessoal. Uma dessas

tecnologias é a realidade virtual. Ela vem sendo utilizada pelo mundo e no Brasil de diversas formas e para diversos objetivos. No EB, de forma pioneira, vem sendo utilizada na capacitação de recursos humanos na Aviação do Exército.

Com vistas a melhor capacitar e instruir os recursos humanos da Aviação, o Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), através de sua Divisão de Simulação (Div Sim) emprega simuladores, realidade aumentada e realidade virtual, buscando formas interativas e tecnológicas para melhorar a eficiência do processo ensino-aprendizagem. Com implantação recente, o projeto de realidade virtual tem ganhado espaço na capacitação das tripulações, particularmente para os mecânicos de voo e tripulantes especiais. (CIAvEx, 2018).

Visto isso, surge o seguinte problema: a realidade virtual contribui no Curso de Formação e Graduação de Sargentos da Aviação do Exército?

A justificativa para tal se baseia na falta de experiência observada nas atividades de voo exercidas por militares recém-formados nos bancos escolares. A realidade virtual surge como uma ferramenta que pode fazê-los experimentar situações específicas, próximas das condições reais, preenchendo a lacuna entre o ensino da teoria e a execução prática proficiente de maneira eficiente. A pesquisa de campo busca analisar a contribuição dessa ferramenta para a formação e capacitação dos recursos humanos na Aviação do Exército, especificamente no Curso de Formação e Graduação de Sargentos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REALIDADE VIRTUAL

Por anos, a realidade foi imaginada pelo homem através das mais diversas formas, como em pinturas, no teatro, na música e muitas outras formas de expressão. A computação permitiu que essas formas de representação da realidade ganhassem vida de uma forma simples e espectral, atingindo de uma maneira ampla todos os sentidos do ser humano nas suas mais diversas formas, como vemos hoje em videogames e suas interações jogador e jogo, por exemplo. Ao mesmo tempo que mídias, animações, resoluções e todas as tecnologias agregadas caminharam juntas rumo a uma evolução, hoje, a realidade virtual transcende as telas, criando mundos virtuais com interações tão realistas que em alguns instantes o usuário tem seus sentidos e percepção transportados para outro universo. (TORI, HOUNSELL, 2006, p. 2)

O nome Realidade Virtual surgiu em 1980 por Jaron Lanier (BIOCCA E LEVY, 1995), artista e cientista da computação que convergiu duas ideias opostas: a procura da combinação do real com o virtual. Porém, antes disso, diversos projetos e ideias surgiram gerando inúmeros resultados, como em 1960, no início da chamada computação gráfica, Ivan Sutherland trabalhou em um dispositivo denominado “Ultimate Display” (SUTHERLAND, 1995) (PACKER, JORDAN, 2002) e criou o primeiro capacete de realidade virtual (Figura 1). (apud TORI, HOUNSELL, 2018, p. 23)



Figura 1 – Capacete de Realidade Virtual criado por Ivan Sutherland.

Fonte: TORI, HOUNSELL, 2018, p. 24

Outra figura que desenvolveu sistemas imersivos foi o Morton Helig, um cineasta, que desenvolveu um dispositivo chamado Sensorama (Figura 2) que submetia seu usuário a diversas sensações, movimentos, sons, odores, vento e visão estereoscópica que permitiam uma experiência até então desconhecida pelo mundo. (TORI, HOUNSELL, 2018, p. 25)

O conceito dessa realidade chamada virtual é:

uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, tendo como característica a visualização de, e movimentação em, ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si a experiência do usuário de Realidade Virtual (RV) pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos como tato e audição. (TORI, KIRNER, 2006, p.6)

Atualmente, esse avanço possibilita ao usuário retratar e interagir com diversas situações, como ambientes fictícios, envolvendo objetos virtuais parados e em movimento. Assim como reproduzir ambientes reais com fidelidade, como prédios e cidades, por exemplo. A interação do usuário com o ambiente virtual, ou seja, ele se

movendo e o cenário respondendo a suas ações, envolve mais o usuário e torna a interação mais eficaz. (TORI, KIRNER, 2006, p.6)



Figura 2 – O Sensorama

Fonte: TORI, HOUNSELL, 2018, p. 26

2.1.1 Tipos de Realidade Virtual

A realidade virtual pode ser dividida em dois tipos: imersiva ou não-imersiva. Considera-se imersiva quando o usuário e sua percepção entram no cenário virtual, por meio de aparelhos multissensoriais que capturam seus movimentos e atitudes, reagindo a eles e provocando o mergulho no cenário virtual. Já a não-imersiva, é quando a percepção e o usuário são imersos no cenário virtual de forma parcial, por meio de uma janela, como por exemplo uma tela, mas sua percepção encontra-se predominantemente no mundo real. Um exemplo da não imersiva é com o uso dos óculos estereoscópicos, que sobrepõem sobre cada olho duas vistas para formar uma única cena, e som espacial, porém se desviar o olhar dessa janela, ele sai do mundo virtual. (TORI, KIRNER, 2006, p. 15)



Figura 3 – RV não imersiva com monitor

Fonte: TORI, KIRNER, 2006, p. 15



Figura 4 – RV Imersiva com capacete HMD (Helmet Mounted in Display – Capacete)

Fonte: TORI, KIRNER, 2006, p. 15

2.2 EMPREGO DA REALIDADE VIRTUAL EM FORÇAS ARMADAS NO MUNDO

Em dezembro de 2019, o Exército de Israel realizou uma operação chamada “Escudo do Norte” que visava combater os túneis construídos na fronteira libanesa. O grupo Hezbollah pensava em utilizar esses meios para sequestrar ou matar soldados ou civis israelenses e conquistar território, em casos de hostilidades. Para preparar sua tropa, Israel desenvolveu uma ferramenta baseada na realidade virtual para fins de treinamento e simulação para sua unidade de operações especiais do corpo de engenharia de combate do Exército que simula um avanço ao longo de uma passagem estreita, locais que foram escaneados digitalmente a partir de túneis reais onde a percepção de umidade e a sensação de um local apertado e sufocante é transmitida para o usuário. (ISTO É, 2019)



Figura 5 – Soldado israelense participando de uma simulação de combate subterrânea usando o óculos de realidade virtual
Fonte: ISTO É, 2019

Em 2014, Os EUA anunciaram que realizariam simulações de realidade virtual com fins de treinamento para suas tropas. O Exército Americano noticiou que realizaria esse trabalho chamado de “Future Holistic Training Environment

Live Synthetic⁷” que simula um ambiente virtual. Ele transporta o usuário a um cenário de uma missão em terreno inimigo através dos óculos de realidade virtual, estimulando as percepções da visão, da audição e até do olfato, por meio de uma máquina de odores. (TECMUNDO, 2014, Tradução Nossa)

Em janeiro de 2018, a Força Aérea Americana anunciou um estudo sobre treinamento de pilotos usando a ferramenta da realidade virtual em conjunto com inteligência artificial. A USAF⁸ possui uma grande demanda de pilotos para a Força, porém muitos deles abandonam a carreira. Para equilibrar essa balança é necessário formar pilotos rapidamente. Uma forma encontrada foi através dessas ferramentas, conseguindo acelerar o processo de formação e treinamento dos cadetes. Esse recurso reduz pela metade a necessidade de uso das aeronaves, substituindo os treinamentos com aeronaves reais por softwares de simulação de realidade virtual, usando um computador, fones de ouvido e óculos de realidade virtual, conjunto capaz de gerar uma imersão visual tão longa quanto a dos simuladores de voo utilizando muito menos recursos. (VINHOLES, 2018, Tradução Nossa)

Como visto nesses exemplos, o desenvolvimento dessa ferramenta para fins de simulação e treinamento de recursos humanos tem se mostrado de grande valia para muitas Forças Armadas.

2.3 EXPERIÊNCIAS COM REALIDADE VIRTUAL NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Exército Brasileiro tem buscado ferramentas tecnológicas como forma de capacitar e melhorar os diversos tipos de treinamento, um exemplo é o emprego de simuladores.

Como no Centro de Instrução de Blindados, em Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul, que possui os simuladores “Virtual Battlespace 3” (VBS 3) que simulam situações táticas, colocando o usuário em cenários complexos, permitindo segurança na instrução e correção do aluno, uma vez que é uma simulação controlada. A ferramenta permite ao aluno praticar e executar os conhecimentos adquiridos nas instruções ministradas e aprender com seus erros. (OSÓRIO, GEOVANINI, [s.d]) Esse simulador é:

Uma ferramenta tanto no Treinamento de Técnicas, Táticas e Procedimentos em Ambiente Virtual (TTAV) realizado pelas

⁷ Futuro Ambiente de Treinamento Holístico Artificial em Tempo Real

⁸ Força Aérea Americana

Organizações Militares Blindadas e Mecanizadas do Exército Brasileiro e pelo Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais da Marinha, como nas instruções dos Cursos de Operação e dos Estágios Táticos do Centro de Instrução de Blindados. (OSÓRIO, GEOVANINI, [s.d])

Outro polo tecnológico destaque no Exército Brasileiro com o uso e desenvolvimento de ferramentas tecnológicas é a Aviação do Exército, em Taubaté, São Paulo. A Av Ex através de sua Organização Militar de ensino, o Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), por meio de sua Divisão de Simulação, é responsável pelo desenvolvimento e aplicabilidade de simuladores. De forma pioneira utiliza a realidade aumentada e a realidade virtual para a capacitação dos recursos humanos da Aviação. (CAvEx, 2019, p.185)

2.4 O PROJETO DA REALIDADE VIRTUAL NO CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

A Aviação do Exército com o objetivo de operacionalizar o uso da Realidade Virtual na instrução e adestramento, no âmbito Centro de Instrução de Aviação do Exército, unidade que forma, prepara e especializa os recursos humanos da Aviação do Exército, iniciou, através de sua Divisão de Simulação, em 2018, o projeto do uso dessa ferramenta na simulação e treinamento com foco nos mecânicos e tripulantes especiais. (CIAvEx, 2018)

O projeto foi dirigido pela Seção de Ensino Assistido por Computador (SEAC) e pela Seção de Voo Virtual (SVV) com o auxílio de militares do 1º BAvEx. (CIAvEx, 2018)

Utilizando uma cabine de treino sintético de voo (FTD⁹), para a aeronave Fennec/ AvEx, os óculos de realidade virtual compatível e componentes computacionais que permitissem a integração e funcionamento integrado, o usuário pode enxergar a frente da aeronave e o rotor de cauda, uma visão de 180°, além de poder observar obstáculos abaixo da aeronave, permitindo orientar o piloto durante o pouso. Possibilita a percepção de sombra, demonstradas com profundidade, luz e cor. (CIAvEx, 2018)



Figura 6 – Uso dos óculos de RV por um aluno do CFGS 2020
Fonte: CFGS – CIAvEx

Com os bons resultados no projeto, a Divisão de Simulação obteve êxito no desenvolvimento de um ambiente virtual que simulasse o voo e transmitisse noções práticas ao mecânico de voo na sua função principal junto a equipe que compõe na aeronave. A ferramenta foi testada por sargentos mecânicos experientes da Esquadrilha de Helicópteros de Instrução do CIAvEx e aprovada, sendo viável seu uso para simulação de algumas missões. (CIAvEx, 2018)

O uso dessa ferramenta vem sendo implementada no Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) de Aviação, de modo a preparar o aluno para a operação real na aeronave, permitindo aplicar fraseologias e adquirir noções práticas de forma eficaz, para chegar ao voo real mais bem preparado. (CIAvEx, 2018)

O projeto de simulação encontra-se em fase de implementação. Os alunos do CFGS realizam 10 sessões, de acordo com o Caderno de Instrução de Simulação que está sendo elaborado pela equipe de instrução do curso, diferente da turma de formação de 2019, que realizou 2 sessões de simulação. Realizam exercícios de familiarização e treinamento, além de avaliações para verificar suficiência e proficiência em determinadas situações no voo, com objetivo principal de utilizar a ferramenta para treinar e simular suas funções de mecânicos de voo.



Figura 7 – Aluno do CFGS 2020 sendo avaliado por um instrutor em uma das sessões de simulação
Fonte: CFGS – CIAvEx

⁹ Flight Training Device

Atualmente, a execução das sessões de simulação começa a partir do lançamento do Plano Diário de Voo (PDV), no dia anterior, onde a referida atividade é prevista. Posteriormente, os alunos realizam os cálculos de peso e balanceamento, importantes para a execução do voo, além de manipular e preencher a pasta da aeronave, documento de registros da aeronave. No dia seguinte, dia da instrução, o aluno, na divisão de simulação, vai travar contato com o óculos de realidade virtual, para o treinamento propriamente dito no ambiente virtual, onde será observado por um instrutor e será avaliado em diversos critérios, como a mentalidade de segurança de voo, a preparação para o voo, apresentando os gráficos de cálculo do Centro de Gravidade (CG) e seu deslocamento durante o voo, de acordo com o Manual de Voo da aeronave e desempenho relacionados aos voos pairado dentro do efeito solo (D.E.S) e fora do efeito solo (F.E.S), por exemplo, sendo anotados na Ficha-Registro de Voo de Instrução (FRVI) e/ou Ficha de Voo Insuficiente (FVI). (CIAvEx, 2020, p. 4)

O aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos quando formado é enquadrado, segundo seu nível operacional pela Norma Operacional do Comando de Aviação do Exército (CAvEx) nº 5, como mecânico de voo aluno (MVA) pois acabou de terminar o curso de formação. Ao chegar na Unidade de Aviação de destino, sempre que executar funções como mecânico de voo será acompanhado por um mecânico de voo instrutor de maneira que continue sua formação até ser habilitado. (CAvEx, 2017, p. 6)

A utilização da realidade virtual entra nesse meio como uma ferramenta para auxiliar o então aluno, durante seu curso de formação, a desenvolver habilidades e atributos importantes para sua função como mecânico de voo. Atualmente, não há voos reais durante a formação, essa ferramenta é uma poderosa arma no auxílio do ensino aprendido e na capacitação dos alunos durante a formação de modo a melhor prepará-los para que cheguem em suas Unidades quando formados mais aptos a exercerem suas funções no voo. (CAvEx, 2017, p. 6)

2.5 ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DOS ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL NA FORMAÇÃO DO SARGENTO DE AVIAÇÃO

Foram realizados dois questionários. O primeiro, com militares da turma de formação de sargentos do ano de 2019, para verificar o ponto de

vista do usuário da realidade virtual. O segundo, com mecânicos de voo instrutores e pilotos das esquadrilhas de helicópteros dos 1º e 2º Batalhões de Aviação do Exército (BAvEx), para apresentar o ponto de vista desses militares que acompanham no voo os recém-egressos dos bancos escolares, para analisar a contribuição dessa ferramenta, observando a proficiência das habilidades e atributos para o voo que apresentaram os militares da turma de formação de sargentos do ano de 2019, que teve a oportunidade de fazer uso dos óculos de realidade virtual, com as anteriores, que não tiveram tal oportunidade.

2.5.1 O questionário para a turma de formação de sargentos do ano de 2019

Com a finalidade de analisar a contribuição dos óculos de realidade virtual na formação do sargento de aviação, pela visão do usuário da ferramenta, foi realizado um questionário digital com a turma do CFGS de 2019.

A amostra que realizou a pesquisa sobre o uso dos óculos de realidade virtual foi composta por um total de 8 militares de uma turma de 21, buscando informações sobre a contribuição da ferramenta do ponto de vista do seu usuário. Hoje, estão formados e encontram-se servindo nas diversas Unidades de Aviação do Exército, fato que torna o universo apto a analisar a contribuição do uso dos óculos de realidade virtual tendo em vista que hoje exercem as funções de mecânicos de voo de maneira real e não simulada como nas sessões de simulação virtual.

A primeira pergunta do questionário realizado foi sobre qual nota o questionado daria para a ferramenta quanto ao nível de preparação para o voo que ela permitiu desenvolver. Na amostra, 100% deu nota máxima para a ferramenta. A nota variava de 1 (um), menor nota, a 5, maior nota. No eixo das ordenadas, eixo da esquerda é a quantidade de militares que responderam e no eixo das abcissas, as notas.

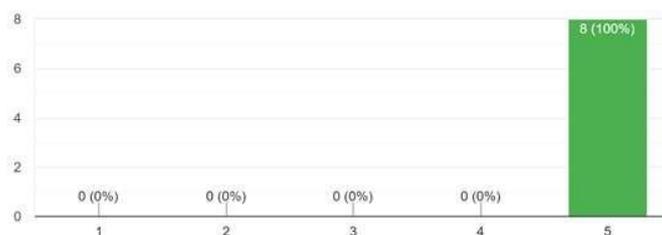


Gráfico 1 – Resposta da questão nº 1 do questionário para a turma do CFGS 2019

Fonte: Autoria Própria

Na segunda questão o questionado deveria avaliar a eficácia da ferramenta no desenvolvimento de algumas habilidades e atributos que os óculos auxiliam no desenvolvimento de seu usuário de acordo com entrevistas realizadas com militares da equipe de instrução do CFGS. No eixo das ordenadas, eixo da esquerda, é a quantidade de militares que responderam e no eixo das abcissas, as habilidades e atributos. Cada militar deveria avaliar cada atributo ou habilidade em pouco eficaz, eficaz e muito eficaz. A seguir as respostas:

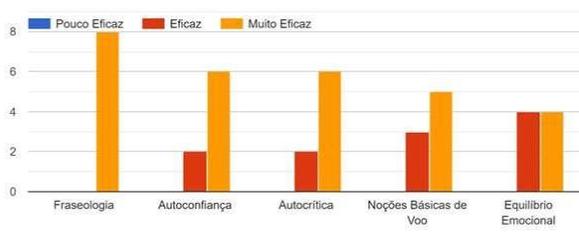


Gráfico 2 – Resposta da questão nº 2 do questionário para a turma do CFGS 2019
Fonte: Autoria Própria

A terceira questão indagava o militar sobre que nota daria para os óculos de realidade virtual a nível de contribuição para que se chegasse preparado na OM Av Ex. A nota variava de 1 (um), menor nota, a 5, maior nota. No eixo das ordenadas, eixo da esquerda, são apresentadas as quantidades de militares que responderam e no eixo das abcissas, as notas. 100% dos perguntados deram a nota máxima.

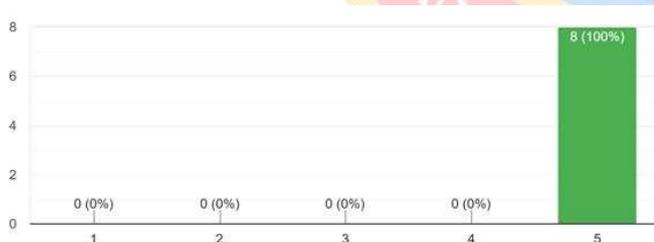


Gráfico 3 – Resposta da questão nº 3 do questionário para a turma do CFGS 2019
Fonte: Autoria Própria

A quarta pergunta era como o militar avalia, de modo geral, a ferramenta no auxílio ao ensino-aprendizado na formação do Sargento de Aviação. A nota variava de 1 (um), menor nota, a 5, maior nota. No eixo das ordenadas, eixo da esquerda, são apresentadas as quantidades de militares que responderam e no eixo das abcissas, as notas. 100% dos perguntados deram a nota máxima.

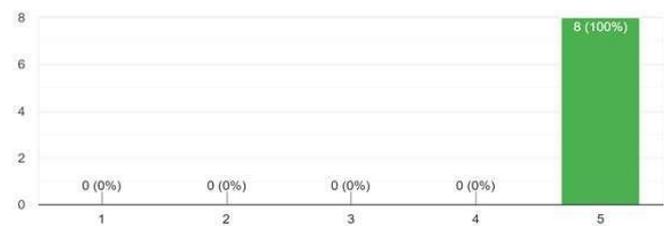


Gráfico 4 – Resposta da questão nº 4 do questionário para a turma do CFGS 2019
Fonte: Autoria Própria

A quinta questão perguntava se o militar indicaria o uso dos óculos de realidade virtual a alunos de turmas que ainda vão se formar, onde 100% respondeu que sim.



Gráfico 5 – Resposta da questão nº 5 do questionário para a turma do CFGS 2019
Fonte: Autoria Própria

Por último, foram perguntados pontos positivos e oportunidades de melhoria aos participantes. Como pontos positivos foram levantadas questões como: a prática da fraseologia, o que gerou uma autoconfiança ao militar; chegar na esquadrilha com noções da atividade; gerou confiança por parte do militar e permitiu uma melhor preparação para o voo real.

Como oportunidades de melhoria foi levantado, principalmente, que foram poucas horas de simulação na ferramenta, que poderiam ter tido mais sessões. Cabe ressaltar que o caderno de instrução em utilização em 2020 orienta um número maior de sessões do que em 2019.

2.5.2 O questionário para os mecânicos de voo instrutores e pilotos

E com a finalidade de analisar a contribuição dos óculos de realidade virtual na formação do sargento de aviação, pela visão das Organizações Militares de Aviação do Exército, foi realizado um questionário digital (apêndice B) com Mecânicos de Voo Instrutores e Pilotos, componentes que formam a equipe de navegação de uma aeronave que travam contato

rotineiramente com os militares recém-egressos, para observarem a eficácia que a ferramenta gerou na turma de sargentos do ano de 2019, analisando essa que fez uso da realidade virtual, com turmas anteriores que não tiveram a oportunidade de fazer seu uso.

O questionário conta com perguntas atinentes ao assunto de forma a levantar informações sobre o uso dessa ferramenta e sua eficácia no desenvolvimento de habilidades e atributos dos Mecânicos de Voo Alunos na execução de suas funções quando abordo da aeronave.

A amostra que realizou a pesquisa foi um total de 15 militares, todos militares de Unidades Aéreas, entre pilotos e mecânicos de voo instrutores. A amostra foi essa pois esses militares travam contato com os sargentos recém-formados diariamente nas equipes de navegação das aeronaves, tendo em vista que são mecânicos de voo aluno e nessa fase inicial devem ser acompanhados pelos mecânicos de voo instrutor, conforme a norma operacional do CAVEx N°5, já mencionada.

A primeira pergunta questionava se o militar acreditava que os sargentos recém egressos da turma de 2019 para esta OM, analisando com as turmas anteriores, chegaram melhores preparadas para a atividade de voo e exerceram melhores suas funções na aeronave. Dos 15, 14(93,3%) responderam que sim, apenas 1(6,7%) respondeu que não.



Gráfico 6 – Pergunta nº 1 do questionário para os Pilotos e Mecânicos de Voo Instrutores
Fonte: Autoria Própria

Com o uso dessa ferramenta os então alunos puderam se aproximar melhor da atividade de voo real, praticando fraseologias, adquirindo noções práticas básicas de voo e desenvolvendo atributos, como a coragem e equilíbrio emocional.

A segunda pergunta pedia para o militar avaliar o nível de desenvolvimento das habilidades e atributos, mencionados na pergunta, em

Insuficiente, Regular, Bom e Ótimo. O eixo vertical apresenta a quantidade de militares que responderam e o eixo horizontal, as habilidades e atributos. Cada entrevistado deveria avaliar cada atributo ou habilidade nas menções citadas.

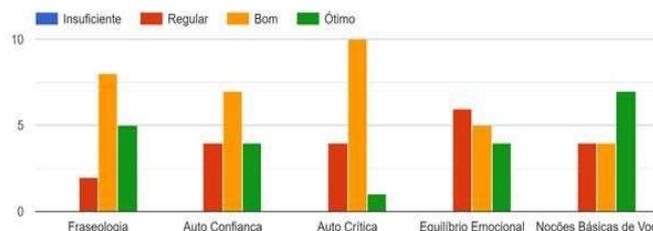


Gráfico 7 - Pergunta nº 2 do questionário para os Pilotos e Mecânicos de Voo Instrutores
Fonte: Autoria Própria

E por último, foram solicitados aos participantes pontos positivos e oportunidades de melhoria.

Como pontos positivos foram citados que: os sargentos possuem noção maior de espaço e trabalho na cabine da aeronave; os óculos incrementam a formação do mecânico de voo; os sargentos chegaram mais familiarizados com a atividade de mecânico de voo; eles chegaram com um nível de conhecimento maior; foi perceptível a maior autoconfiança.

Como oportunidades de melhoria foi levantado, principalmente, a necessidade de possuir mais horas de sessões de simulação para permitir maior experiência em fraseologia e noções básicas de voo, fato que, atualmente, já está sendo melhorado e implementado, como já mencionado.

3 CONCLUSÃO

A realidade virtual é uma ferramenta inovadora que tem mudado diversas áreas e campos, estimulando os recursos humanos, auxiliando no ensino, no aprimoramento técnico profissional e simulando diversas situações de forma estimulante e prática.

Foram apresentados conceitos sobre a realidade virtual, apresentando explicações sobre seu surgimento, seu aprimoramento e em quais áreas vem sendo aplicada. Foram mostrados exemplos de seu uso no mundo. No Brasil foram apresentados exemplos focando nas Forças Armadas, mostrando sua aplicabilidade, chegando ao seu uso e desenvolvimento na Aviação do Exército.

Foram analisadas as informações levantadas pela pesquisa de campo e as informações coletadas nas entrevistas, apresentando os diversos pontos



positivos da ferramenta por mais de uma perspectiva, pela perspectiva do usuário dos óculos de realidade virtual na turma de formação de sargentos do ano de 2019 e pela perspectiva das Organizações Militares de Aviação do Exército, por meio dos mecânicos de voo instrutores e pilotos, componentes que formam a equipe de navegação de uma aeronave que travam contato rotineiramente com os militares recém-egressos, para observarem a eficácia que a ferramenta gerou na turma de sargentos do ano de 2019, analisando essa que fez uso da realidade virtual, com turmas anteriores que não tiveram a oportunidade de fazer seu uso .

Os óculos de realidade virtual têm se mostrado importantes e totalmente relevantes na formação e graduação de sargentos de Aviação do Exército, de acordo com os pontos positivos levantados, apresentando maior desenvolvimento em habilidades como fraseologia, autoconfiança, autocrítica, equilíbrio emocional e noções de voo básicas.

Como oportunidade de melhoria, levantou-se a necessidade de incremento do número de sessões de instruções com o uso dos óculos de realidade virtual, fato que já está sendo promovido, como ficou claro no desenvolvimento.

Por fim, a ferramenta tem contribuição positiva durante a formação desses militares e se destaca como ferramenta de auxílio-aprendizado na formação dos novos sargentos pelo Curso de Formação e Graduação de Sargentos de Aviação do Exército, preenchendo a lacuna entre o ensino da teoria e a execução prática proficiente de maneira eficiente.

Referências

BIOCCA, Frank; LEVY, Mark R. (Ed.). **Communication in the age of virtual reality**. Lawrence Erlbaum Associates, 1995.

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

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (CIAvEx). **Caderno de Instrução – Simulador – CFGS – com ELV**. Taubaté, SP. 2020.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (CIAvEx). **Simulação para Mecânicos e Tripulantes Especiais**. Taubaté, SP. 2018.

COMANDO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (CAvEx). **Aviação no Exército Brasileiro: um sobrevoo: 100 anos Aviação Militar**. Taubaté, SP. 2019.

COMANDO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO (CAvEx). **Norma Operacional do CAvEx. nº 5 – Níveis Operacionais, Requisitos e Funções para Tripulantes na Aviação do Exército**. Taubaté, SP. 2017.

DICIO. **Capacitação**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/capacitacao/>. Acesso em: 02 maio 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Exército atua na garantia da lei e da ordem em operações pelo Brasil**. Disponível em: http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/exercito-atua-na-garantia-da-lei-e-da-ordem-em-operacoes-pelo-brasil. Acesso em: 11 abr. 2020.

FIGUEIRA, Rodrigo Oliveira. **Programa de excelência gerencial – a análise e melhoria de processos aplicadas nas atividades de manutenção de conjuntos dinâmicos realizadas no batalhão de manutenção e suprimento de aviação do exército**. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3598/1/Ca%20Figueira.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.

GLOBO. **Militares são autorizados coordenar defesa da copa de 2014 e olimpíadas**. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/08/militares-sao-autorizados-coordenar-defesa-da-copa-de-2014-e-olimpiadas.html>. Acesso em: 11 abr. 2020.

Exército dos EUA terá simulações de realidade virtual em treinamentos. TecMundo, 03 de abril de 2014. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/realidade-virtual/53151-exercito-dos-eua-tera-simulacoes-de-realidade-virtual-em-treinamentos.htm>. Acesso em: 29 de julho de 2020.

OSÓRIO, Luciano de Oliveira; GEOVANINI, Carlos Alexandre dos Santos. **O simulador virtual battlespace 3**. Centro de Instrução de Blindados, [s.d.]. Disponível em: <https://www.cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/escotilha-do-comandante/422-o-simuladorvirtual-battlespace-3-vbs-3>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

PACKER, Randall; JORDAN, Ken (Ed.). **Multimedia: from Wagner to virtual reality**. WW Norton & Company, 2002. **Soldados israelenses treinam com a ajuda da realidade virtual**. ISTO É, 27 de agosto de 2019. Disponível em: <https://istoe.com.br/soldados-israelenses-treinam-com-a-ajuda-da-realidadevirtual/>. Acesso em: 29 de julho de 2020.

SUTHERLAND, I. E. **The Ultimate Display**. In: *Proceedings of the IFIP Congress*. 1965. p. 506-508. TORI, Romero; KIRNER, Claudio. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Belém: Editora SBC, 2006.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). **Introdução a realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

VINHOLE, Thiago. **EUA vão treinar novos pilotos utilizando recursos de realidade virtual e ia**. Airway, 11 de janeiro de 2018. Disponível em: <https://www.airway.com.br/eua-vaotreinar-novos-pilotos-utilizando-recursos-de-realidade-virtual-e-ia/>. Acesso em: 30 de julho de 2020.



1º Ten Int OLIVEIRA JÚNIOR (AMAN 2017). Possuidor do Curso de Gerente (CIAvEx 2020). Atualmente é Cmt Pel Sup Av do 4º BAvEx.

A IMPORTÂNCIA DO POSTO DE RESSUPRIMENTO AVANÇADO (PRA) NAS OPERAÇÕES DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

1 INTRODUÇÃO

Esta introdução objetiva apresentar o assunto que será desenvolvido neste trabalho e expor a problematização alusiva ao contexto. A temática enquadra-se dentro do âmbito da Logística de Suprimento de Aviação do Exército. Nessa perspectiva, o tema abordado refere-se ao posto de ressuprimento avançado, geralmente chamado de PRA.

A seção introdutória está dividida em três partes; a saber: A primeira subseção expõe o tema, problematização, delimitação da discussão, bem como os objetivos do artigo; esta subseção, destaca a questão problema que será respondida ao final do trabalho científico; Na segunda subseção, é apresentada a justificativa do estudo, o porquê ele é relevante; De forma sequencial, na terceira subseção são evidenciadas as metodologias utilizadas para que o estudo seguisse o curso proposto, bem como os instrumentos que foram utilizados para atingir os objetivos.

Na sequência, o desenvolvimento divide-se em revisão da literatura e resultados e discussões. Finalmente, o artigo é encerrado com a conclusão.

1.1 Assunto e objetivos

A importância da Logística de Aviação nos dias atuais é notória. Assim, a estrutura logística da Av Ex está adequada ao desenvolvimento das seguintes funções logísticas: suprimento, manutenção, transporte e salvamento, nas atividades e tarefas que atendam as necessidades específicas de Av Ex (C 1 -29, 2009).

Em concordância, o Manual de Campanha EB70-MC-10.204 (2019) relata que o emprego da Av Ex em diversas operações da Força Terrestre proporciona explorar oportunidades, antecipar e ampliar a visão de conhecimento e consciência situacional, entre outros, que no geral, permite obter vantagens significativas para a operação.

Portanto, a logística representa a solução de muitos problemas complexos dentro das operações militares da Força Terrestre (C 100-10, 2003) e

também exerce um papel fundamental para o sucesso das operações (NCD 001-2015, 2015).

Neste íterim, o PRA é uma instalação logística móvel e temporária, específica de Av Ex, de pequeno porte, normalmente desdobrada na zona de combate (Z Cmb) ou mesmo em território inimigo e com a capacidade de ampliar o alcance de emprego das unidades aéreas. Essa instalação deve ser adaptável e com meios adequados variáveis que permitam o recompletamento de algum suprimento necessário às aeronaves, seja de materiais preventivos ou emergenciais, podendo, quando a situação tática exigir, conter apenas o material a ser utilizado (C 1-29, 2009).

Assim, o PRA representa uma instalação física logística que, de modo flexível e variado, atende as necessidades logísticas da Bda Av Ex, para ampliar a capacidade operacional e reduzir a vulnerabilidade das ações inimigas (C 1-29, 2009).

Sob esta ótica, o PRA é vital para as operações que são realizadas pela Av Ex, bem como, deve-se ter adoção de procedimentos padronizados e possuir profissionais qualificados para realização do desdobramento do mesmo.

Entretanto, poucos estudos acerca da modalidade ou forma de apoio relevante para as operações da Av Ex foram produzidos. Consequentemente, surge o questionamento: Qual a importância do desdobramento de um posto de ressuprimento avançado nas operações que a Aviação do Exército realiza?

1.2 Justificativa

A Av Ex está inserida no portfólio de programas estratégicos do EB devido à importância da utilização de aeronaves em operações militares. Analogamente, isso destaca a importância do PRA que é capaz de ampliar a capacidade de emprego dos meios aéreos. Deste modo, um estudo que realize a análise acerca da definição de um PRA para as operações e sua importância é de grande relevância.

Por fim, um estudo de âmbito nacional pode trazer benefícios únicos, pois considera as peculiaridades do sistema estudado, podendo tornar-se um facilitador de processos nacionais e internacionais; podendo ainda servir como base para trabalhos acadêmicos futuros ou simpósios pertinentes ou relacionados ao tema de estudo, assim, o estudo proposto é justificado.

1.3 Metodologia

Na execução da análise bibliográfica foram utilizados os manuais brasileiros que tratam sobre



o emprego geral da Av Ex e emprego dos batalhões. Nesse cenário, como há uma carência de publicações nacionais, efetuou-se estudos de obras publicadas de outros países que tratam sobre a temática, como EUA e França.

Paralelamente, foi realizada uma pesquisa de campo por meio da aplicação de entrevistas e questionários. As entrevistas foram realizadas em agosto de 2020 com os comandantes do Pelotão de Transporte Aéreo Suprimento e Serviços Especiais de Aviação (TASA) das organizações militares sediadas em Taubaté/SP, comandante da Companhia de Suprimento e Transporte de Aviação do Exército (Cia Sup Trnp Av Ex) do Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército (B Mnt Sup Av Ex).

No entanto, a entrevista não se restringiu aos militares na função de comando, houve a aplicação da entrevista a três militares que, por terem experiência dentro da conjuntura de PRA, puderam enriquecer pesquisa e fornecer dados extremamente relevantes. Nesse aspecto, são incluídos profissionais que possuem curso avançado, missões no exterior relacionadas à aviação ou por apresentarem amplo conhecimento alusivo ao PRA.

Já a aplicação de questionário se deu com trinta e três diferentes militares que se relacionam com a área de desdobramento logístico da Aviação do Exército em Taubaté-SP no período do mês de agosto de 2020. Nessa perspectiva, o objetivo desta ferramenta, foi analisar as diferentes visões que cada militar, em sua área de atuação, possui acerca do assunto do desdobramento do PRA, sendo a participação de caráter voluntário.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão da literatura

De acordo com o manual do EB de Logística de Av Ex (2009), o PRA é uma instalação física logística que tem por objetivo a permanência e a ampliação do emprego das unidades aéreas, que por sua vez necessita vencer suas limitações impostas, principalmente pela capacidade do combustível das aeronaves (C 1 -19, 2009, p.7-13).

Complementarmente, a portaria Nr 026 do Estado Maior do Exército, de 22 de abril de 2003, aprova as instruções provisórias do Esquadrão de Av Ex e em seu capítulo 7, que trata sobre a Logística no Esquadrão de Av Ex, expõem em seu artigo VI uma definição para PRA, a qual segue:

O posto de ressuprimento avançado (PRA) é uma instalação do Esqda Av Ex, lançada pelo Pel Sup da Esqda Mnt Sup Anv, em região

avançada em direção à operação realizada, podendo situar-se em área controlada pelo inimigo. É de curta duração, podendo ou não ser guarnecido por pessoal, de constituição flexível e tem o objetivo de aumentar o alcance e a capacidade de operação das frações aéreas em cumprimento de missão. [...] A finalidade dos PRA é proporcionar um incremento na capacidade de operar da fração apoiada. Quando o tempo de circulação (tempo de deslocamento entre os objetivos e as instalações de ressuprimento) e o tempo de estação (tempo gasto nas atividades de ressuprimento e movimentação na área) são reduzidos, o comandante passa a dispor de mais poder de fogo e autonomia para manter a pressão constante sobre o inimigo [...] (IP 1-20, 2003, p.7-26).

De acordo com o manual FM 3-04.104 “Forward Arming and Refueling Point” (“posto de reabastecimento e remuniamento”, tradução do autor), do Exército Norte Americano, o PRA pode ser definido como uma instalação temporária, equipada e normalmente localizada na área principal da batalha, ou seja, mais próximo de onde estão sendo conduzidas as operações tendo principal objetivo fornecer combustível e munição necessária para o emprego das operações das unidades aéreas.

Já de acordo com o manual francês, “Manuel d’emploi des sous-groupements ALAT” (“Manual do emprego dos subgrupos da aviação do exército”, tradução do autor), o chamado campo de suporte avançado (tradução do autor), área lançada para adaptar o suporte às restrições de combustível e munição. Nesse ponto, tem-se o “Plot Munition Carburant de l’Avant” – PMCA, que é definido como o ponto para remuniamento e reabastecimento avançado (tradução do autor), que será lançado à frente para acompanhar a operação, igualmente ao PRA.

Assim, observa-se que não há grandes diferenças em relação a definições, isto é, a conceituação de PRA está bem definida. Todavia, quando se trata de aplicação, isto é, a efetivação de um PRA, os manuais brasileiros não trazem aprofundamento relativo ao desdobramento. Nisto existe diferença, pois os manuais estrangeiros elencam procedimentos bem definidos.

Por definição, o PRA deve satisfazer algumas condições, são elas: (1) atender às exigências da missão, no que concerne à satisfação das necessidades em combustível, munição e peças de reposição para as aeronaves; (2) prestar o apoio em qualquer situação tática; e (3) evitar a



observação e o engajamento com o inimigo. (IP 1-20, 2003, p.7-28).

Além disso, no ambiente operacional existem fatores que devem ser levados em consideração para realização de suas ações, como, a dificuldade de caracterizar o oponente, a proliferação de novas tecnologias, a velocidade da evolução da situação e o caráter difuso das ameaças (EB 70 MC 10.223, 2017, p. 2.3).

De acordo com o manual americano FM 3-04.104 (2006), cada ambiente operacional requer considerações diferentes para o desdobramento, podendo ser influenciado também pelo período do dia e características geográficas da região.

Cada ambiente estabelecerá características específicas para a operação, como por exemplo, a determinação de uma linha de comunicação, uma mobilidade maior, uma distância mínima e uma disciplina de luzes.

O manual americano FM 3-04.104 (2006) apresenta essas e outras particularidades de aplicação, no entanto, nos manuais brasileiros essas questões ficam abertas, portanto, não há unanimidade na execução. O mesmo ocorre com a discriminação de composição, materiais necessários e outros aspectos relevantes para o desdobramento da instalação logística de apoio, informações presentes nos manuais americanos e franceses citados e ausentes nos brasileiros.

Outros termos relevantes são posto de remuniamento, posto de suprimento e posto de abastecimento estes termos são importantes para que não ocorra conflito de definição com o PRA. E eles são apresentados de forma clara e objetiva na IP 1-20 de 2003 e C1-29 de 2009.

O posto de remuniamento é caracterizado como uma instalação localizada nas áreas de trens das subunidades, onde se realiza a transição entre a munição que é recebida e a que é distribuída, ou aplicada. Este posto ainda deve ter capacidade de estocar as munições, tendo em vista um recebimento para uso prolongado (IP 1-20, 2003, p. 7-21).

Em contrapartida, o posto de suprimento é definido como uma instalação para estocar uma quantidade limitada de determinado suprimento¹⁰, especialmente aqueles de grande consumo, para responder o mais rápido possível à necessidade da Unidade Aérea (C1-29, 2009, p. 7-9).

Por fim, o posto de abastecimento de aeronave é definido no IP 1-20,2003 assim:

O posto de abastecimento de Anv da B Esqda/ATSU deverá estar desdobrado próximo aos Loc Ater, de maneira que tenha condições de abastecer as aeronaves nos respectivos pontos de toque. O posto deve estar camuflado visando à segurança passiva da B Esqda/ATSU. (2) A instalação e operação do posto é responsabilidade do Grupo de Suprimento da Esqda. (3) No posto deverá ser mantido um estoque de combustível 1 (um) dia de operação, com previsão de 5 (cinco) horas de voo (HDV) por Anv. O ressuprimento será realizado pelo Esqd, prioritariamente por meios terrestres. (4) Em área de selva, poderão ser utilizados postos de abastecimento a partir de balsas estacionadas em rios próximos à B Esqda/ATSU. As balsas poderão conduzir uma grande quantidade de combustível, porém deverão ser posicionadas com bastante antecedência considerando o tempo gasto no deslocamento fluvial. (IP 1-20, 2003, p.7-22).

Em síntese, pode-se perceber que existem diversos postos para fornecer suprimentos, sejam eles Classe V (Mun.), Classe III (Combustível) e outras classes. Entretanto, cada um possui suas peculiaridades e apesar das similaridades, não devem ser confundidos entre si.

De forma geral, a destinação do posto de remuniamento é realizar distribuição de munição e realizar estocagem de material Classe V (Mun.) para que, em eventual necessidade, ocorra uma entrega do determinado item em menor tempo.

Já o posto de abastecimento, tem o objetivo de realizar o abastecimento de aeronaves em local predeterminado com os materiais e quantidades previstas, dentro da área de desdobramento logístico da subunidade de aviação.

E, por fim, o objetivo do PRA é conceder maior autonomia ao elemento apoiado, a partir do abastecimento e aumentar a capacidade de fogo da fração apoiada, por meio da distribuição de munição.

A imagem abaixo (Figura 1) ilustra a localização da instalação dentro do contexto de operações. É possível observar que o PRA pode ser desdobrado à frente da área de trens da subunidade, como também, dentro das linhas inimigas. Sendo esta uma das principais diferenças em relação aos outros postos apresentados.

¹⁰ Suprimento: Materiais das diversas classes. Também pode ser empregado no contexto de material ou item, em sentido geral.

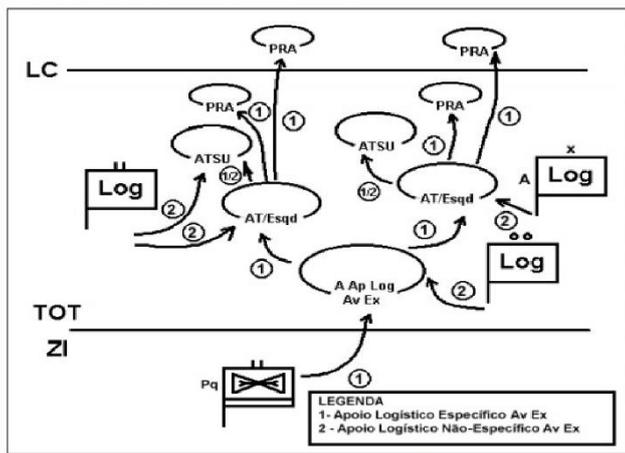


Figura 1 - Localização do PRA
Fonte: IP 1 -30 (2003).

Tendo estabelecido, as principais diferenças entre os postos, reintegra-se a tratar de PRA. De acordo com o manual IP 1-20 (2003) o Pelotão de Suprimento da Esqda Mnt Sup Av Ex deve ter capacidade para instalar e operar até três PRA simultâneos. Além disso, o BAvEx poderá solicitar apoio ao B Mnt Sup Av Ex, o qual poderá instalar até um PRA por unidade aérea, segundo prevê o manual C1-21 (2010).

A aplicação de PRA é de suma importância, corroborando com isso, algumas notícias mundiais retratam o valor deles. Um exemplo foi a emblemática operação que culminou na morte de Osama Bin Laden, mais conhecida como Operação Netuno.

De acordo com Paulo Roberto Bastos Junior (2020), no site Tecnologia e Defesa, a utilização de PRA fez parte do planejamento da missão, demonstrando a relevância da instalação. O autor ainda descreveu que ocorreram imprevistos na operação, o que tornou ainda mais relevante o PRA. A figura 2, a seguir, retrata como se deu o planejamento da missão.

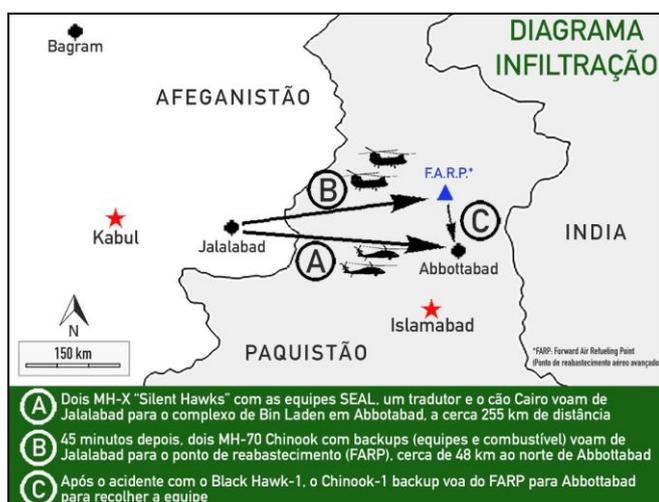


Figura 2 - PRA Americano
Fonte: BASTOS (2020)

Dentro desta operação, o PRA em solo paquistanês executado pelas aeronaves foi do tipo *Fat Cow*, que segundo o manual americano FM 3-04.104 (2006), é um tipo de PRA imediato. Isto é, utiliza uma aeronave para realizar o ressuprimento de combustível e outros suprimentos. Dessa forma, fornece um meio seguro e adequado para aumentar a capacidade dos elementos apoiados e ampliar a profundidade da operação.

O manual americano citado ainda traz alguns detalhamentos sobre o sistema *Fat Cow*, como, por exemplo, a cooperação entre forças. Foi trazida a participação da marinha e da força aérea para abastecimento dos veículos terrestres e helicópteros do exército com a utilização de uma aeronave KC-130 ou C-17, respectivamente. Dessa forma, a interoperabilidade é um facilitador na utilização do PRA, pois há uma sinergia em prol da missão.

Todavia, a importância do PRA não é observada apenas na execução de missões divulgadas nas mídias, mas também é revelada em operações de caráter reservado, as quais a importância do PRA é um fator de planejamento e crucial à determinação das limitações.

O manual americano FM 3-04.104 (2006) aponta o método de abastecimento com os rotores girando (*HOT*) para ser utilizado em ambiente de campo. Nesta situação, esse tipo de abastecimento fornece rapidez na operação e menor exposição da aeronave durante a atividade.

Complementarmente, o PRA não é utilizado apenas em situações de conflito. Na região amazônica do Brasil é comum a utilização do PRA conforme exposto pelo manual IP 1-20 (2003). Destarte, reforça-se a importância de desdobramento do PRA.

2.2 Resultados e discussão

A importância do PRA, já mencionada no referencial teórico, é reafirmada por meio dos resultados da pesquisa de campo, visto que 93,8% dos respondentes atribuíram o grau máximo possível para determinar a importância do PRA. Nesse sentido, a maioria elegeu como extremamente importante ou muito importante o PRA para as operações da Av Ex, por representar uma instalação que possibilita ampliar o emprego das aeronaves e consequentemente atingir os objetivos da missão.

Assim, o PRA tem extrema relevância para as operações da Av Ex. Essa importância torna-se notória principalmente nas operações em áreas de selva e pantanal, que normalmente contam com a



participação do 4º BAvEx e 3º BAvEx, sediados nas cidades de Manaus/AM e Campo Grande/MS.

No que se refere a acesso aos manuais estrangeiros que tratam sobre o PRA, 90,6% dos respondentes relatam não ter acesso aos diferentes conhecimentos produzidos em outros países, ou seja, é pouco conhecido no âmbito dos militares da Av Ex. Contudo, todos os entrevistados tem ciência das obras e dizem acreditar ser possível implementar alguns procedimentos de outros países após uma análise minuciosa sobre aplicabilidade.

Nesse sentido, fica evidente que o estudo de manuais estrangeiros é uma prática incomum, assim, a elaboração de um compilado brasileiro referente à atividade operacional de PRA pode facilitar o acesso à informação.

Também a maior parte das pessoas que participaram da pesquisa elencou a importância da elaboração de um manual de PRA como muito importante à Av Ex.

Por isso, evidencia-se o valor à criação de um manual próprio da Av Ex que trate sobre a atividade do PRA. O que concorda para essa assertiva é o grau de importância que os militares respondentes do questionário e os entrevistados conferiram a validade de um estudo mais elaborado sobre a temática.

Há previsão dentro do manual IP 1-20 (2003) para atendimento de classes de suprimento III-A, V-A e IX-A no PRA, entretanto, a classe I foi sinalizada, dentro do questionário e nas entrevistas, como um item que também poderia ser explorado dentro do contexto do PRA.

Dessa forma, além do aumento da capacidade logística da fração para atender as funções de combate eleitas, poderia ter o desenvolvimento da elevação do moral da tropa, manutenção da higidez física dos combatentes da ponta da linha e muitos outros desdobramentos. Assim, é válido um estudo sobre a implementação de classe I ao PRA.

Continuando a exposição dos dados colhidos, a maior parte dos respondentes considera válida a execução do PRA feito por cachê nos dias atuais. Entretanto, para operacionalizar um procedimento adequado que não ofereça riscos a contaminação dos equipamentos ou suprimentos armazenados é necessário um estudo específico.

A prática sobre cachê, de acordo com alguns entrevistados, requer cautela, contudo, seria uma capacidade para os elementos aéreos de grande êxito, pois reduziria os recursos humanos alocados para o desdobramento, segurança, balizamento e

outras ações da instalação e conseqüentemente os militares seriam empregados em outras atividades.

Em contrapartida, tem-se as limitações de materiais, como quantidade de equipamentos, validade, disposição, entre outros fatores determinantes para o emprego do material, fator este, que pode inviabilizar a utilização da técnica de execução com cachê.

Por fim, na última indagação do questionário, a qualidade, característica e quantidade de material foi considerado mais importante para a instalação do PRA do que os recursos humanos qualificados, representando aproximadamente 61% dos participantes da pesquisa que consideram este item como o mais relevante para o desdobramento do mesmo em relação a outra alternativa.

Assim, no desdobramento do PRA, o material da Av Ex e suas derivações é um fator que merece atenção tendo em vista ser apontado como um elemento decisivo na capacidade de desdobramento do PRA pelos militares.

Quando se questionou aos entrevistados o que poderia ser implementado para aumentar a capacidade do desdobramento do PRA, as respostas são as mais variadas possíveis. Entretanto, há algumas que são citadas em mais de uma entrevista, dentre elas pode-se citar a questão do treinamento do abastecimento em *HOT*, a aquisição de materiais modernos, interoperabilidade, implementação da própria aeronave para realizar o ressuprimento e operações com os óculos de visão noturna (OVN). Conforme informações obtidas pelas entrevistas, o abastecimento com rotores girando (abastecimento em *HOT*) é uma capacidade atual dentro da Av Ex que precisa ser treinada, pois a mesma possibilita uma maior rapidez no contexto de abastecimento, uma das operações realizadas no PRA.

Além do abastecimento em *HOT*, nas entrevistas também foi levantado a importância da utilização do OVN. Em conformidade com o apresentado pela revisão da literatura, na qual indica como característica de um PRA a disciplina de luzes, a execução de um PRA com OVN gera maior sigilo sobre a localização da instalação, que poderá ser considerada um alvo compensador para o inimigo.

Assim como o *HOT* precisa de maior treinamento, a utilização de OVN nessa atividade também requer maior adiestramento. Não obstante, ainda deve ser observada a disponibilidade de materiais. O que reitera a afirmação de que alguns procedimentos utilizados em outros exércitos



podem servir de marcação referência para determinadas atitudes na Av Ex.

Quanto à interoperabilidade, durante a entrevista foram apresentados dados como disponibilidade de recursos de outras forças. Visto que a capacidade aérea do EB é composta por helicópteros, questionou-se a possibilidade de colaboração com outras forças para ampliação do *Fat Cow*. Isto porque a disponibilidade de aviões na Força Aérea Brasileira (FAB) e navios na Marinha do Brasil (MB) poderia contribuir de forma significativa para a ampliação das capacidades, sendo possível realizar um ressuprimento imediato.

Nesse sentido, foi exposto o emprego do Navio Multipropósito Bahia, o avião C-130 e KC-390 como opções existentes que trariam benefícios ao desdobramento de um PRA, pois ampliariam a capacidade dos elementos aéreos apoiados, servindo de base ou plataforma para o desdobramento do PRA e transportando os meios necessários à instalação.

Nesse sentido, também se tem a utilização do método *Fat Cow* para realizar um ressuprimento, ou seja, empregar uma aeronave de capacidade de transporte relativamente grande para realizar a missão de reabastecimento de outras aeronaves e, podendo, conforme a situação tática exigir, executar missões subsidiárias.

Assim, é possível, por exemplo, que uma aeronave de asa fixa ou asa rotativa, como por exemplo, o C-130 e o HM-4, respectivamente, transporte o combustível como carga interna e realize o abastecimento no ponto pré-estabelecido. Dessa forma, permite o aumento da capacidade de atuação dos elementos aéreos apoiados e também, no caso de aeronaves de asas rotativas, a execução de voos mais baixos, devido ausência de carga externa.

Todos os entrevistados consideraram válido um estudo que trate sobre PRA no âmbito da Av Ex. Assim como é unânime a crença de que os conhecimentos de outros países são importantes para a consolidação de um manual para a Av Ex.

Entretanto, os entrevistados também disseram que é preciso ter cautela ao analisar outros manuais estrangeiros porque se deve ter um estudo sobre as aplicações no contexto do EB, com as características e peculiaridades brasileiras.

Em relação aos métodos utilizados no exterior citam-se diversos procedimentos que seriam de grande utilidade para a Av Ex, como por exemplo, a interoperabilidade com outras forças, a aquisição de equipamentos modernos, a unificação do combustível para abastecimento, entre outros.

3 CONCLUSÃO

O PRA é uma das instalações mais relevantes ao se fazer um planejamento logístico para alguma operação da Av Ex. Aumentar a capacidade e o alcance às unidades aéreas em um espaço é um fator que pode levar ao êxito ou fracasso em uma missão. Dessa forma, a importância do desdobramento do PRA é vital para que as unidades aéreas tenham seus objetivos alcançados em uma operação.

Os objetivos iniciais do presente artigo eram analisar a importância do desdobramento de um posto de ressuprimento avançado (PRA) nas operações; conceituar e diferenciar de posto de abastecimento, posto de suprimento e posto de remuniciamento; analisar e comparar os manuais americano e francês sobre PRA; e averiguar a atual capacidade de desdobramento de PRA da Av Ex.

Como primeiro resultado obtido, viu-se que a importância do PRA para as operações é de conhecimento da maioria dos respondentes dos questionários e entrevistas realizadas. Nesse sentido, pode-se concluir que o PRA deve ser fator elementar para ser avaliado em um planejamento de operações com emprego de aeronave.

Entretanto, apesar da importância que os militares dão ao PRA, alguns não sabem a diferença entre os postos de suprimentos que podem ser desdobrados no terreno, entre eles pode-se citar o posto de abastecimento em campanha e posto de remuniciamento. Cada qual tem uma finalidade peculiar, uma determinada necessidade e uma localização dentro do TO, e, portanto, não podem ser confundidos.

Além disso, apesar da grande importância para as operações, ainda não há um manual específico que trate sobre PRA. Assim, há indefinição a respeito de atuação de responsabilidades, procedimentos para desdobramento, meios a serem empregados, entre outros elementos relacionados durante o trabalho.

Nessa perspectiva, torna-se fundamental a elaboração de um manual próprio da Av Ex que trate sobre PRA onde seja padronizado procedimentos, métodos, conceitos, responsabilidades para otimizar a capacidade de desdobramento da instalação. Assim, para que isso ocorra, o presente artigo sugere a elaboração de estudos voltados para essa atividade, incluindo análise de manuais de outros países, para a viabilidade de determinados procedimentos que são utilizados.

Em relação a comparação do manual americano "*Forward Arming and Refueling Point*"



e francês “*Manuel D’Emploi de la Brigade Aéromobile*” da “*Aviation Légère de L’Armée de Terre*” o artigo conteve-se a análise e a comparação nos assuntos mais relevantes.

Assim, não há o esgotamento da análise e comparação entre os manuais, portanto, este estudo restringiu-se na apreciação das definições e procedimentos para desdobramento da referida instalação. Foram identificadas algumas diferenças entre esses manuais, o que é natural por serem utilizados em localizações distintas.

Nesse sentido, as obras citadas podem servir como uma referência, pois cada país tem suas peculiaridades e aspectos que interferem diretamente e indiretamente no desdobramento das instalações, nas operações com os helicópteros, entre outras características relevantes que podem ou não serem aplicadas no EB.

Ainda referente a considerações sobre a elaboração de um manual próprio sobre PRA, foi citado por diversos entrevistados que a área de Pantanal e Amazônia merecem atenção especial por justamente se tratarem de outros biomas brasileiros que tem particularidades para operações que em outros ambientes do Brasil não há.

Outro tópico que foi citado nas entrevistas, foi relativo ao ambiente operacional, que devido sua vulnerabilidade, deve atender a diversos parâmetros pré-especificados, tais como disciplina de luzes. Para tanto, foi apresentado à necessidade de utilização de OVN, emprego de aeronave como PRA e também abastecimento em *HOT*.

Em relação à capacidade atual de desdobramento da Av Ex, foi verificado pelo questionário que uma grande parcela dos militares acredita que a Av Ex tem condições limitadas para executar simultaneamente mais de um PRA.

Corroborando a isso, foi verificado, por meio das entrevistas aos elementos responsáveis pelo desdobramento do PRA, que existem limitações, principalmente no que se refere a quantidade de materiais específicos de abastecimento.

Assim, foi verificado que as maiores dificuldades da organização militar de Aviação do Exército para cumprir a previsão do manual de lançar até três PRA é relacionado ao material. Dentro desse quesito, pode ser a ausência de material necessário, a obsolescência de determinado item ou até mesmo o tempo de manutenção de determinado item em reparo.

Finalmente, o estudo conclui que o PRA na Av Ex é relevante e uma publicação que contemple esse tema especificamente no seu âmbito pode

contribuir para o bom funcionamento das missões por ele atendidas.

Isto posto, a Av Ex, por meio do PRA, garante não só o cumprimento de sua missão institucional, de proporcionar aeromobilidade ao EB, como também o faz de maneira eficaz, diminuindo óbices temporais e limitadores.

Referências

BASTOS, Paulo Roberto Junior. Operação Lança de Netuno. **Tecnologia e Defesa**, 2020. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/td-historia-operacao-lanca-de-netuno/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 1-19: O Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 100-10: Logística Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 1-29: Logística de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2009.

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

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **IP 1-30: Brigada de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **NCD 0012015: A Logística nas Operações**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **MC 10-204: Aviação do Exército nas operações**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **MC 10-223: Operações**. 5. ed. Brasília: EGGCF, 2017.

FRANÇAISE RÉPUBLIQUE. Ministère de la Defense. **ALAT 102: Manuel D’Emploi de la Brigade Aéromobile**. 10 septembre 2002.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of the Army. **FM 3-04.104: Forward Arming and Refueling Point**. Washington, DC, 3 August 2006.



1º Ten QMB RAMOS (AMAN 2017).
Possuidor do Curso de Gerente
(CIAvEx 2020). Atualmente é Cmt Pel
Mnt Av do BMS.

A TERCEIRIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO: ESTUDO SOBRE OS REFLEXOS DA TERCEIRIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DAS AERONAVES DENTRO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

1 INTRODUÇÃO

A logística militar é o conjunto de atividades que visam a provisão de recursos e serviços para o cumprimento da missão das Forças Armadas. É graças ao serviço logístico que os comandantes táticos operacionais têm o poder e a liberdade de flexibilizar suas decisões, permitindo assim ações amplas e continuadas. O dinamismo do campo de batalha exige uma constante apreciação das capacidades operativas da Força Terrestre no amplo espectro. Esta observação traz consigo um grande desafio: o de conceber uma logística capaz de ajustar-se à pluralidade do emprego, com suas particularidades e critérios. (Operações Militares Guia, [2012])

Dentro deste contexto está inserida a logística de toda a Aviação do Exército (Av Ex), com suas nuances e especificidades. O crescente aumento de tecnologia embarcada às aeronaves, a diversidade de equipamentos e a ascendente demanda de emprego da Av Ex criam um grande desafio para manter a logística na medida certa.

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.204, que trata sobre a Av Ex nas operações, o Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército (B Mnt Sup Av Ex), subordinado ao Comando de Aviação do Exército (CAvEx), é a unidade logística existente desde o tempo de paz, responsável pela manutenção nos segundo e terceiro escalões de todas as aeronaves e seus acessórios, além de prover os suprimentos necessários para as organizações militares de Av Ex.

O obstáculo para o B Mnt Sup Av Ex está em absorver as inúmeras demandas em quatro esferas principais: pessoal, material, recurso financeiro e conhecimento técnico; além de atendê-las com excelência, para que a capacidade operativa da 3ª Dimensão da Força Terrestre não diminua.

Tais considerações trazem implícito ao B Mnt Sup Av Ex a busca incessante de soluções para congruar as suas capacidades e meios disponíveis com os pleitos das Unidades da Aviação do Exército. Uma das estratégias utilizadas, para diminuir o abismo entre os recursos e necessidades, é a terceirização de serviços.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 TERCEIRIZAÇÃO

Podemos conceituar Terceirização como sendo o ato de contratar outra pessoa ou empresa para realizar um determinado serviço, o qual se tem domínio ou não, ao invés de fazê-lo pessoalmente e/ou internamente. É preciso assumir, também, que tem a finalidade de reduzir custos, melhorar os processos, dar agilidade e excelência na produção. Certamente se trata de uma eficiente e eficaz ferramenta para ganhar celeridade, simplicidade e competitividade frente às rápidas mudanças do mercado, proporcionando assim um produto de melhor qualidade a um baixo custo. (Dicionário financeiro, [2017]). Para Giosa “É um processo de gestão pelo qual se repassam algumas atividades para terceiros - com os quais se estabelece uma relação de parceria ficando a empresa concentrada apenas em tarefas essencialmente ligadas ao negócio em que atua”.

Para Dinorá Grotti, a terceirização é a contratação, de uma empresa de serviços de terceiros para a execução de atividades secundárias da empresa contratante. Este fenômeno pode ocorrer tanto na iniciativa privada quanto na Administração Pública.

Na visão de Giosa, “É uma tendência moderna que consiste na concentração de esforços nas atividades essenciais, delegando a terceiros as complementares”.

Fontanella já define terceirização como: “Uma tecnologia de administração que consiste na compra de bens e/ou serviços especializados, de forma sistêmica e intensiva, para serem integrados na condição de atividade meio, à atividade fim da empresa compradora, permitindo a concentração de energia em sua real vocação, com o intuito de potencializar ganhos em qualidade e produtividade”.

É interessante observar que a literatura acerca da Terceirização, suas vantagens e aplicações é reduzida e que não há um conceito unânime sobre o assunto, muito menos, sua real validade.

Portanto, para efeito instrutivo desse artigo, pode-se inferir preliminarmente que terceirização é uma técnica de gestão administrativa que visa transferir para terceiros tarefas que, por motivos diversos, não possam ser realizadas pela organização.

Permitindo assim, que está possa se dedicar, em outras prioridades de sua atividade-fim, oportunizando, através de modernização e atualização, a melhoria na qualidade dos seus processos internos e serviços, proporcionando a entrega de um produto cada vez melhor.

Segundo Souza (2009) vale destacar que para a terceirização cumprir a sua verdadeira função será preciso ser encarada como um enfoque estratégico e não como uma tendência do mercado, ou seja, é essencial que haja uma mudança geral na visão da empresa para seus processos e seus funcionários, a fim de que todos busquem os mesmos fins, alicerçando o crescimento da empresa.

2.1.1 VISÃO ESTRATÉGICA

A organização que adere ao processo de terceirização sofre naturalmente uma mudança em sua estrutura organizacional e assim se faz surgir uma nova mentalidade estratégica. Esta alteração exige um novo modo de gestão organizacional, já que, as pessoas envolvidas tanto em funções mais basilares do organograma quanto as em níveis maiores, deverão adaptar-se ao novo contexto organizacional. A estratégia de terceirização necessita de uma harmonização das estratégias já existente na organização com o novo panorama que se aproxima. Quando se aplica esse artifício deve se atentar para visualizar o todo e não apenas uma parte da organização. (Souza,2009)

Para Giosa “[...] O sucesso de sua aplicação está na visão estratégica que os dirigentes deverão ter quando de sua aplicação nas empresas, de modo que ela se consolide como metodologia e prática.”

O imperativo de reduzir custos e concomitantemente melhorar a qualidade dos produtos e serviços prestados, leva as entidades a adotarem a terceirização, com o objetivo de auferir maiores lucros. Entretanto, a redução do custo, conforme Ciro, não é o único motivo para se terceirizar:

[...] a terceirização sempre será um mau negócio quando fundamentada apenas na redução dos custos, a curto prazo [...] A visão de resultados deve contemplar médio e longo prazos. A busca de melhor posicionamento no

mercado e de resultados financeiros positivos não pode ofuscar uma visão mais abrangente da terceirização. Caso contrário, os resultados adversos chegarão mais rapidamente [...] (CIRO).

Diante do exposto, se evidencia que a redução de custo não deve ser o único motivo para se terceirizar. A ótica somente para a economia financeira, sem levar em consideração outros aspectos pode gerar efeitos negativos para a organização principalmente na área de serviços.

Souza (2009) alega que antes de se cogitar terceirizar, a empresa tem que analisar todos os fatores e aspectos que podem surgir para que não surja um problema interno bem maior do que antes da contratação de outras empresas.

2.1.2 NO MEIO MILITAR

A logística militar terrestre é um conjunto de atividades relacionadas à previsão e a provisão de recursos humanos, materiais e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas (FA). Ela é primordial para o sucesso das operações militares. Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.238 Logística Militar Terrestre.

A Logística deve ser concebida para atender às operações de amplo espectro, em situações de guerra e não guerra, com uma estrutura capaz de evoluir de uma situação de paz para a de guerra/conflito armado. Para tanto, sua organização será pautada pela flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade.

A configuração do apoio logístico deve ser regida pela situação que as tropas apoiadas se encontram. Para isto as unidades logísticas devem ter a capacidade de prever e prover o apoio em suprimentos e serviços diversos solicitados para assegurar a operacionalidade e liberdade de emprego das tropas. Assim, de acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.238 Logística Militar Terrestre as premissas dessa atividade são: “a gestão das informações, distribuição, precisão e presteza do ciclo logístico e a capacitação continuada dos recursos humanos.”

Partindo destas premissas, a Logística Militar Terrestre se apoia na Logística Nacional, pois é sua principal fonte de obtenção de meios logísticos. Nesse sentido, a participação da iniciativa privada no apoio logístico à Força terrestre deve ser a mais harmoniosa e numerosa quanto possível. Esta interação é realizada por



meio de “estabelecimento de convênios, contratação e terceirização [...] devendo-se avaliar, em cada caso, os eventuais riscos para a prontidão logística da força operativa a ser desdobrada”. (Manual de campanha EB70-MC-10.238, p.2-2)

A contratação e/ou terceirização de determinadas tarefas logísticas permite à F Ter concentrar suas capacidades militares nas atividades finalísticas e, ao mesmo tempo, possibilita que empresas especializadas busquem ampliar sua eficiência e eficácia na prestação do apoio. Todavia, há que se adotar um planejamento suficientemente flexível que possibilite adotar soluções alternativas para fazer frente a uma eventual degradação ou interrupção do fluxo do apoio, bem como medidas para garantir a segurança física e jurídica de recursos humanos empregados. (Manual de campanha EB70-MC-10.238, p.2-2)

Diante as considerações acima fica evidente que a Logística Militar está alicerçada no tripé formado pela estratégia, tática e logística. Esses elementos não podem ser vistos isoladamente, pois um complementa o outro. Logo, ao se buscar desenvolver uma das pernas do sistema, se faz necessário dosar a solução desses elementos, para que um não venha a afetar o equilíbrio entre os três, pois a interdependência entre estratégia, tática e logística militares, é imprescindível para o sucesso das operações em campo de batalha.

Cabe ao Comando efetuar o balanço adequado da estratégia, da tática e da lógica admitindo uma temporária prevalência de qualquer uma delas sobre as outras em função das circunstâncias. Ao analisar a posição da logística dentro de um planejamento militar, percebe-se que ela limita a estratégia e a tática em função dos recursos disponíveis, exigindo assim a utilização racional desses recursos para resolver o problema logístico, que é enunciado como: “proporcionar os meios ou os recursos, de toda a natureza, necessários às forças, na quantidade, qualidade, momento e lugar adequados e nas circunstâncias impostas por um plano de operação”. (Souza, 2009, p. 28)

2.2 REFLEXOS DA TERCEIRIZAÇÃO NO EXÉRCITO AMERICANO

A terceirização tem se mostrado essencial para o Exército dos Estados Unidos, desde a Revolução Americana em apoio ao Exército Continental. Atualmente, o apoio logístico terceirizado é mais a regra do que a exceção.

Segundo Peter W. Singer, autor do livro *Corporate Warriors: The Rise of the Privatized Military Industry*, o apoio operacional terceirizado representa “uma profunda transformação no modo do Exército operar”.

Devido a importância do assunto a Escola Superior de Guerra do Exército classificou em setembro de 2003 o tema “O Impacto do Civil Terceirizado no Campo de Batalha” como um dos principais assuntos estratégicos que devem ser analisados detalhadamente.

Não há dúvidas que a terceirização no campo de batalha é um fator multiplicador do poder de combate, possibilitando que os militares se concentrem nas suas atividades e capacidades básicas, em prol da missão.

Com a relevância do assunto, vários estudos foram incentivados no âmbito acadêmico militar sobre Terceirização. Destaca-se entre a gama de artigos publicados duas matérias da revista *Review* que trazem a aplicação cada vez maior do apoio logístico terceirizado nos conflitos modernos e o outro traz os reflexos desta tendência para o profissionalismo militar.

O artigo do Coronel (Res) Michael R. Rampy de 2006 tem a finalidade de analisar a melhor forma de integrar os elementos terceirizados nos conflitos militares. Tanto que em suas reflexões destaca-se o seguinte questionamento, “se o apoio logístico terceirizado vai passar a ser uma parte integral do esquema operacional do Exército”, a qual ele responde em sequência destacando os pontos a serem analisados: responsabilidade, aprestamento, adestramento e doutrina e por fim planejamento e integração. Segue abaixo o trecho com as considerações do autor.

- Responsabilidades. No âmbito do Exército, quem é o responsável pelas políticas, procedimentos e execução do apoio operacional terceirizado? Somente uma organização deverá ser responsável por tudo? Isso será um trabalho extra para os oficiais da Seção de Logística do Departamento do Exército?

- Aprestamento. Considerando-se que o apoio logístico operacional terceirizado é um componente essencial da logística no campo de batalha do século XXI e que contribui diretamente com o aprestamento, porque não existe um procedimento estabelecido, nem um sistema para avaliar o grau de aprestamento ou para determinar como esse apoio afeta a prontidão da unidade com sua presença ou, de maior importância, por sua ausência?



- Adestramento e Doutrina. Nós podemos e devemos fazer mais pelo o adestramento e a doutrina? Ao reconhecermos a indispensabilidade do apoio operacional terceirizado no campo de batalha do século XXI, devemos ampliar uma metodologia integrada para o adestramento e doutrina desse apoio? É oportuno converter esse apoio terceirizado em um verdadeiro membro do Exército?

- Planejamento e integração. Se o Exército decidir contratar mais elementos terceirizados de apoio, como sugerido pelo Subchefe de Estado-Maior do Exército, General John M. Keane, deveremos considerar a integração do apoio operacional terceirizado nas organizações atuais e futuras?

E por fim ele aborda como obter o melhor apoio logístico terceirizado, a um baixo custo sem deixar de atender satisfatoriamente as exigências e requisitos operacionais.

O Exército dependerá, cada vez mais, do apoio operacional terceirizado para cumprir suas missões nos níveis estratégico, operacional e tático. Os civis terceirizados e os militares não se contrapõem, mas sim se complementam mutuamente. Em suma, o paradigma moderno é o pessoal terceirizado e o pessoal militar operando em conjunto num sistema logístico bem planejando e integrado. Coronel (Res) Michael R. Rampy, (2006, p 82)

A utilização da terceirização do apoio logístico nas tarefas militares em ambientes de guerra e de paz, apesar de ser fator multiplicativo no Teatro de Operações, nem sempre apresentam aspectos positivos. O artigo do Tenente-Coronel Reformado William C. Latham Jr. publicado em 2009 na revista *Military Review*, trata sobre a influência da terceirização no profissionalismo militar.

A forte dependência do Exército em relação à terceirização corrói a sua jurisdição profissional sobre a guerra terrestre, drena sua expertise profissional e mina sua legitimidade institucional em nossa democracia. Tenente-Coronel Reformado William C. Latham Jr (2009, p.31)

Segundo Latham Jr o profissionalismo militar origina-se da definição de profissionalismo que nada mais é do que um grupo ocupacional com alguma habilidade especial. Ao longo de seu artigo Latham Jr discorre sobre os conceitos de profissionalismo e como ponto de partida para suas argumentações utilizou-se o conceito do sociólogo

James Burk, que oferece uma definição minimalista: “Uma profissão é uma ocupação de ‘alto status’ relativo, cujos membros aplicam o conhecimento abstrato para resolver problemas em um campo de atividade particular”. Burk em sua obra destaca três características que diferenciam uma profissão das outras, jurisdição, conhecimentos especializados e legitimidade.

Latham Jr cita um trecho da obra de Leonard Wong e Douglas Johnson onde eles observam que a jurisdição das Forças Armadas, diferentemente de outras profissões, é, muitas vezes, determinada por autoridades civis fora da profissão propriamente dita.

Na era pós-Guerra Fria, porém, acontecimentos sociais e geopolíticos criaram novas exigências para o Exército, com destaque para a manutenção da paz, imposição da paz, patrulhamento de fronteiras e assistência humanitária. Conforme ilustram Johnson e Wong, esses papéis, de fato, correspondiam de perto a muitas das missões tradicionais do Exército antes da Segunda Guerra Mundial. Tenente-Coronel Reformado William C. Latham Jr (2009, p.33,34)

Outro ponto abordado pelo autor é que o Exército enfrenta uma nova concorrência jurisdicional com outras organizações profissionais que operam nas mesmas regiões. Algumas delas são as forças combinadas e da colisão, órgãos federais como o Departamento de Estado e a CIA e os órgãos não governamentais como o Médico Sem Fronteiras e a Cruz Vermelha Internacional. Além da disputa com os órgãos externos por jurisdição, muitos papéis e funções inerente ao Exército Americano são terceirizadas.

Essa prática transfere os contratados militares americanos com conhecimentos especializados para o exterior, muitas vezes com o consentimento do governo dos EUA, mas fora do controle da profissão militar. [...], essa prática representa outra violação da jurisdição do Exército. Tenente-Coronel Reformado William C. Latham Jr (2009, p.35)

Neste movimento contínuo do Exército Americano empresas privadas já redigem doutrinas; fornecem treinamentos; desenvolvem armas e já ultrapassam em números os soldados em conflitos internacionais, “e essa dependência em relação a eles implica um desafio direto ao papel profissional do Exército”. No início as tarefas essencialmente militares eram diferenciadas das



que podem ser privatizadas, distinção essa que praticamente desapareceu.

À medida que os contratados substituem os soldados, o Exército perde ou deixa de desenvolver as habilidades profissionais que definem a sua competência central, diminuindo, assim, a sua própria expertise. Tenente-Coronel Reformado William C. Latham Jr (2009, p.35)

Como conclusão de seus argumentos Latham Jr diz: “O Exército não está só em sua forte dependência em relação à manutenção terceirizada. A Força Aérea e a Marinha, que contam ainda mais com sistemas tecnicamente complexos, também dependem do suporte de contratados.” Para reforçar a sua argumentação ele cita um oficial do alto escalão da Força Aérea, Steven Zamparelli: “Não há nem haverá uma capacidade militar orgânica em diversas funções essenciais para o desempenho dos sistemas de armas.” E por fim “a profissão militar abdica da capacidade de desempenhar uma função básica no campo de batalha: o conserto dos seus próprios equipamentos.”

Segundo Bergo (2006), vários problemas surgiram durante o emprego da terceirização da logística do Exército dos EUA durante a guerra do Golfo, entre os quais se destacam: perda de flexibilidade do comandante, deficiência na integração, confiabilidade comprometida, situação jurídica dos civis em zona de combate indefinida, entre outros. (apud JORGE E BUENO, 2017, p. 288).

Segundo Bergo (2006), essas empresas são formadas, em sua maioria, por ex-militares e prestam serviços em atividades antes executadas exclusivamente por militares, tais como apoio logístico, serviço de segurança, comunicações, infraestrutura, armamentos e até combatentes operacionais ou novos mercenários. Os contratos bilionários do Exército dos EUA com prestadores de serviço e a possibilidade de favorecimento político deles, em detrimento dos demais, abre a discussão sobre o destino da guerra ser decidido pelo mundo dos negócios. (apud JORGE E BUENO, 2017, p. 290).

2.3 A TERCEIRIZAÇÃO NAS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS

Segundo Jorge e Bueno (2017) no Brasil, diferentemente dos EUA, a mobilização nacional para o esforço de guerra é muito pequena. A ideia de que o Brasil é um país pacífico afasta a

possibilidade de maior necessidade de preparação operacional das Forças Armadas Brasileiras e, conseqüentemente, os gastos com a Defesa diminuem, não atraindo as empresas para este setor.

Segundo Bergo (2006), conforme citado por Jorge e Bueno (2017 p, 291), outro aspecto que dificulta a adoção da terceirização da logística militar das Forças Armadas Brasileiras é a questão jurídica. Não existe uma legislação específica sobre o assunto[...]. Portanto, são necessárias alterações na legislação para viabilizar a terceirização da logística militar nas Forças Armadas Brasileiras.

Segundo Jorge e Bueno (2017), “em relação à confiabilidade, no Brasil as empresas não possuem vivência e nem experiência como operadores logísticos terceirizados, principalmente em operações de combate, o que comprometeria a execução das tarefas militares.”

Outro fator que compromete a terceirização de alguns serviços da logística militar é a dependência do material estrangeiro. Atualmente, uma grande parte das peças e equipamentos de emprego militar são importados, fato que compromete a aquisição de materiais dentro das especificações exigidas pelas Forças e, conseqüentemente, uma necessidade maior de planejamento entre operadores logísticos e militares. (Jorge e Bueno, 2017, P. 291).

Segundo Jorge e Bueno (2017), quanto às questões políticas, observa-se, no Brasil, uma política despreparada e comprometida em proporcionar benefícios a determinadas pessoas ou partidos, o que poderia comprometer, significativamente, as atividades voltadas para terceirização do apoio logístico, visto que os interesses econômicos poderiam se sobrepor aos interesses militares.

2.4 LOGÍSTICA DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

2.4.1 BATALHÃO DE MANUTENÇÃO E SUPRIMENTO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

De acordo com o manual de campanha EB70-MC-10.204 “a estrutura de apoio Logística de Aviação do Exército (Log Av Ex) está organizada de forma compacta e modular[...] e caracteriza-se pelo agrupamento dos recursos logísticos sob um mesmo comando, desdobrada pelo B Mnt Sup Av Ex.”



Segundo o manual o B Mnt Sup Av Ex é a unidade logística existente desde o tempo de paz, responsável pela manutenção nos segundo e terceiro escalões, de todas as aeronaves e seus acessórios, além de prover os suprimentos necessários para as organizações militares de Av Ex.

O B Mnt Sup Av Ex é subordinado tecnicamente à Diretoria de Material de Aviação do Exército (DMAvEx), o órgão de apoio setorial responsável pelo planejamento, controle e execução das atividades e tarefas do suporte logístico do material específico da Av Ex. E operacionalmente ao Comando de Aviação do Exército, um grande comando, constituído desde o tempo de paz, responsável pela condução do preparo da Av Ex e planejamento do emprego dos seus meios nas hipóteses de conflito

O B Mnt Sup Av Ex, com a incumbência de realizar a manutenção de toda a frota de helicópteros e seus componentes, realiza um planejamento prévio de manutenção que segundo o manual EB60-ME-22.401 é “um plano de manutenção consiste em um conjunto de ações preventivas e datas para a sua execução.”

O planejamento dessa manutenção é feito de forma escalonada, de maneira que se tenha a meta de 70% (setenta por cento) dos helicópteros disponíveis para serem empregados imediatamente em qualquer local do país. O percentual definido encontra amparo na média das demais Forças Armadas do Mundo, conforme menciona a INAvEx 3005:

Tradicionalmente, as forças armadas no mundo trabalham, seja em tempo de paz, seja em tempo de guerra, com base em uma disponibilidade de 70% (setenta por cento) das suas forças de helicópteros, número que serve de base de cálculo para o planejamento e como um farol para o planejamento logístico da AvEx e dos diversos órgãos da Força Terrestre envolvidos na cadeia logística. Serve, também, para definição de metas, planejamento organizacional e padrões de procedimentos.

Para assegurar o atingimento dessa meta, faz-se necessário o planejamento da manutenção das aeronaves, artefato este definido na “Diagonal de Manutenção”, cujo conceito na NARMAvEx em sua p.13 é:

Diagonal de manutenção é o plano que contém a programação das operações de manutenção, de modo a tornar homogênea a carga de trabalho das equipes e oficinas, evitando a

desnecessária paralisação simultânea de uma quantidade não desejada de equipamentos e, principalmente, permitindo a utilização racional do material de aviação.

A despeito da necessidade de se ter como meta uma disponibilidade de 70%, cabe ressaltar que a paralisação das atividades aéreas da Força pela inexistência de aeronaves em condições de voo, devido à interrupção do fluxo de manutenção e inspeções, implicará na perda, pelo Exército Brasileiro, da operacionalidade no vetor aéreo, imprescindível para ações no tempo oportuno, cobrindo todo o território nacional.

Atualmente a Aviação do Exército conta com 34 aeronaves do modelo Fennec Av Ex (AS550A2). Em seu planejamento o B Mnt Sup Av Ex sempre realiza as inspeções “A” e “T” juntas visando minimizar o tempo da aeronave em solo, economizar recursos e otimizar o planejamento. Esta Unidade Logística, por meio da Companhia Leve de Manutenção de Aviação tem uma capacidade média de realizar, em 16 semanas, as inspeções calendáricas e horárias (A/ T) de 6 (seis) aeronaves modelo AS550A2 (Fennec Av Ex) , caso não haja interrupção na cadeia logística, conforme dados médios extraídos do Sistema Integrado de Sistemas de Administração da Aviação do Exército (SISAvEx) e da Diagonal de Manutenção.

Contudo devido à falta de autonomia administrativa, a dependência da DMAvEx para a aquisição de suprimentos, a burocracia para compras governamentais e a dependência de material estrangeiro; é praticamente impossível a não interrupção da Cadeia Logística. Essa quebra gera complicações em efeito cascata no planejamento de manutenção das aeronaves.

Quanto mais tempo uma aeronave passa em solo menos operacional a Av Ex se trona, além disso, menos inspeções são realizadas durante o ano, atrasando assim todo o planejamento das inspeções, fora o consumo de recursos que poderia ser destinados a outras atividades que ficam ocupados pela falta de suprimento.

Em segundo plano tem as aeronaves em operações que além de suas missões cumpre as das aeronaves em solo e a marcha do tempo que não para, ou seja, com a interrupção da cadeia logística as aeronaves em condições de operação são mais exigidas e o tempo corre, adiantando a necessidade paralisação de operação da aeronave. Criando assim um ciclo sem fim de acúmulo de inspeções a se realizar.



Face a fila de helicópteros aguardando revisão e a crescente demanda de emprego em várias regiões do território nacional, tornou-se necessária a contratação da empresa HBR para realizar as inspeções básicas do tipo A/T, visando cumprir a diagonal de manutenção.

De acordo com o contrato a empresa deve realizar em três meses todas as intervenções de 600 HV e 24 meses previstas no MSM e fornecer os itens consumíveis para a realizá-las. Cabendo ao contratante o fornecimento de itens de suprimento para a realização das intervenções contratadas.

Para as intervenções não previstas nas inspeções do tipo A/T, serão apresentadas em orçamento próprio para cada evento e devem passar por aprovação da Av Ex. Essas intervenções são denominadas discrepâncias. São consideradas discrepâncias serviços de reparos estruturais, capotaria, pintura, manutenção de aniônicos, entre outros.

A Av Ex deve entregar a aeronave em plenas condições de voo, com todos as inspeções suplementares e boletins de serviço (caso haja) realizados. Já que a empresa, como mencionado anteriormente, só deve realizar as inspeções do tipo A/T.

Focado em analisar os reflexos da terceirização das inspeções básicas da aeronave Fennec Av Ex geraram para a Logística de Aviação como um todo; um questionário foi disponibilizado. Seu intuito é coletar dados para medir com exatidão os benefícios e malefícios percebidos pelos integrantes do B Mnt Sup Av Ex.

2.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar os reflexos do uso da terceirização das inspeções básicas do tipo A/T da aeronave AS550A2 Fennec Av Ex dentro do Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército, bem como, compreender a estrutura de manutenção da Aviação do Exército e com ela se desenvolve.

Dentro deste contexto está inserida a logística de toda a Aviação do Exército, com o desafio de fazer voar. Para manter a logística na medida certa a Av Ex, na figura do B Mnt Sup Av Ex, se desdobra para manter a disponibilidade de 70% da frota realizando a manutenção dos helicópteros e de seus componentes; e adquirindo todos os suprimentos conforme rege o manual do fabricante.

Os resultados dos questionários aplicados focados em obter dados sobre os reflexos do uso da

terceirização das Inspeções básicas do Tipo A/T mostram que os principais empecilhos para a realização das inspeções do tipo A/T, de acordo com os usuários, no B Mnt Sup Av Ex são a falta de material; ferramental; suprimento; dependência de material estrangeiro. Naturalmente as eventuais demoras na execução dos serviços, sentidos por 61,5% da amostra, são inevitáveis.

Apesar das dificuldades apresentadas as intervenções realizadas no B Mnt Sup Av Ex são consideradas confiáveis por 73,1% da amostra e por 53,8% dos usuários pesquisados de alta qualidade e extremamente necessários.

Estes dados vão de encontro com as opiniões acerca dos serviços realizados pela empresa terceirizada. Para os usuários da aeronave apesar de minimizar as demandas pelas equipes de manutenção do B Mnt Sup Av Ex; reduzir o tempo de espera e de ociosidade da aeronave as intervenções realizadas pela empresa terceirizada incomoda 73,1% da amostra, pois não há como fiscalizar o serviço e garantir a sua confiabilidade.

Outro ponto relevante levantado durante a pesquisa é a fato de haver uma discrepância na entrega das aeronaves para realizar as inspeções no B Mnt Sup Av Ex e na empresa contratada, como relata um dos indivíduos entrevistados.

Importante destacar que a terceirização das inspeções somente é possível com a aeronave inteiramente montada. E se nesta condição a aeronave também fosse apresentada no B Mnt Sup Av Ex, o tempo de execução é idêntico, ou até inferior, ao praticado pelas empresas terceirizadas. A terceirização pode parecer vantajosa apenas do ponto de vista externo, já que não estão levando em consideração que as aeronaves entregues à terceirização estão em condições de voo. Já as aeronaves entregues ao B Mnt Sup Av Ex não estão em condições de voo. Logo, para a terceirizada e o B Mnt Sup Av Ex realizarem os mesmos serviços, em condições diferentes de aeronave, é óbvio que o tempo e o custo serão menores para a terceirizada.

Este mesmo dado foi recorrentemente citado durante a execução da pesquisa evidenciando que a terceirização das inspeções do tipo A/T só é vantajosa devido a atual conjuntura que se encontra a cadeia logística de Aviação. Contudo para a grande parcela dos usuários da aeronave, que desconhecem os pormenores da cadeia logística e as capacidades e competências do B Mnt Sup Av Ex, o uso da terceirização é imprescindível, 19,2%, ou importante, 30,8%, para a Logística de Aviação do Exército. Coincidindo



com os reflexos de terceiros na cadeia logística americana

A forma com que atualmente é empregada a terceirização mina as capacidades produtivas das linhas de manutenção da aeronave AS355A2 Fennec Av Ex, sua credibilidade perante a Av Ex como um todo, além de sobrecarrega-las, já que são responsáveis por entregar as aeronaves a luz do contrato, voando, pra a empresa contratada em que pese o único suprimento disponível que liberar suas aeronaves já em inspeção para o voo, para a boa execução do contrato.

Entretanto para que o B Mnt Sup Av Ex supere em grande parte os obstáculos citados, a terceirização da logística de aviação deve passar por um estudo minucioso para se evitar passar pelos mesmos problemas já evidenciados dentro da cadeia logística Americana, como a perda de expertise; falta de confiabilidade nos serviços prestados, sobrepujança dos interesses privados ante os militares; a falta de legitimidade institucional; entre outros.

3 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente artigo possibilitou compreender melhor como funciona a logística de aviação do exército, analisando o uso da Terceirização nas inspeções do tipo A/T da aeronave AS 355A2 Fennec Av Ex.

Os conceitos básicos acerca de terceirização dentro de uma instituição pública foram abordados; mas também sobre a logística de Aviação e manutenção de aeronaves; e por fim comparar as experiências do Exército americano com as vividas atualmente dentro da Av Ex, permitindo assim fazer um panorama das vantagens e desvantagens no uso de empresas terceirizadas.

O questionário disponibilizado para os pilotos, mecânicos, inspetores e gerentes que trabalham com a aeronave, conseguiu criar um ambiente seguro para apresentar as opiniões acerca do assunto, permitindo assim, elencar os principais problemas enfrentados atualmente pelos usuários.

Diante a tudo que foi exposto, é notório que a terceirização é uma excelente ferramenta, desde que a entidade que deseja terceirizar balanceie todos os fatores e aspectos visando minimizar problemas futuros que não de vir.

Uma alternativa para minimizar os impactos negativos da terceirização dentro da Av Ex, bem como aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos envolvidos neste ato, é seguir os parâmetros para planejamento e implementação do apoio

operacional terceirizado nos níveis estratégico, operacional e tático, conforme citados por Rampy (2006).

Além disso, por mais que a DMAvEx em conjunto com o B Mnt Sup Av Ex trabalhe para desenvolver a logística da Aviação, ainda assim haveria necessidade de terceirização de alguns serviços. Pois é economicamente inviável manter uma estrutura logística tal grande para atender as necessidades de seus integrantes.

Referências

ALVAREZ, Manuel S. B. **Terceirização: parceria e qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

Apostilas da ANAC: **GMP; célula e básica**, disponível em: https://docs.google.com/leaf?id=0B6xXgZWxO83mN2FjNDhjZDYtZDg0Zi00NTFhLTg0OWUtMjYwZWZzZWFKNDVI&hl=pt_BR Acesso em: 22 abr. 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnicas e/ou científica: apresentação. 2.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. 2.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BARROS, A. J., & LEHFELD, N. D. **Fundamentos da Metodologia Científica** 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BURK, James. **“Expertise, Jurisdiction, and Legitimacy of the Military Profession”**. In: MATTHEWS, Lloyd J. (Org.). *The Future of the Army Profession*, 2d ed., (Boston: McGraw Hill, 2005)

CERTIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE - MPR-100. **Manuais de Procedimentos (MPH/MPR). Superintendência de Aeronavegabilidade - SAR**. Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC. Acesso em: 22 abr. 2020.

CERVO, A., BERVIAN, P. A., & SILVA, R. **Metodologia Científica** (6ª ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Comando do Exército. Diretoria de Material de Aviação do Exército. **Normas Administrativas Referentes ao Material de Aviação do Exército**. Brasília, 2009.



Comando do Exército. Diretoria de Material de Aviação do Exército. **Instruções Normativas de Aviação do Exército 3005**. Brasília, 1999c

COSTA, Márcia S. **Terceirização/Parceria e suas implicações no âmbito jurídico -sindical**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, 34(1):6-11, jan./fev,1994.

DAVID, WOOD: '**National Security**.' Newhouse News Service, 31 de julho de 2003.

DAVIS, Frank S. **Terceirização e multifuncionalidade: ideias práticas para a melhoria da produtividade e competitividade da empresa**. São Paulo: STS, 1992.

DEPARTAMENTO GERAL DE CONTABILIDADE GOVERNAMENTAL DOS EUA (GAO) GAO/NSAID-97-63. "**Contingency Operations: Opportunities to Improve Logistics Civil Augmentation Program**." Letter Report. 11 fev 1997, p. 1.

Dicionário financeiro [SI] [2017?] Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/terceirizacao/>> Acessado em: 21 Abr 2020

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA DO EXÉRCITO, **Key Strategic List** (Carlisle Barracks Pennsylvania: Set 2003), p.9

EUROCOPTER (França). Direction Technique Support *et al.* **Master Servicing Manual**: AS 350 L1. França: [s. n.], 2013.

FONTANELLA, Denise, et al. **O lado (des)humano da terceirização: o impacto da terceirização nas empresas, nas pessoas e como administrá-lo**. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

GIOSA, Lívio A. **Terceirização: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Pioneira, 1995.

GUIMARÃES, Bernardo Strobel. **Formas de prestação de serviços públicos**. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Direito Administrativo e Constitucional. Vidal Serrano Nunes Jr., Maurício Zockun, Carolina Zancaner Zockun, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/85/edicao-1/formas-de-prestacao-de-servicos-publicos>

H125M O helicóptero armado leve, disponível em: <https://www.airbus.com/helicopters/military-helicopters/light/h125m.html>. Acesso em: 22 abr. 2020.

H125M O helicóptero armado leve, disponível em: <https://www.helibras.com.br/website/po/ref/home.html> Acesso em: 22 abr. 2020.

JORGE, Ricardo Figueiredo; BUENO, Argentino José Braga. **RISCOS DECORRENTES DA TERCEIRIZAÇÃO DO APOIO LOGÍSTICO MILITAR BRASILEIRO EM OPERAÇÕES DE**

GUERRA: uma proposta para minimizá-los. Revista Interação: Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão, Varginha -MG, v. 19, n. 1, p. 281-294, 2017. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/ila/index.php/downloads/category/16-dissertacoes-teses-e-artigos?download=143:revista-cientificacgtieceslog>. Acesso em: 20 abr. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LATHAM JUNIOR, Tenente-coronel William C. Não é minha função: terceirização e profissionalismo no Exército dos EUA. **Military Review**, Kansas, p. 31-42, 31 ago. 2009. Bimestral. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/Portuguese/Military-Review_20090831_art007POR.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.

Legislação Aeronáutica (Compêndio), **Regulamento brasileiro de homologação aeronáutica N°43**, disponível em: https://docs.google.com/leaf?id=0B6xXgZWxO83mMTgwZTUyMWMtNDIwMS00Yjc4LThkNDMtZTkxMGE2N2FIZmRk&hl=pt_BR. Acesso em: 22 abr. 2020

LEIRIA, Jerônimo S. **Terceirização: uma alternativa de flexibilidade empresarial**. Porto Alegre: Sagra, 1995.

LEIRIA, Jerônimo S., et al. **Terceirização passo a passo: o caminho para a administração pública e privada**. Porto Alegre: Sagra, 1995.

MANUAL DE CAMPANHA EB60-ME-22.401- **Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção**. Estado-Maior do Exército,2017.

MANUAL DE CAMPANHA EB70-MC-10.204 – **A Aviação do Exército nas Operações**. Estado-Maior do Exército, 2019.

MANUAL DE CAMPANHA EB70-MC-10.238 - **Logística Militar Terrestre**. Estado-Maior do Exército,2018.

MARTINS, Heloíse de Souza e RAMALHO José Ricardo. **Terceirização: diversidade no mundo do trabalho**. São Paulo: HUCITEC, 1994. Métodos de Pesquisa, disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020

OLIVEIRA, Marco A. **Terceirização: estruturas e processos em xeque nas empresas**. São Paulo: Nobel, 1994.

QUEIROZ, Carlos. **Manual de terceirização: onde podemos errar no desenvolvimento e na implantação dos projetos e quais são os caminhos do sucesso**. São Paulo: STS, 1992.

RAMPY, Michel R. **A terceirização do apoio operacional: um paradoxo ou um paradigma**. Military Review, Kansas, jan./fev. p. 77-82, 2006.

Roteiro para apresentação do projeto pesquisa, disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1619849/mod_resource/content/1/ROTEIRO%20PARA%2



0A%20APRESENTA%C3%87%C3%83O%20DO%20PRO
JETO%20DE%20PESQUISA.pdf. Acesso em: 02 mai. 2020.

SILVA, Carlos Alberto Vicente da. **Logística militar e empresarial: uma abordagem reflexiva**. Military Review, Kansas, jan./mar. p. 25-35, 2003.

SILVA, João Carlos da. **Modelo para submissão de artigos**. Disponível em: www.esfcex.eb.mil.br/images/concurso/2016/ca_cfo_2016/modelo_ricam.doc. Acesso em: 03 dez. 2019.

SOUZA, Bruno César Fernandes. **Terceirização na Logística Militar**. 2009. 64 f. Monografia (Especialização) - Curso de Logística Empresarial, Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2009.

XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_113_743_16779.pdf. Acesso em: 22 abr. 2020.





3º Sgt Av Mnt TRINDADE (CIAVEx 2020) Atualmente é Mecânica de Voo de Cougar do 2º BAvEx.

O PIONEIRISMO DA AVIAÇÃO DE COMBATE NA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL: EVOLUÇÃO DAS AERONAVES

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da aviação, algumas técnicas foram desenvolvidas para auxiliar nos combates, como o balão, que muitas vezes fora utilizado para realizar reconhecimento dos campos de batalha. Admite-se que o balão contribuiu para o desenvolvimento das armas aéreas, tornando-se grande influenciador para a evolução do avião.

Em 1914, quando a Primeira Guerra Mundial eclodiu, a aviação estava apenas começando. Durante os anos de guerra, o papel desempenhado pelas aeronaves mudou.

Segundo o historiador John H. Morrow Jr “A aviação militar não determinou o resultado da Primeira Guerra Mundial, mas o avião estabeleceu seu real significado em apoio ao exército no campo de batalha”

Tendo em vista as possibilidades de melhoria e os desafios enfrentados pelos pioneiros da aviação no desenvolvimento das aeronaves na Primeira Guerra Mundial, pesquisas bibliográficas são importantes para reflexão das considerações dos estudos da História Militar, além de proporcionar conhecimento ao profissional de aviação, na compreensão dos fatos que abrangeram este ramo de atividade.

Sendo assim, o presente artigo pretende evidenciar as pesquisas realizadas sobre o pioneirismo da aviação de combate e os problemas enfrentados na Primeira Guerra, a fim de traçar um panorama dos modelos das aeronaves, expondo a evolução estrutural e suas principais características.

2 PIONEIRISMO DA AVIAÇÃO COMO ARMA DE GUERRA

Em 1914, quando a Primeira Guerra Mundial eclodiu, a aviação estava em uma fase primitiva. Durante os anos de guerra, o papel desempenhado pelas aeronaves mudara muito. No início, as aeronaves forneciam informações via reconhecimento e observação, mas com os novos avanços tecnológicos permitiram que os pilotos

lançassem bombas e derrubassem aeronaves inimigas. Segundo Schramm:

A experiência da Primeira Guerra Mundial, mesmo que incipiente no emprego de aviões de caça e bombardeio, mostrou que tanto o emprego tático do poder aéreo, em apoio às forças de superfície, como o estratégico, de profundidade no território inimigo, cumpriria um papel fundamental nas guerras futuras, especialmente devido ao ininterrupto avanço tecnológico que possibilitou novos usos da aviação de combate, ao ampliar o alcance, a autonomia e o poder destrutivo das aeronaves. (SCHRAMM, 2019, p. 38)

Logo, nota-se que no decorrer da guerra, o poder aéreo se tornou um importante fator decisivo nos campos de batalha

Segundo o historiador Bernard Wilkin, o apoio aéreo tático teve um grande impacto no moral das tropas e mostrou-se útil tanto para os Aliados quanto para os alemães durante 1918, quando coordenado com ações da força terrestre. Sendo assim, a aviação militar foi de fundamental importância para enfraquecer o moral das tropas inimigas e desmoralizá-los, através de bombardeios e propaganda militar na Grande Guerra (como também ficou conhecida a Primeira Guerra Mundial).

Entretanto, as aeronaves na fase inicial da guerra, devido a ênfase no reconhecimento aéreo, não eram equipadas com armas. À medida que a guerra continuou, foram fixadas metralhadoras às aeronaves, o que as tornaram armas de combate mais competentes.

Igualmente decisivo foi o avanço da fotografia aérea, como Paul Virilio descreve em seu livro *War and Cinema: The Logistics of Perception* “a aviação deixou de ser sobre quebrar recordes de voo e tornou-se uma maneira, ou talvez até mesmo a maneira final, de ver”. Sendo assim, a fotografia aérea demonstra relevante importância para conhecer o território inimigo, descobrir possíveis modificações no terreno e posições de artilharia e trincheiras.



Figura 1 — Série de fotografias aéreas sobrepostas
Fonte: *Imperial War Museum*

2.1 Principais desafios da aspiração da aviação no período (1914-1918)

Inicialmente, grande parte das aeronaves estavam desarmadas por desempenhar apenas o papel de reconhecimento. Entretanto, alguns pilotos carregavam armas de pequeno porte, incluindo revólveres e bombas lançadas a mão. Com o passar do tempo, as aeronaves foram equipadas com metralhadoras. Essas armas permitiam ao piloto disparar através das pás da hélice da aeronave, mas proporcionava difícil sincronização motor-hélice com o tiro da metralhadora, tornando essa arma menos precisa.

A comunicação era um problema, pois as aeronaves não tinham um sistema de radiotelegrafia equipado. Segundo Alberto Studart destacou:

O regimento de artilharia sinalizava para o avião estendendo tiras de roupa branca no chão em padrões combinados previamente. As tarefas de observação eram divididas com os balões presos ao solo, que podiam se comunicar com seus regimentos diretamente por telefone, mas eram muito menos flexíveis para localizar alvos e reportar o local de impacto de um tiro. (STUDART, 2019)

Ademais, no período compreendido, observa-se uma grande quantidade de pilotos mortos. Ian M. Philpott afirma em *The Birth of the Royal Air* que “a expectativa de vida de um novo piloto poderia ser medida em semanas”. Essa informação deve-se ao treinamento insuficiente que os pilotos recebiam devido a crescente procura por esses profissionais. Sendo assim, os pilotos chegavam despreparados para a batalha. Deste modo, houve um crescente aumento dos acidentes aeronáuticos devido ao despreparo da tripulação, sendo possível observar no relato do médico

William H. Wilmer (1918), conforme citado por GOMES et al.

(2011) “para cada 100 pilotos da Força Aérea Britânica mortos, dois tinham sido abatidos pelo inimigo, oito por problemas mecânicos do avião e 90 devido à falha do piloto”.



Figura 2 — Acidente de treinamento durante a Primeira Guerra Mundial

Fonte: *DAILY ECHO*

2.2 Características das principais aeronaves utilizadas na Grande Guerra

2.2.1 Aeronaves utilizadas na primeira fase da Primeira Guerra Mundial (1914)

A aeronave MF7 Longhorn voou pela primeira vez em 1913. O nome da aeronave foi derivado de sua frente distinta, que incorporou um elevador operado por cabo e patins de pouso alongados. Observa-se suas características principais:

Tipo	Reconhecimento, treinamento e bombardeio
Tripulação	02 pessoas
Velocidade máxima	96km/h
Teto máximo	2000m
Fabricante	<i>Société Henri et Maurice Farman</i>
País de origem	França

Tabela 1 — Características do MF7

Fonte: Produzida pelo autor com base nos dados do *Dictionary of the First World War*



Figura 3 — Maurice Farman MF7

Fonte: *Alchetron*

A aeronave Rumpler Taube, segundo o historiador Wellington Kirmeliene, foi o primeiro

avião de combate e de vigilância desenvolvido pelos germânicos. Na língua alemã significa pomba. Nas alturas, suas asas transparentes o tornavam quase imperceptível para as forças inimigas. Observa-se suas principais características:

Tipo	Vigilância, caça e bombardeio
Tripulação	02 pessoas
Velocidade máxima	100km/h
Teto máximo	2000m
Fabricante	Projeto de Igor Etrich e Lohner Rumpler
País de origem	Alemanha

Tabela 2 — Características do Rumpler Taube

Fonte: Aviões de guerra :as máquinas voadoras mais mortais do planeta



Figura 4 — Rumpler Taube
Fonte: Outerzone

2.2.2 Aeronaves utilizadas na segunda fase da Primeira Guerra Mundial (1915-1918)

A aeronave Airco, segundo Justin D. Murphy (2005) foi projetada como resultado das lições aprendidas nos primeiros combates aéreos. Significativamente menor e mais leve que o antecessor (DH1), o DH2 enfatizou a manobrabilidade como objetivo principal do projeto.

Observa-se suas principais características:

Tipo	Caça
Tripulação	01 pessoa
Velocidade máxima	150km/h
Teto máximo	4267m
Fabricante	Aircraft Manufacturing Company
País de origem	Grã Bretanha

Tabela 3 — Airco DH2

Fonte: *Military Aircraft, Origins to 1918: An Illustrated History of Their Impact*



Figura 5 — Modelo Airco DH2
Fonte: Bae Systems

A aeronave Fokker E.III Eindecker, que significa "asa única", foi uma das mais reconhecíveis da Primeira Guerra Mundial. O E.III foi a primeira aeronave de combate no mundo a utilizar o mecanismo avançado de sincronização para disparar, com uma metralhadora fixa, entre as pás da hélice. (MUSEUM OF FLIGHT, 1981). Sendo assim, foi de fundamental importância em 1915, contexto em que guerra se encontrava na metade. Observa-se as seguintes características:

Tipo	Caça
Tripulação	01 pessoa
Velocidade máxima	140km/h
Teto máximo	3600m
Fabricante	Fokker
País de origem	Canadá

Tabela 4 — Características do Fokker E.III Eindecker
Fonte: National Air and Space Museum



Figura 6 — Aeronave E III
Fonte: MUSEUM OF FLIGHT

Bristol Scout, foi o primeiro avião utilizado como caça pelo major Lanoe Hawker, esta aeronave utilizava uma metralhadora Lewis para atirar para fora do arco da hélice. Vale ressaltar que a metralhadora Lewis, de fabricação americana, pesava cinco vezes menos que outras metralhadoras utilizadas no período do combate. Dentre suas características, observa-se:

Tipo	Caça e reconhecimento
Tripulação	01 pessoa
Velocidade máxima	151km/h
Teto máximo	4900m
Fabricante	Royal Naval Air Service e Royal Flying Corps
País de origem	Reino Unido

Tabela 5 — Características do Bristol Scout
Fonte: Bae Systems



Figura 7 — Aeronave Bristol Scout
Fonte: Bae Systems

2.2.3 Aeronave utilizada na terceira fase da Primeira Guerra Mundial (1918)

A aeronave Albatros D.III tinha uma fuselagem aerodinâmica do tipo semi-monocoque. Em abril de 1917 entrou para a história como um “abril sangrento” devido ao alto número de aeronaves e pilotos abatidos no período, protagonizando um comovente tributo ao sangue. (Jacinto Antón, 2014). Sendo assim, é possível observar claramente a vantagem do regime semi-monocoque sobre os anteriormente usados. Observa-se suas principais características:

Tipo	Caça
Tripulação	01 pessoa
Velocidade máxima	175km/h
Teto máximo	5500m
Fabricante	Albatros Werke GmbH
País de origem	Alemanha

Tabela 6 — Características do Albatros DIII
Fonte: Military Factory



Figura 8 — Aeronave Albatros DIII
Fonte: Military Factory

2.3 Evolução estrutural das aeronaves no período da Primeira Guerra Mundial

Os aviões utilizados no início da guerra possuíam uma hélice na parte traseira e a fuselagem era do tipo aberta, como por exemplo o Farman MF7, este foi apelidado de “vaca mecânica”, devido ao seu difícil manuseio e desempenho lento. Foi utilizado em meados de agosto de 1914. (POPE e WHEAL, 2003). Ademais, outra característica das aeronaves nesse período inicial da batalha era o motor rotativo, que tinha como característica o movimento rotativo, que auxiliava na refrigeração dos cilindros, permitindo assim que estes motores tivessem uma construção leve e mantivessem uma durabilidade que era considerada adequada na época. Também é possível observar a ausência de ailerons, esse sistema era relativamente eficiente, mas muito sujeito à guinada adversa e somente possível com estruturas de asa bastante flexíveis e, portanto, muito frágeis. (CARDOSO, s.d.)

Em meados da guerra, observa-se a implementação de aeronaves equipadas com armamentos, como o modelo Fokker E-III Eindecker, criado por Fokker que implementou o sistema de sincronização do motor-hélice, dando precisão ao disparo para frente. Este modelo fora utilizado no final de 1915. Outra característica implementada nesse período de 1915 foi o disparo para fora do arco da hélice, instalada no modelo Bristol Scout. Ademais, em 1917 ocorreu a introdução da configuração do modelo sesquiplano (biplano com asas em tamanhos distintos) e da fuselagem semi-monocoque, como por exemplo o Albatros D-III. (CARDOSO, s.d.). Segundo Rodrigo Martins (2018) “Uma fuselagem semi-monocoque é construída primariamente de ligas de alumínio e alguns componentes em aço e titânio, onde é necessária maior rigidez ou resistência à temperatura”.

No decorrer da batalha, o aperfeiçoamento das aeronaves continuou acelerado. Como afirma Cardoso:

Não somente os caças monopostos foram favorecidos por estes desenvolvimentos, mas



também os aviões de observação tiveram seu desempenho continuamente melhorado. Conforme o conflito se estendia o desempenho dos aviões melhorava tanto em velocidade quanto em altitude e manobra, tornando os combates aéreos cada vez mais acirrados. (CARDOSO, [s.d])

Portanto, é possível observar a evolução das aeronaves durante a Primeira Guerra Mundial, e como sua estrutura foi se aprimorando no decorrer da batalha, dando ênfase a importância da aviação de combate nesse período.

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho objetivou-se apresentar o pioneirismo da aviação como arma de guerra, expondo como as aeronaves contribuíram para a batalha assim como também evoluíram em suas características no decorrer do conflito, sendo modificadas sua composição estrutural e capacidade de transportar bombas e armamentos. Entretanto, foi utilizada a metodologia da pesquisa bibliográfica. Como afirma Gil:

[...] a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. [...] A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados se não com base em dados bibliográficos. (GIL, 2002)

Tendo em vista o exposto neste artigo, compreendemos a importância da Primeira Guerra Mundial para o avanço da tecnologia aeronáutica, assim como o poder aéreo se tornou crucial para o decorrer da batalha. Ademais, é de suma importância manter os estudos relacionados às aeronaves para compreendermos como se deu a evolução da aviação como arma de guerra até os dias atuais e como as principais guerras contribuíram para esse avanço.

Referências

- ALBATROS DIII. **Military Factory**, [s.d]. Disponível em: https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=201. Acesso em 15/08/2020.
- ANTÓN. O Barão Vermelho tinha a alma sombria. **El País**, 10 mai, 2014. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2014/05/10/cultura/1399738559_462662.html. Acesso em: 15/08/2020.
- ARAGÃO, Isabel L. O Correio Aéreo Militar (CAM): uma história de pioneirismo. **Rev UNIFA**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 31, p. 111-118, 13 out. 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/2372572/O_Correio_A%C3%A9reo_Militar_CAM_uma_hist%C3%B3ria_de_pioneirismo. Acesso em: 8 abr. 2020.
- BERNARDO. Tanques, aviões e rajadas de balas: terminada há cem anos, Primeira Guerra trouxe avanço inédito de máquinas de destruição. **BBC**, 11 nov, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-46158477>. Acesso em 15/08/2020.
- CANADÁ e a Primeira Guerra Mundial. **Canadian War Museum**, [s.d]. Disponível em: <https://www.warmuseum.ca/firstworldwar/history/battles-and-fighting/weapons-onland/machine-guns/>. Acesso em 14/05/2020
- CLAUDINO. Bristol Scout. **Canal Piloto**, 11 jun, 2014. Disponível em: <http://canalpiloto.com.br/bristol-scout/>. Acesso em 15/08/2020.
- DARÓZ, Carlos Roberto Carvalho. Da Ilha das Enxadas à Cattewater: os aviadores navais brasileiros na Grande Guerra*. **Rev Navigator**, Rio de Janeiro, v. 13, ed. 25, p. 25-35, 11 abr. 2017. Disponível em: http://www.revistanavigator.com.br/navig25/dossie/N25_dossie2.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.
- FARMAN MF.7. **Alchetron**, 2018. Disponível em: <https://alchetron.com/Farman-MF.7>. Acesso em 10 abr.2020.
- FERREIRA. **A AVIAÇÃO NACIONAL NA I GUERRA MUNDIAL: UMA ACTUAÇÃO QUASE DESCONHECIDA**. Rev Militar, n. temático, 2016. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1127>. Acesso em 16/05/2020.
- FOKKER E.III Eindecker. **Tavas**, [s.d]. Disponível em: <http://tavas.com.au/fokkereindecker.php>. Acesso em 15/08/2020.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES, et al. **Aspectos históricos do transporte aeromédico e da medicina aeroespacial**. Rev médica de Minas Gerais, v.23, n.1, p. 113-120, 2013.
- HERGENROTHER, Rudy. Rumble Taube. **Outerzone**, 01 out.2014. Disponível em: https://outerzone.co.uk/plan_details.asp?ID=6007. Acesso em 10 abr.2020.
- MARTINS. **Entenda Como é Formada a Estrutura de um Avião**. Engenharia Aeronáutica, 03 out, 2018. Disponível em: <https://engenhariaaeronautica.com.br/curiosidades-engenhariaaeronautica/entenda-como-e-formada-a-estrutura-de-um-aviao/>. Acesso em:15/08/2020.
- O FLAGELO dos Aviadores Aliados. **Museum off flight**, [s.d]. Disponível em: <https://www.museumofflight.org/aircraft/fokker-eiii-reproduction>. Acesso em 15/08/2020.
- TECNOLOGIA e armas da Primeira Guerra,1914-1918. **Zheit**, 22 fev. 2019. Disponível em: <https://>



zheit.com.br/post/tecnologia-e-as-armas-da-primeira-guerra-mundial-19141918. Acesso em: 9 abr. 2020.

UM dos primeiros biplanos de assento único da Primeira Guerra Mundial. **Bae Systems**, [s.d]. Disponível em: <https://www.baesystems.com/en/heritage/geoffery-de-havilland-s-first-design-for-airco>. Acesso em 11 abr.2020

UM lutador de assento único bem sucedido cuja contribuição foi restringida por sua falta de equipamento de interrupção. **Bae Systems**, [s.d]. Disponível em: <https://www.baesystems.com/en/heritage/bristol-scout>. Acesso em 16/08/2020.

VINHOLETS, Thiago. Quando o avião virou arma. **Airway**, 23 nov.2016. Disponível em: <https://www.airway.com.br/quando-o-aviao-virou-arma/>. Acesso em: 09 abr. 2020.

