



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART ALEXSANDRO SANTOS DIAS

**PROPOSTA DE UMA SUBDIVISÃO DE UNIDADE DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) COM SEUS MEIOS**

**Rio de Janeiro
2018**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART ALEXSANDRO SANTOS DIAS

**PROPOSTA DE UMA SUBDIVISÃO DE UNIDADE DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) COM SEUS MEIOS**

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

Rio de Janeiro

2018



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Art ALEXSANDRO SANTOS DIAS**

Título: **PROPOSTA DE UMA SUBDIVISÃO DE UNIDADE DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) COM SEUS MEIOS**

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

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ MAURO JOSÉ DE ALMEIDA JUNIOR - TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ VINÍCIUS FERREIRA DARDENGO - Cap 1º Membro	
_____ RENAN LOPES ALCÂNTARA - Cap 2º Membro e Orientador	

ALEXSANDRO SANTOS DIAS – Cap

Aluno

PROPOSTA DE UMA SUBDIVISÃO DE UNIDADE DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) COM SEUS MEIOS

Cap Alexandro Santos Dias¹

RESUMO

Este artigo tem por finalidade realizar a proposta de uma subdivisão, com seus meios, de uma unidade especializada na utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), no âmbito do Exército Brasileiro. Para isto utilizou-se como referência o Batalhão de Aviação do Exército e os principais SARP utilizados pelas Forças Armadas de alguns países. Esta pesquisa discorrerá numa sequência cronológica sobre: o surgimento e emprego das ARP nas operações militares; a constituição e subdivisões de um Batalhão de Aviação do Exército; a constituição e subdivisões de algumas unidades ARP de outros exércitos; as principais ARP utilizadas na atualidade pelos países do mundo e que podem ser empregados nas operações militares e por fim uma conclusão acerca de quais meios (ARP) serão mais adequados para cada subdivisão da unidade ARP.

Palavras-chave: Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP); subdivisão; unidade.

RESUMEN

Este artículo tiene por finalidad realizar la propuesta de una subdivisión, con sus medios, de una unidad especializada en la utilización de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), en el ámbito del Ejército Brasileño. Para ello se utilizó como referencia el Batallón de Aviación del Ejército y los principales SARP utilizados por las Fuerzas Armadas de algunos países. Esta búsqueda discurrirá en una secuencia cronológica sobre: el surgimiento y uso de las ARP en las operaciones militares; la constitución y subdivisiones de un Batallón de Aviación del Ejército; la constitución y subdivisiones de algunas unidades ARP de otros ejércitos; las principales ARP utilizados en la actualidad por los países del mundo y que pueden ser empleados en las operaciones militares y por fin una conclusión sobre qué medios (ARP) serán más adecuados para cada subdivisión de la unidad ARP.

Palabras clave: Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP); subdivisión; unidad.

¹ Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), ano de 2008. Pós-graduado (*lato sensu*) em Ciências Militares com ênfase na especialização em Artilharia Antiaérea pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), 2013.

1. INTRODUÇÃO

Desde épocas passadas o ser humano sempre almejou voar e conquistar as alturas, fato este que foi se concretizando com o passar dos séculos e se aprimorando com a evolução das tecnologias. A utilização de plataformas aéreas não tripuladas com o objetivo militar de atacar o inimigo foi colocada em prática pela primeira vez no ano de 1849, quando as tropas do exército austríaco investiram contra a cidade italiana de Veneza, utilizando balões carregados com explosivos e espoletas tempo com o intuito de explodirem suas cargas ao alcançar a referida cidade. Muitos desses balões contendo explosivos alcançaram a cidade, porém alguns, por motivo de mudança de direção do vento, retornaram para as linhas austríacas.

Antes e durante a Primeira Guerra Mundial, alguns engenheiros, dentre eles o Engenheiro Nikola Tesla, estudaram o potencial militar de uma frota de veículos de combate aéreos não tripulados, inclusive levando um artefato explosivo pelo ar com relativa precisão até um alvo distante dezenas de quilômetros. Como fruto deste estudo, testes e experimentos, foram desenvolvidos os primeiros mísseis, utilizados amplamente nos conflitos armados a partir da Segunda Guerra Mundial.

Apesar de todo esforço empreendido entre as duas grandes guerras mundiais, a primeira Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) moderna surgiu apenas em 1951, quando a Ryan Aeronautical Company (a mesma que construiu o NYP “Spirit of St. Louis”, que cruzou o Atlântico Norte em 1927, partindo dos EUA até a França) passou a desenvolver o Firebee. Tratava-se de uma ARP a jato destinada a servir como alvo aéreo, para fins de adestramento dos pilotos de caça americanos, que utilizavam uma nova geração de aeronaves de alta performance, que não eram dotadas de mísseis de elevada precisão, exigindo-se dos pilotos grandes perícias nos engajamentos dos alvos.

Nos dias atuais, no contexto de uma guerra moderna, uma das vantagens da ARP é a sua capacidade de localizar, confirmar e se dotada de armamento, atacar os alvos selecionados. Num passado recente, algumas missões específicas necessitavam antes de sua execução, do reconhecimento via satélite, da presença de aeronave de vigilância na área do alvo e da confirmação da identidade ou alvo para, só então, uma missão armada efetuar o ataque. Esse processo envolvia centenas de pessoas e despendia uma grande quantidade de tempo, tornando a operação arriscada ou mesmo inviabilizando o ataque devido ao tempo decorrido.

Com o desenvolvimento da ARP, o desencadeamento dessas missões pode ser realizado utilizando-se do mínimo de material, pessoal e tempo, facilitando assim a tomada de decisão por parte dos chefes militares e da ação por parte da tropa envolvida na execução da missão.

1.1 PROBLEMA

Atualmente vem sendo desenvolvido por muitos países do mundo, materiais, táticas e doutrinas sobre o emprego da ARP em vários tipos de missão, dentre elas as missões de reconhecimento e ataque a determinados alvos. A fim de acompanhar a evolução, com relação aos equipamentos e doutrinas de emprego das ARP, as Forças Armadas brasileiras, especialmente o Exército Brasileiro, vem se esforçando para desenvolver e adquirir estas aeronaves, juntamente com o desenvolvimento de doutrinas, a mobilização de efetivos e a logística para o suprimento das necessidades relacionadas aos referidos materiais. Como fruto do estudo e das atuais necessidades relacionadas à utilização dessas aeronaves remotamente pilotadas, visualiza-se a necessidade de implantar na Força Terrestre uma unidade composta por aeronaves remotamente pilotadas para utilização nas diversas operações militares, com subdivisões e meios adequados e necessários para o cumprimento com êxito de suas missões.

No sentido de orientar a pesquisa e o desenvolvimento doutrinário com as demandas de emprego do Exército Brasileiro em relação à utilização e emprego das ARP, foi formulado o seguinte problema:

Qual a estrutura necessária, com seus meios, e como estaria subdividida uma unidade especializada na utilização de aeronaves remotamente pilotadas âmbito Exército Brasileiro?

1.2 OBJETIVOS

A fim de propor uma subdivisão da unidade ARP no Exército Brasileiro, o presente estudo tomará como base os Batalhões de Aviação do Exército Brasileiro e Unidades de ARP de outros exércitos, chegando-se a conclusão sobre sua estruturação e meios ideais.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) descrever o surgimento e emprego das ARP nas operações militares;
- b) citar a constituição e subdivisões de um Batalhão de Aviação do Exército;
- c) citar a constituição e subdivisões de algumas unidades ARP de outros exércitos;
- d) citar as principais ARP utilizados na atualidade pelos países do mundo e que podem ser empregados nas operações militares; e
- e) concluir acerca de quais meios serão mais adequados para cada subdivisão da unidade ARP, tomando-se por base os Batalhões de Aviação do Exército Brasileiro e unidades de ARP de outros exércitos.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Atualmente as ARP são amplamente empregadas por forças armadas de outros países, com as mais variadas finalidades, devido ao seu menor custo operacional em comparação à utilização de aeronaves e da inexistência de riscos de vida para a tripulação e pessoas envolvidas nas operações.

Os Batalhões de Aviação do Exército Brasileiro são as unidades da força terrestre do país que mais se assemelham, e que podem servir de exemplo e modelo para a formulação e criação de uma unidade de ARP a ser empregada em operações militares. Deles podemos extrair, com suas devidas adaptações, as subdivisões e os meios que poderão possivelmente compor essa unidade de aeronaves remotamente pilotadas.

Cabe ressaltar que atualmente, nas diversas operações militares, são empregados uma ampla variedade de meios e tecnologias, como as aeronaves remotamente pilotadas, que são utilizadas para proteger e minimizar o risco de vida dos militares envolvidos nas operações e aumentar a capacidade operacional da força. Nesse sentido, o presente estudo se justifica por promover uma pesquisa de vital importância para as Forças Armadas brasileiras, principalmente o Exército Brasileiro, com relação à implantação em sua estrutura de unidades especializadas que teriam como missão principal operar as referidas aeronaves e seus subsistemas nos variados cenários nacionais e internacionais, a fim de auxiliar o cumprimento das diversas missões operacionais.

2. METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, foram utilizados, principalmente, os conceitos de pesquisa qualitativa, pois teve a sua base no caráter subjetivo, usando narrativas escritas ou faladas para o auxílio na conclusão da pesquisa.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada por pesquisas bibliográficas sobre o assunto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A fim de alcançar os objetivos específicos de nossa pesquisa e, por consequência, o objetivo geral, a revisão da literatura buscou pesquisas com temas relevantes, que enriquecessem o conteúdo do assunto em questão e que servissem de base e parâmetro para a criação de uma teoria sobre a criação de uma unidade de aeronaves remotamente pilotadas com seus meios. Para isto apresentaremos abaixo os referenciais teóricos e pesquisas relevantes para o nosso estudo, ao qual iremos analisar os textos teóricos mais importantes para o embasamento do trabalho e outras pesquisas que trazem dados importantes para a solução do nosso problema.

3.1.1 O surgimento e emprego das ARP nas operações militares

Tendo em vista a atual conjuntura mundial, em que a tecnologia vem se evoluindo de uma forma rápida, a humanidade vem buscando através de pesquisas e experimentos criar novos armamentos, aeronaves, e meios em que a presença do homem junto ao produto final seja diminuída, reduzindo assim os riscos de vida para seus operadores. Nesse contexto foram criadas as aeronaves remotamente pilotadas.

Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas, em inglês *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), são um novo componente da aviação mundial que operadores, indústria e diversas organizações internacionais estão estudando e trabalhando para compreender, definir e, finalmente, promover sua completa integração no Espaço Aéreo. Contando com variados tipos (asas fixas, asas rotativas, dirigíveis, ornitópteros etc.), tamanhos, performances e aplicações, a regulamentação para o emprego de uma Aeronave Não Tripulada tem-se mostrado complexa, sendo um desafio em todo o mundo por diversas questões, principalmente as relacionadas ao fato de não haver piloto a bordo. No Brasil, as Aeronaves Não Tripuladas ainda são amplamente conhecidas como *Drones* (do inglês Zangão, termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa) ou Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), nomenclatura oriunda do termo *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), hoje obsoleto na comunidade aeronáutica internacional. A mudança se fez necessária por dois motivos: primeiro, porque as principais organizações relacionadas à aviação não empregam o termo "veículo", mas sim, aeronaves, de forma que, após várias discussões, ao longo dos últimos anos, foi estabelecido que assim seriam definidas; segundo, porque, como esse tipo de aeronave necessita de uma estação em solo, de enlace de pilotagem e de outros componentes para a realização do voo, além do vetor aéreo, de modo que todo o sistema precisa ser considerado².

O surgimento das primeiras aeronaves remotamente pilotadas remonta à 2ª Guerra Mundial sendo inspiradas nas famosas bombas alemãs V-1 e nos aeromodelos rádio controlados. Seu uso vem aumentando com o passar dos anos, sendo controladas à distância por meios eletrônicos e computacionais, não necessitando assim de pilotos embarcados para guiar as aeronaves.

Atualmente tais aeronaves são empregadas em variadas missões como o apoio à inteligência militar, apoio aéreo às tropas das armas bases no campo de batalha, controle de mísseis de cruzeiro, apoio e controle do tiro de artilharia, atividades de patrulhamento nas fronteiras, atividades de busca e resgate em locais de difíceis acessos nas áreas de desastres, dentre outras missões. Possuem ainda a capacidade de transmitir as imagens e vídeos da operação em tempo real a fim de auxiliar a tomada de decisões por parte dos chefes militares.

A ideia dos VANTs surgiu antes mesmo da Segunda Guerra Mundial. Eram como aviões-alvo para treinar artilharia antiaérea que, ao longo dos anos, receberam implementos tecnológicos cada vez mais sofisticados. A novidade, no Brasil, é a capacidade de captar e transmitir dados para a base em tempo real. "Antes, era necessário planejar com antecedência, decolar, voar e depois processar os dados. Hoje temos de gerenciar simultaneamente a coleta, a análise e a difusão da informação. O processo se funde", explicou o tenente-coronel-aviador Paulo Ricardo Laux no lançamento do esquadrão, em Santa Maria (SC)³.

² BRASIL, Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica, Tráfego Aéreo. **ICA 100-40: Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. 1. ed. 2015. p. 9.

³ **AEROMAGAZINE** - Sem Piloto. 2012. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/sem-piloto_257.html>. Acesso em: 25 out. 2017.

Atualmente muitos são os países que desenvolvem pesquisas e fabricam aeronaves remotamente pilotadas, destacando-se dentre eles os EUA e Israel, sendo que o primeiro deles utiliza há vários anos os referidos materiais como um dos principais instrumentos de sua estratégia. Com relação ao Brasil, destacamos nos últimos anos a sua atuação no desenvolvimento e produção das ARP, o qual vem investindo pesquisas e recursos nessa nova área de atuação.

Como parte da Estratégia Nacional de Defesa, o Brasil trabalha com o objetivo de desenvolver e fabricar suas próprias aeronaves não tripuladas, estimulando a pesquisa e capacitando seus meios de produção. Destaque para a recém-criada Harpia Sistemas S.A (joint venture entre a Embraer Defesa e Segurança e AEL Sistemas), Santos Lab e Flight Solutions, bem como núcleos de pesquisas das Forças Armadas e de universidades, como acontece no Centro Tecnológico de Exército (CTEX) e na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)⁴.

Conforme pesquisa realizada pela Ciência e Tecnologia em Foco, a primeira ARP fabricada no Brasil foi o BQM1BR, da extinta CBT – Companhia Brasileira de Tratores, que realizou o seu primeiro voo em 1983 e era utilizada como alvo aéreo para treinamento militar. Esta aeronave possuía mais de quatro metros de envergadura, com autonomia para até três horas de voo. Em 2009 a Flight Technologies juntamente com a FINEP e o Exército Brasileiro, iniciaram o desenvolvimento do Horus FT-100, uma ARP de monitoramento desenhada para atender, inicialmente, requisitos do Exército Brasileiro, sendo utilizado militarmente em missões de reconhecimento, vigilância e orientação de artilharia, e depois no meio civil para realizar missões como o levantamento de áreas atingidas por catástrofes naturais.

O VANT VT-15 é um produto de acordo de cooperação implementado pelo Centro Tecnológico do Exército (CTEX) e a Flight Solutions. O aparelho está em fase de avaliação e poderá ser adotado pelo Exército em missões de reconhecimento, vigilância e orientação de artilharia⁵.

⁴ **AEROMAGAZINE** - Sem Piloto. 2012. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/sem-piloto_257.html>. Acesso em: 25 out. 2017.

⁵ **AEROMAGAZINE** - Sem Piloto. 2012. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/sem-piloto_257.html>. Acesso em: 25 out. 2017.

3.1.2 Constituição e subdivisões de um batalhão de aviação do exército

A aviação no Exército Brasileiro é de grande importância para os comandantes terrestres, pois, através dela os mesmos podem explorar uma oportunidade surgida, interferir a qualquer momento na manobra de forma rápida e concentrar ou dispersar o poder de combate, causando assim efeitos significativos no campo de batalha. Aliada a isso temos a sua grande mobilidade, a versatilidade dos seus meios aéreos e a letalidade de seus armamentos, fatores estes que lhes proporcionam uma possibilidade de emprego tanto nas operações de defesa externa quanto na interna.

Atualmente a Força Terrestre possui o Comando de Aviação do Exército (CAVEx), que diferentemente de outras grandes unidades pode ser empregada de forma múltipla, cumprindo de forma simultânea missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico. A sua estrutura organizacional possibilita ao comando reorganizar rapidamente suas unidades em todo teatro de operações, agindo em conjunto com todos os outros elementos de manobra da força terrestre⁶.

A estrutura organizacional da Bda Av Ex, quando ativada a EMG, será o mais alto escalão da Av Ex presente no TO e estará constituída por:

- esquadrilha de comando (Esqda C);
- esquadrões de aviação do exército (Esqd Av Ex);
- batalhão de manutenção e suprimento de aviação do exército (B Mnt Sup Av Ex);
- em princípio, a Bda Av Ex somente será ativada para coordenar o emprego de, pelo menos, 2 (dois) Esqd Av Ex, podendo exercer a coordenação de até 6 (seis) Esqd Av Ex⁷.

⁶ BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-30: Brigada de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p. 9.

⁷ BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p. 11.

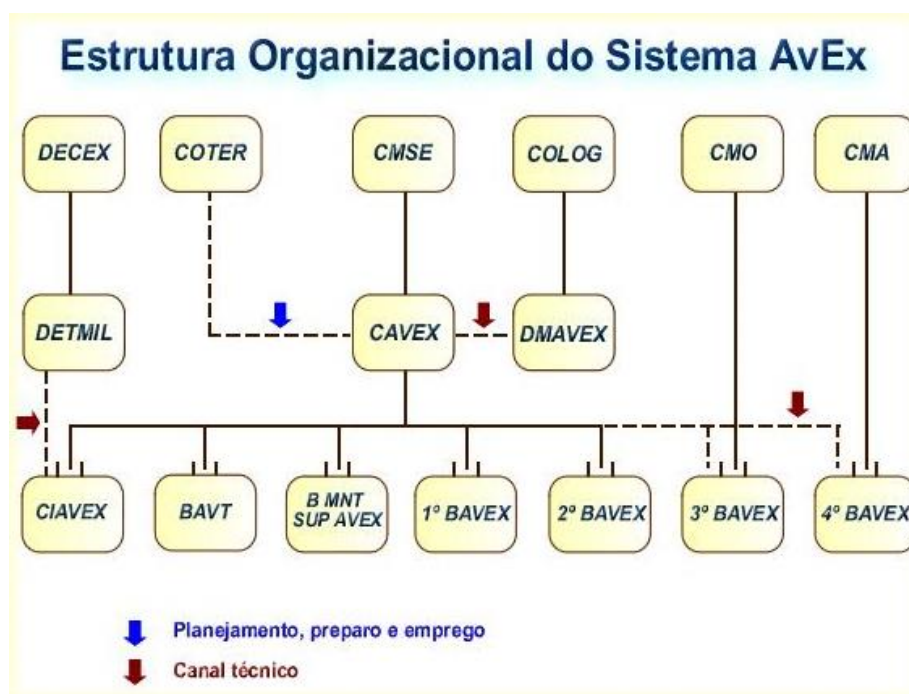


Figura 01: Estrutura Organizacional do Sistema Av Ex
 Fonte: <http://www.cavex.eb.mil.br>, 2017.

Dentre as estruturas citadas acima, que compõem uma Brigada de Aviação do Exército, destacamos a presença dos Batalhões de Aviação do Exército, que possuem como missão principal proporcionar aeromobilidade ao escalão da força terrestre enquadrante, cumprindo operações aeromóveis de combate, apoio ao combate e apoio logístico⁸.

A estrutura organizacional do Batalhão de Aviação do Exército, conforme o Manual de Campanha IP 1 - 20 (BRASIL, 2003, p. 14), é composta por:

- a) Comando e Estado-Maior;
- b) Esquadrilha de Comando e Apoio (Esqda C Ap);
- c) Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (Esqda He Rec Atq);
- d) 2 (duas) Esquadrilhas de Helicópteros de Emprego Geral (Esqda He Emp Ge); e
- e) Esquadrilha de Manutenção e Suprimento de Aeronaves (Esqda Mnt Sup Anv).

Os elementos subordinados acima destacados possuem ainda, conforme o Manual de Campanha IP 1 - 20 (BRASIL, 2003, p. 14), as seguintes subdivisões:

⁸ BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p. 12.

- 1) A Esqda C Ap é constituída pelas frações a seguir:
 - a. Comando;
 - b. Seção de Comando (Sec C);
 - c. Pelotão de Comando (Pel C);
 - d. Pelotão de Serviços (Pel Sv);
 - e. Pelotão de Comunicações (Pel Com);
 - f. Pelotão de Controle de Operações Aéreas e Apoio ao Vôo (Pel Ct Op Ae Ap Vôo).
- 2) A Esqda He Rec Atq é constituída pelos elementos a seguir especificados:
 - a. Comando;
 - b. Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap);
 - c. Pelotão de Helicópteros de Reconhecimento (Pel He Rec);
 - d. 2 (dois) Pelotões de Helicópteros de Ataque (Pel He Atq).
- 3) A Esqda He emprego geral é constituída pelas frações a seguir:
 - a. Comando;
 - b. Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap);
 - c. 3 (três) Pelotões de Helicópteros de Emp Ge (Pel He Emp Ge)
- 4) A Esqda Mnt Sup é constituída pelos elementos a seguir especificados:
 - a. Comando;
 - b. Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap);
 - c. Pelotão de Manutenção de Helicópteros (Pel Mnt He); e
 - d. Pelotão de Suprimento (Pel Sup).

Analisando sumariamente as estruturas organizacionais do Batalhão de Aviação do Exército e suas subdivisões, citadas no Manual de Campanha IP 1 - 20 (BRASIL, 2003, p. 14), podemos entender melhor a sua estruturação, servindo de alicerce e modelo principal para a proposta da subdivisão de uma unidade ARP âmbito Exército Brasileiro.

3.1.3 Utilização de unidades ARP em outros exércitos

As aeronaves remotamente pilotadas apresentam uma série de vantagens para os países que as utilizam, como a tecnologia mais barata do que os aviões de combate tripulados e os pilotos não ficam expostos aos riscos físicos de um ataque, já que estão operando a milhares de quilômetros de distância. Outra vantagem na utilização desse tipo de material é que eles podem acessar facilmente regiões em que o apoio logístico seria complicado ou nas quais a presença de

tropa ou agentes em solo seria muito arriscado ou operacionalmente com um custo muito elevado.

A utilização desse novo mecanismo de combate não tripulado proporcionou aos países que o utilizam a possibilidade de aumentar o seu campo de vigilância, tendo em vista que as referidas aeronaves podem sobrevoar um alvo por mais de 15 horas ininterruptas a quilômetros de altura sem serem percebidas, se fossem utilizar um avião tripulado, o próprio piloto não teria condições físicas para resistir por tanto tempo sem intervalo. Com o aumento das horas de voo, há a possibilidade de se coletar um maior número de informações, imagens, vídeos e áudios, podendo dessa forma seguir a rotina de um alvo com mais confiabilidade do que por meios de dados coletados em solo.

A utilização de drones não se restringe aos EUA. Ao menos 75 países usam ou desenvolvem aviões não tripulados, entre eles Brasil, Israel, Colômbia e Sri Lanka. Entretanto, os EUA ainda possuem a tecnologia mais desenvolvida, a maior frota e utilizam com mais frequência em operações militares. Na última década, a frota de drones dos EUA inchou de 50 para mais de 7,5 mil aeronaves, incluindo minidrones e drones sem armas⁹.

Os russos também voam. Na Guerra Fria, soviéticos e americanos competiam em pé de igualdade pela liderança na tecnologia militar. Mas, com o fim da URSS, isso mudou – e a Rússia ficou para trás em algumas áreas, como a de aviões não tripulados. Em 2012, ao ser reeleito presidente, Vladimir Putin prometeu mudar isso. Hoje, os russos só utilizam drones de reconhecimento, sem armas, que têm sido empregados na guerra da Ucrânia e em outros locais. Um deles foi abatido em outubro, depois de invadir o espaço aéreo da Turquia, na fronteira com a Síria, e ignorar três advertências. Acredita-se que os russos estejam desenvolvendo uma espécie de superdrone, muito maior e mais rápido, que seria capaz de alcançar – e atacar – caças tradicionais, como o americano F-35. Uma miniatura do que poderia ser o avião, cujo formato lembra o das aeronaves stealth (invisíveis ao radar), foi exposta numa feira de equipamento militar em Moscou, em agosto¹⁰.

Atualmente as aeronaves remotamente pilotadas atacam territórios de países com pouca capacidade militar e tecnológica, já que os mesmos não possuem armamento nem tecnologia para atuarem contra as vulnerabilidades dessas aeronaves.

⁹ **CARTAEDUCAÇÃO** - Os drones e as guerras. 2015. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/medio/os-drones-e-as-guerras/>>. Acesso em: 28 out. 2017.

¹⁰ **CARTAEDUCAÇÃO** - Os drones e as guerras. 2015. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/medio/os-drones-e-as-guerras/>>. Acesso em: 28 out. 2017.

Uma das principais unidades militares de emprego de aeronaves remotamente pilotadas nos EUA é o 11º Esquadrão de Reconhecimento da Força Aérea dos EUA (11 RS), sediado na Base da Força Aérea Creech em Indian Springs, Nevada¹¹. O 11 RS utiliza atualmente o drone MQ-1 Predator equipado com os mísseis AGM-114 Hellfire, sendo responsável pelo treinamento de pilotos e operadores dos sensores atribuídos ao MQ-1 e pela realização de 5 (cinco) cursos de treinamento básico e avançado relacionados a aeronave e subsistemas em questão¹².

São necessárias 82 pessoas para fazer funcionar perfeitamente um sistema composto por quatro drones Predator, uma estação de controle no solo (GCS) e um satélite ligado primariamente às aeronaves. O controle de um Predator é realizado por um piloto e dois operadores de sensores de armas, esses ficam na estação de controle no solo. Eles manipulam o drone através de uma tela com imagens transmitidas em alta resolução da visão da aeronave, uma tela com o mapa e a localização exata do drone, uma tela exibe a conversa entre o piloto e seus superiores, e uma última tela com sensor de calor, responsável por identificar os alvos. Tudo é projetado para parecer um jogo de vídeo-game, podendo o avião ser controlado, inclusive, através de mouse e teclado em algumas situações, ou seja, na prática os pilotos e operadores de sensores de armas sentem-se como jogando um jogo ultramoderno, e não matando pessoas de verdade como de fato estão¹³.

Notamos através das informações acima que os países vêm a cada dia avançando tecnologicamente e militarmente no emprego de aeronaves remotamente pilotadas, empregando-as em diversos conflitos armados ou operações de paz, criando inclusive unidades dentro de suas Forças Armadas especializadas exclusivamente no treinamento e operações desses referidos materiais militares.

¹¹ **AIR FORCE HISTORICAL RESEARCH AGENCY** - Attack Squadron (ACC). 18 out. 2016. Disponível em: <<https://www.afhra.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/432049/11-reconnaissance-squadron-acc/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

¹² **11 TH RECONNAISSANCE SQUADRON** - Description. Disponível em: <<https://airforce.togetherweserved.com/usaf/servlet/tws.webapp.WebApp?cmd=PublicUnitProfile&type=Unit&ID=3088>>. Acesso em: 28 out. 2017.

¹³ **MARQUES, GABRIEL L. N.** A Expansão do Uso de Drones na Era Obama (2009-2017). 2017. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/expans%C3%A3o-do-uso-de-drones-na-era-obama-2009-2017-l-n-marques>>. Acesso em: 28 out. 2017.

3.1.4 Classificação e categorias dos SARP para a Força Terrestre

Muitos são os parâmetros de desempenho utilizados para a classificação dos SARP, como o seu peso, os efeitos produzidos pela carga acoplada, sua logística e o escalão responsável pelo seu emprego. Segundo o Manual EB20-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição, pág 4.4 o nível do elemento de emprego é a principal referência para a definição das categorias, conforme descreveremos no quadro abaixo.

Categoria	Nomenclatura Indústria	Atributos				Nível do Elemento de Emprego
		Altitude de Operação	Modo de Operação	Raio de ação (Km)	Autonomia (h)	
6	Alta altitude, grande autonomia, furtivo, para ataque	~ 60.000 ft (19.800) m	LOS/BLOS	5.550	> 40	MD/EMCFA ³
5	Alta altitude, grande autonomia	até ~ 60.000 ft (19.800) m	LOS/BLOS	5.550	> 40	
4	Média altitude, grande autonomia	~ 30.000 ft (9.000) m	LOS/BLOS	270 a 1.110	25-40	C Op
3	Baixa altitude, grande autonomia	até 18.000 ft (5.500) m	LOS	~ 270	20-25	F Op
2	Baixa altitude, grande autonomia	até 10.000 ft (3.300) m	LOS	~ 63	~ 15	GU/BiaBA/Rgt ²
1	Pequeno	até 5.000 ft (1.500) m	LOS	27	~ 2	U/Rgt ¹
0	Micro	até 3.000 ft (900) m	LOS	9	~ 1	Até SU

1. Orgânicos de Grande Unidade.
 2. Atuando em proveito da F Op ou na vanguarda de GU.
 3. No contexto da Estrutura Militar de Defesa.

Quadro 01 - Classificação e categorias dos SARP para a F Ter

Fonte: Manual EB20-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição

Cada categoria de SARP possui a capacidade de produzir efeitos e produtos diferentes para os seus usuários, o que faz com que uma categoria complemente a outra a fim de se obter resultados mais completos, eficazes e precisos possíveis.

Os SARP de categoria 0 a 3 são empregados no nível tático, fornecendo informações em tempo real à tropa apoiada e proporcionando suporte contínuo nas áreas de interesse para o planejamento e condução das operações. Devem ser integrados a outros sistemas e dispositivos de SARP de outras Forças em presença e de agências civis de maneira a ampliar a gama de produtos oferecidos e cobrir uma porção maior do terreno, evitando-se a redundância desnecessária de esforços¹⁴.

Nas categorias 3 e superiores, as funções e módulos serão, progressivamente, mais complexos e desempenhadas por maior número de pessoas com competências específicas, o que sugere a condução das operações e a gestão do apoio logístico por intermédio da AvEx. Esta realiza, ainda, a gestão técnico-normativa, no que couber, da infraestrutura de apoio das demais categorias¹⁵.

Cabe ressaltar que a escolha, por parte dos comandantes militares, da categoria de SARP a ser utilizada em suas missões dependem dos fatores da decisão e considerações especiais, como a natureza da missão, aspectos jurídicos, morais e éticos, tendo em mente que o operador do SARP será o principal elemento responsável pelas ações realizadas, por mais automático que o sistema possa ser.

¹⁴ BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Manual de Campanha. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1. ed. 2014. p. 4-5.

¹⁵ BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Manual de Campanha. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1. ed. 2014. p. 4-6.

3.1.5 Principais ARP utilizadas na atualidade pelos países do mundo e que podem ser empregadas em operações militares

3.1.5.1 Dragon Eye



Figura 02 - Conjunto Dragon Eye

Fonte: <http://www.timboucher.com/>

O SARP Dragon Eye foi desenvolvido para ser empregado no Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA, nível Companhia, Pelotão e Esquadra de Tiro, ou seja, sua utilização é feita no nível tático de emprego. Cada sistema é composto por três ARP e uma Estação de Controle de Solo (ECS).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DRAGON EYE

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
2 Kg	73,2 cm	1,2 m	450 g	Bateria	305 m	1 hora	10 Km

Quadro 02 - Especificações técnicas da ARP Dragon Eye

Fonte: Autor

3.1.5.2 Desert Hawk - Force Protection Aerial Surveillance System (FPASS)



Figura 03 - Desert Hawk

Fonte: <http://www.indiandefencereview.com/news/no-human-occupant-the-growing-challenges-of-uas-pilot-training/>

A ARP Desert Hawk foi desenvolvida para ser utilizada pela Força Aérea dos EUA para segurança própria e melhorar a consciência situacional de força de proteção, efetuando tarefas de vigilância, patrulhamento do perímetro de bases e de pista de aproximação e decolagem.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESERT HAWK

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
3,2 Kg	82 cm	1,3 m	450 g	Bateria	305 m	1 hora	11 Km

Quadro 03 - Especificações técnicas da ARP Desert Hawk

Fonte: Autor

3.1.5.3 FQM-151 Pointer



Figura 04 - Pointer

Fonte: <http://www.navaldrone.com/FQM-151.html>

A ARP Pointer foi projetada para ser lançada à mão e sua propulsão é feita por motor elétrico com baterias recarregáveis, possui câmeras de vídeo com sensores infravermelho, detectores de agentes químicos e navegação por GPS. A ARP e a ECS são transportadas em mochilas que pesam aproximadamente 22 kg cada. O sistema foi utilizado nas Operações Militares *Iraqi Freedom* e *Enduring Freedom*.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS POINTER

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
4,4 Kg	1,8 m	2,7 m	450 g	Bateria	300 m	1 hora	5 Km

Quadro 04 - Especificações técnicas da ARP Pointer

Fonte: Autor

3.1.5.4 Raven



Figura 05 - Raven RQ-11

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RQ-11_Raven_E.T..JPG

A ARP Raven RQ-11, usado para reconhecimento de itinerários, foi projetada para ser controlada a partir da ECS ou navegar autônomo por GPS em rotas pré-determinadas, retornando ao ponto de lançamento ao simples acionamento de um botão. Possui câmeras de vídeo com sensores infravermelho e sua propulsão é feita por motor elétrico e baterias, requerendo mínimas aptidões para sua manutenção. O sistema foi utilizado nas Operações Militares *Iraqi Freedom* e *Enduring Freedom*.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RAVEN RQ-11

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
1,9 Kg	1 m	1,3 m	900 g	Bateria	4,5 Km	80 min	10 Km

Quadro 05 - Especificações técnicas da ARP Raven RQ-11

Fonte: Autor

3.1.5.5 Silver Fox



Figura 06 - Silver Fox

Fonte: <https://trmreviewconnect.wordpress.com/2014/11/18/the-black-ops-models-silver-fox-uav-model-and-launch-rail-on-weapons-mount/#jp-carousel-2628>

A ARP Silver Fox, usada para patrulhamento de portos e segurança de navios, foi projetada para ser lançada a mão ou por um lançador de ar comprimido. É Equipada com sistema GPS de navegação e câmeras de vídeo com alta resolução juntamente com sensores infravermelho.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SILVER FOX

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
9 Kg	1,5 m	2,4 m	2,3 Kg	Gasolina Diesel	4,9 Km	10 horas	37 Km

Quadro 06 - Especificações técnicas da ARP Silver Fox

Fonte: Autor

3.1.5.6 Scaneagle



Figura 07 - Scaneagle

Fonte:

https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_Insitu_ScanEagle#/media/File:ScanEagle_UAV_catapult_launcher_2005-04-16.jpg

A ARP Scaneagle foi projetada com baixo custo para ser utilizada em missões longas com *waypoints* pré-definidos. É equipada com sistema de navegação por GPS, sensor inercial estabilizado e sensores infravermelhos.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SCANEAGLE

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
18 Kg	1,2 m	3 m	2-3 Kg	Gasolina	5,8 Km	20 horas	111 Km

Quadro 07 - Especificações técnicas da ARP Scaneagle

Fonte: Autor

3.1.5.7 Skylark



Figura 08 - Skylark sendo lançado

Fonte: <https://www.jns.org/israels-ascendant-skylark-counter-terror-drone-prepares-for-a-new-mission-full-scale-war-fighting/>

A ARP Skylark foi desenvolvida para ser lançada a mão, possuindo: sistema de navegação por GPS, vôo totalmente automático, transmissão de dados, vídeos e telemetria em tempo real. De baixo custo, foi desenvolvida para ser usada em operações contra terrorismo, missões de vigilância, segurança de fronteiras, identificação de instalações e materiais, tendo sido utilizada com êxito em condições meteorológicas adversas, tempo chuvoso, nublado e com muito vento.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SKYLARK

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
5,5 Kg	2,2 m	2,4 m	40 g	Bateria	305 m	2 horas	10 Km

Quadro 08 - Especificações técnicas da ARP Skylark

Fonte: Autor

3.1.5.8 Wasp Block III



Figura 09 - Wasp Block III

Fonte: http://sof-mag.ru/news2/15_Wasp.html

A ARP Wasp Block III foi desenvolvida para ser lançada a mão, possuindo um sistema de navegação por GPS ou pilotada manualmente, e câmeras dia/noite com sensores infravermelhos apontados para frente e para os lados. Sua detecção é difícil devido ao pequeno tamanho e baixa assinatura acústica.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS WASP BLOCK III

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
430 g	39 cm	72 cm	-	Bateria	305 m	45 min	5 Km

Quadro 09 - Especificações técnicas da ARP Wasp Block III

Fonte: Autor

3.1.5.9 Horus FT-100



Figura 10 - Horus FT-100

Fonte: <https://www.revistaoperacional.com.br/2015/exercito/eme-acompanha-exercicio-de-experimentacao-doutrinaria-da-bateria-de-busca-de-alvos/>

A ARP Horus FT-100 foi projetada para ser lançada a mão e recuperada de barriga, sendo carregada nas costas por intermédio de mochilas e empregada por duas pessoas. Possui sensores eletro-ópticos e infravermelhos, com opções para câmera de alta resolução de mapeamento aéreo, transmitindo as informações de várias maneiras para os operadores do sistema ou para plataformas tripuladas (aviões e helicópteros). O sistema atualmente é utilizado em aplicações típicas de curto alcance, como o mapeamento aéreo, operações especiais, contraterrorismo, vigilância e monitoramento.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS HORUS FT-100

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
8 Kg	1,9 m	2,7 m	3 Kg	Bateria	1,2 Km	2 horas	12 Km

Quadro 10 - Especificações técnicas da ARP Horus FT-100

Fonte: Autor

3.1.5.10 Caçador



Figura 11 - Caçador

Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/vant-cacador-recebe-aprovacao-do-ministerio-da-defesa-como-produto-estrategico-de-defesa/>

A ARP Caçador é uma versão brasileira da ARP Heron-1, desenvolvido pela *Israel Aerospace Industries (IAI)* com atuação mundial em mais de 20 clientes. Pode transportar, simultaneamente, várias cargas úteis para diversas missões e recursos de banda larga para canais de comunicação via satélite, que oferecem uma gama particularmente adequada para um país grande como o Brasil. Pode ser utilizado em controle de fronteiras, monitoramento de atividades ilegais, monitoramento ambiental, controle de poluição, indústrias de petróleo e gás, agricultura de precisão e aplicação militar de missões múltiplas com informações em tempo real.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CAÇADOR

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
1.270 Kg	8,5 m	16,6 m	250 Kg	Gasolina	9,1 Km	40 horas	966 Km

Quadro 11 - Especificações técnicas da ARP Caçador

Fonte: Autor

3.1.5.11 Falcão



Figura 12 - Falcão

Fonte: <https://www.avibras.com.br/site/nossos-produtos-e-servicos/sistemas-de-defesa/falcao.html>

A ARP Falcão foi desenvolvida pela AVIBRAS e possui tecnologia nacional para aplicações civis e militares. É destinada a realizar missões de reconhecimento, aquisição de alvos, apoio à direção de tiro, avaliação de danos e de vigilância terrestre e marítima. A aeronave possui as dimensões equivalentes ao Super Tucano, aeronave turboélice da Embraer para ataque tático. No lugar do piloto, poderão ser instalados sensores, câmeras e radares, aos quais serão controlados do solo por técnicos em contêineres equipados com computadores e sistemas de comunicações.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS FALCÃO

Peso	Comprimento	Envergadura	Carga	Motor	Alt. Máx	Autonomia	Alc. Máx
800 Kg	6 m	11 m	150 Kg	Gasolina	5 Km	16 horas	150 Km

Quadro 12 - Especificações técnicas da ARP Falcão

Fonte: Autor

4 CONCLUSÃO

Baseando-se nas informações citadas anteriormente no presente trabalho, sobre a estrutura organizacional do Batalhão de Aviação do Exército Brasileiro, e levando-se em conta as devidas proporções, complexidade, tipo e forma de emprego, sugere-se que a unidade de aeronaves remotamente pilotadas deva possuir em sua estrutura organizacional as seguintes divisões e subdivisões:

a) Comando e Estado-Maior

b) Esquadrilha de Comando e Apoio (Esqda C Ap), composto por:

- Comando
- Seção de Comando (Sec C)
- Pelotão de Comando (Pel C)
- Pelotão de Serviços (Pel Sv)
- Pelotão de Comunicações (Pel Com)
- Pelotão de Controle de Operações Aéreas e Apoio ao Vôo (Pel Ct

Op Ae Ap Vôo)

c) 1 (uma) Esquadrilha de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) - Categoria 1 (Esqda ARP 1), composto por:

- Comando;
- Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap)
- 2 (dois) Pelotões de Aeronaves Remotamente Pilotadas - Categoria 1 (Pel ARP 1), constituído por 4 (quatro) aeronaves em cada pelotão.

d) 1 (uma) Esquadrilha de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) - Categoria 2 e 3 (Esqda ARP 2-3), composto por:

- Comando
- Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap)
- 1 (um) Pelotão de Aeronaves Remotamente Pilotadas - Categoria 2 (Pel ARP 2), constituído por 4 (quatro) aeronaves.
- 1 (um) Pelotão de Aeronaves Remotamente Pilotadas - Categoria 3 (Pel ARP 3), constituído por 4 (quatro) aeronaves.

e) Esquadrilha de Manutenção e Suprimento de Aeronaves Remotamente Pilotadas (Esqda Mnt Sup Anv ARP), composto por:

- Comando
- Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap)
- Pelotão de Manutenção de SARP (Pel Mnt SARP)
- Pelotão de Suprimento (Pel Sup)

Com relação à questão sobre quais aeronaves podem ser utilizadas para mobiliar nossas unidades de ARP, sugere-se que levemos em conta algumas características significativas para esta escolha, abordadas no quadro comparativo abaixo.

Nome	Categoria	Lançamento	Autonomia	Carga	Motor	Alc. Máx	País
Dragon Eye	0	À mão	1 hora	450 g	Bateria	10 Km	EUA (FN)
Desert Hawk	0	À mão	1 hora	450 g	Bateria	11 Km	EUA (FA)
Pointer	0	À mão	1 hora	450 g	Bateria	5 Km	EUA (Marinha)
Raven RQ-11	0	À mão	80 min	900 g	Bateria	10 Km	EUA
Skylark	0	À mão	2 horas	40 g	Bateria	10 Km	Israel
Wasp Block III	0	À mão	45 min	-	Bateria	5 Km	EUA
Horus FT-100	1	À mão	2 horas	3 Kg	Bateria	12 Km	Brasil
Silver Fox	1	À mão ou Lançador de Ar Comprimido	10 horas	2,3 Kg	Gas ou Diesel	37 Km	EUA (Marinha)
Scaneagle	2	Catapulta	20 horas	3 Kg	Gas	111 Km	EUA
Falcão	3	Decolagem	16 horas	150 Kg	Gas	150 Km	Brasil
Caçador	4	Decolagem	40 horas	250 Kg	Gas	966 Km	Brasil

Quadro 13 - Quadro comparativo das características das ARP

Fonte: Autor

Diante da comparação e análise das informações da tabela acima, sobre as aeronaves remotamente pilotadas e levando-se em consideração que a proposta dos meios (aeronaves) seria para mobiliar a unidade de aeronaves remotamente pilotadas mencionada no início deste capítulo (aeronaves de categoria 1 a 3), chega-se a conclusão que:

a. A aeronave categoria 1 mais indicada para compor a unidade de aeronaves remotamente pilotadas seria a aeronave Hórus FT-100, pois possui: o lançamento realizado à mão facilitando assim a sua utilização em qualquer terreno no combate, logística simples, autonomia de 2 horas, alcance de 12 Km e carga de 3 Kg, características estas que atendem às necessidades de nossas unidades e regimentos orgânicos de grandes unidades, segundo o Manual EB20-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição, pág 4.5. Além destes fatores, cabe ressaltar que este sistema foi desenvolvido pela Empresa Flight Tech, uma empresa 100% brasileira com o apoio do Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e do Instituto Militar de Engenharia (IME), fator este que ocasiona uma maior facilidade na logística e manutenção do material junto à empresa durante a sua vida útil.

b. A aeronave categoria 2 mais indicada para compor a unidade de aeronaves remotamente pilotadas seria a aeronave Scaneagle, projetada com baixo custo para ser utilizada em missões longas com *waypoints* pré-definidos e que possui: o lançamento realizado à catapulta facilitando assim a sua utilização em qualquer terreno no combate, logística simples, autonomia de 20 horas, alcance de 111 Km, carga de 3 Kg, sistema de navegação por GPS, sensor inercial estabilizado e sensores EO/IR, características estas que atendem às necessidades de nossas grandes unidades, baterias de busca de alvos e regimentos atuando em proveito da Força Operativa ou na vanguarda de grandes unidades, segundo o Manual EB20-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição, pág 4.5.

c. A aeronave categoria 3 mais indicada para compor a unidade de aeronaves remotamente pilotadas seria a aeronave Falcão, pois possui: uma autonomia de 16 horas, alcance de 150 Km e carga de 150 Kg, características estas que atendem às necessidades de nossa Força Operativa, segundo o Manual EB20-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição, pág 4.5, possuindo ainda a capacidade de reconhecer e localizar alvos inimigos em profundidade no campo de batalha. Além destes fatores, cabe ressaltar que este

sistema foi desenvolvido pela Empresa Avibrás, uma empresa 100% brasileira com o apoio do Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e do Instituto Militar de Engenharia (IME), fator este que ocasiona uma maior facilidade na logística e manutenção do material junto à empresa durante a sua vida útil.

REFERÊNCIAS

AEROMAGAZINE - A origem dos VANT. 23 jan. 2015. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html#ixzz4vVk2RG1S>. Acesso em: 27 out. 2017.

AEROMAGAZINE - Sem Piloto. 2012. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/sem-piloto_257.html>. Acesso em: 25 out. 2017.

AIR FORCE HISTORICAL RESEARCH AGENCY - Attack Squadron (ACC). 18 out. 2016. Disponível em: <<https://www.afhra.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/432049/11-reconnaissance-squadron-acc/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

AVIBRAS - Falcão ARP. 2017. Disponível em: <<https://www.avibras.com.br/site/nossos-produtos-e-servicos/sistemas-de-defesa/falcao.html>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL, Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica, Tráfego Aéreo. **ICA 100-40: Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. 1. ed. 2015. p. 9.

BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p. 11.

BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p. 12.

BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército, Instruções Provisórias. **IP 1-30: Brigada de Aviação do Exército**. 1. ed. 2003. p.9.

CARTAEDUCAÇÃO - Os drones e as guerras. 2015. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/medio/os-drones-e-as-guerras/>>. Acesso em: 28 out. 2017.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM FOCO - Drones. 06 nov. 2016. Disponível em: <<http://cienciatecnologiafoco.blogspot.com/2016/11/drones.html>>. Acesso em: 13 out. 2018.

DEFESANET - FT e EB iniciam Operação do SARP HORUS FT100. 02 dez. 2014. Disponível em: < <http://www.defesanet.com.br/vant/noticia/17609/FT-e-EB-iniciam-Operacao-do-SARP-HORUS-FT100/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

DEFESANET - FT Sistemas - MB adquire SARP FT - 100. 17 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/vant/noticia/22847/FT-Sistemas---MB-adquire-SARP-FT-100/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

DEFESANET - Horus realiza missão de defesa em Xerém. 29 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/9476/Horus-realiza-missao-de-defesa-em-Xerem/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

DRONESHOW LATIN AMERICA - Drone brasileiro Caçador realiza seu primeiro voo em São Paulo. 11 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.droneshowla.com/drone-brasileiro-cacador-realiza-seu-primeiro-voo-em-sao-paulo/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INFOESCOLA - Veículo aéreo não tripulado (VANT). Disponível em: <<https://www.infoescola.com/tecnologia/veiculo-aereo-nao-tripulado-vant/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

JCNET.COM.BR - Drone 'Caçador' de porte médio é lançado em Botucatu. 01 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.jcnet.com.br/Regional/2016/07/drone-cacador-de-porte-medio-e-lancado-em-botucatu.html#prettyPhoto>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

KASPERSKY LAB DAILY - De olho no céu: Forças de Defesa de Israel usam drones. 29 abr. 2015. Disponível em: <<https://www.kaspersky.com.br/blog/de-olho-no-ceu-forcas-de-defesa-de-israel-usam-drones/5209/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

LATINAERO AVIATION AND SPACE - Brazil: Avionics Services launches the Caçador, a new MALE UAV. 01 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.latinaero.com/index.php/2016/07/01/2933/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

MARQUES, GABRIEL L. N. A Expansão do Uso de Drones na Era Obama (2009-2017). 2017. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/expans%C3%A3o-do-uso-de-drones-na-era-obama-2009-2017-l-n-marques>>. Acesso em: 28 out. 2017.

OFICINA DA NET - O que são drones? Onde eles costumam ser usados? 13 nov. 2014. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/12645-o-que-sao-drones-onde-eles-costumam-ser-usados>>. Acesso em: 13 out. 2018.

PILOTO POLICIAL - VANT “Caçador” recebe aprovação do Ministério da Defesa como Produto Estratégico de Defesa. 23 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.pilotopolicial.com.br/vant-cacador-recebe-aprovacao-do-ministerio-da-defesa-como-produto-estrategico-de-defesa/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

PODERAEREO - FAB cria esquadrão de aeronaves remotamente pilotadas. 06 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2011/06/06/fab-cria-esquadrao-de-aeronaves-remotamente-pilotadas/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

THE NEW YORK TIMES - The Secret Rules of the Drone War. 09 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2016/07/10/opinion/sunday/the-secret-rules-of-the-drone-war.html>>. Acesso em: 13 out. 2018.

TICE, BRIAN P. The force multiplier of the 1990s. Primavera de 1991. Disponível em: <www.airpower.maxwell.af.mil>. Acesso em: 13 out. 2018.

VANT CAÇADOR - Realiza o primeiro voo no espaço aéreo brasileiro. 01 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/vant/noticia/21992/VANT-CACADOR---Realiza-o-primeiro-voo-no-espaco-aereo-brasileiro-/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

11 TH RECONNAISSANCE SQUADRON - Description. Disponível em: <<https://airforce.togetherweserved.com/usaf/servlet/tws.webapp.WebApp?cmd=PublicUnitProfile&type=Unit&ID=3088>>. Acesso em: 28 out. 2017.