

A AMPLIAÇÃO NO USO DE VANTS EM MISSÕES DE FORÇA AÉREA NO BRASIL¹

THE EXTENT OF THE USE OF UAVS IN AIR FORCE MISSIONS IN BRAZIL

Lucas Juan Viol de Medeiros²

Miriam Maria Pedrosa*

Bruno César Gabriel Silva**

RESUMO

Os drones estão ganhando cada vez mais espaço dentre as mais modernas instituições de defesa do mundo. É notório o incremento de capacidade e operacionalidade que esses vetores trazem onde são empregados, seja na vigilância, ataque ou reconhecimento. O Brasil, devido a sua extensão continental, já utiliza as aeronaves não tripuladas em missões restritas, porém não em sua totalidade de funções. Diversos estudos são produzidos anualmente na área, elencando pesquisas baseadas em operações reais nos diversos teatros de operações. Para retratar as capacidades dos veículos aéreos não tripulados (VANTS) é preciso abranger várias obras e autores no assunto, principalmente os que retratam missões reais que comprovam a eficiência dessas aeronaves em combate, e de pesquisadores nacionais das mais diversas áreas de inovação. Para tanto, foi elaborada uma pesquisa qualitativa baseada em artigos de relevantes pesquisadores no que tange ao emprego de drones. Seguindo esse sentido, este trabalho propõe identificar em quais áreas as aeronaves remotamente pilotadas (ARPs) podem ser empregadas e as vantagens e desvantagens de sua implementação, analisando importantes projetos dirigidos por pesquisadores nacionais e internacionais, bem como instituições governamentais, as mídias da FAB e relatórios ostensivos da *U.S. Air Force*.

Palavras-chave: Aeronáutica; Defesa; Drones; Vigilância.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores da Academia da Força Aérea (AFA)

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Orthrus, 2020)

*1º Ten QOCon Magistério Matemática Superior. Doutora em Ciências Cartográficas. Academia da Força Aérea. E-mail : pedrosammp@fab.mil.br

** 1º Ten QOCon Magistério Matemática Superior. Especialista em Gestão Escolar. Academia da Força Aérea. E-mail : gabrielsilvabcs@fab.mil.br

ABSTRACT

Drones are gaining more and more space among the most modern defense institutions in the world. The increase in capacity and operability that these vectors bring wherever they are used, whether in surveillance, attack or reconnaissance, is notorious. Brazil, due to its continental extension, already uses unmanned aircraft in restricted missions, but not in its totality of functions. Several studies are produced annually in the area, listing research based on real operations in the various theaters of operations. To portray the capabilities of unmanned aerial vehicles (UAVs) it is necessary to cover several works and authors on the subject, mainly those that portray real missions that prove the efficiency of these aircraft in combat, and national researchers from the most diverse areas of innovation. To this end, qualitative research was carried out based on articles by relevant researchers regarding the use of drones. Following this direction, this work proposes to identify in which areas the remotely piloted aircrafts (RPAs) can be used and the advantages and disadvantages of its implementation, analyzing important projects directed by national and international researchers, as well as governmental institutions, the media of the FAB and ostensive reports from the U.S. Air Force.

Keywords. Aeronautics; Defense; Drones; Surveillance.

INTRODUÇÃO

Ao longo do século XXI é notória a crescente pesquisa e desenvolvimento na área de aeronaves remotamente pilotadas (ARPs), principalmente por suas habilidades dissuasórias e operacionais nos diversos teatros de operações. Com a utilização desses vetores a capacidade de qualquer país, que o empregue com abrangência, aumenta de forma significativa, pelo fato desses veículos trazerem a capacidade de não arriscar vidas humanas em seu emprego direto. O Brasil, como país constitucionalmente de defesa, já utiliza esses meios em missões de vigilância das fronteiras, porém deve-se levar em pauta uma modernização e aumento das capacidades dos veículos aéreos não tripulados (VANTs) brasileiros, desafiando até mesmo a indústria nacional a confeccionar uma máquina de combate não tripulada (RODRIGUES, 2020). Vale ressaltar que dentre as diversas siglas existentes para esse tipo de vetor a adotada pela FAB, em concordância com o predisposto na OACI (Organização da Aviação Civil Internacional) é RPAS (*Remotely piloted aircraft system*).

As potências bélicas mundiais já adotaram em larga escala as aeronaves remotamente pilotadas e as utilizam para diversos fins, principalmente, para ataque ao solo, como por exemplo na Guerra do Afeganistão e conflitos onde se mostrou necessária uma autonomia muito grande para os

padrões de aeronaves convencionais. Com grande teto operacional fica quase impossível detectar essas aeronaves sem um equipamento de relevante tecnologia (DIXON, 2000).

No conflito europeu entre a Rússia e a Ucrânia já é muito difundido o poder de um VANT quando empregado de forma adequada e de maneira quase cirúrgica. As forças de defesas ucranianas causam estragos diários contra seus invasores, principalmente no ataque contra blindados e colunas de carros de combate (BBC, 2022).

Atualmente são poucos os esquadrões da Força Aérea que utilizam ARPs. Máquinas como essas podem ser bem mais difundidas, principalmente na FAB, uma vez que para monitorar todos os 22 milhões de quilômetros quadrados de soberania aérea brasileira, é necessário recursos eficientes e confiáveis. O Esquadrão Hórus, empregador de RPAS da FAB que opera RQ-450 e RQ-900, em missões de vigilância e reconhecimento, sendo um importante fator em missões de porteira fechada, sendo no controle de fronteiras ou cobertura de grandes eventos, eleva o nível operacional dos drones, devido às dificuldades de se estabelecer uma demarcação precisa de fronteiras na região amazônica, a qual guarda uma riqueza inestimável para o país (SILVA, 2016).

Os objetivos deste trabalho englobam analisar como os RPAS podem ser empregados nas áreas de operação da FAB, que necessitam de autonomia, devido ao alto risco para a tripulação, elevando a capacidade operacional da força. Dessa forma foram identificadas as capacidades dos VANTs em suas ações militares e os resultados em conflitos reais em que esse vetor foi usado em larga escala. Discorrer sobre o impacto que a implementação de veículos aéreos não tripulados têm em missões onde atualmente são utilizadas apenas aeronaves pilotadas e como a ampliação de seu uso pode contribuir para a FAB em suas diversas áreas, podendo aprimorar as capacidade e reduzir os custos de operação. Analisando como potências bélicas atuais utilizam e utilizaram nas ARPs em suas operações de vigilância ou supremacia aérea, buscando salientar os aspectos positivos e negativos de sua utilização, bem como os desafios de se operar um vetor tão moderno e com uma doutrina bastante distinta das demais aviações.

Neste sentido, analisar as capacidades dos RPAS, com ênfase nos benefícios inerentes à sua utilização de maneira mais ampla na Força Aérea Brasileira. Para tanto, será feito um amplo estudo de diversos trabalhos realizados na área, de fontes civis e militares, além de informes disponibilizados pelas mídias da FAB sobre missões reais com o emprego de ARPs, a fim de

responder a seguinte questão: De que forma os RPAS podem contribuir para uma elevação operacional da Força Aérea Brasileira?

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 VANTS

O jornalista Alexandre Galante escreveu um artigo publicado no site aereo.jor.br no qual disserta sobre as capacidades dos RPAS e como estão sendo utilizados no Brasil. Neste artigo, o autor elenca as necessidades e capacidades que esses vetores trazem para a soberania brasileira, não só no âmbito de conflitos internacionais, mas também em problemas internos e de jurisdição das forças de ordem pública, sejam elas estaduais ou federais. Destaca as noções de tecnologia que podem ser adquiridas para aumentar as vantagens sobre as ilicitudes e o melhor cumprimento das missões pertinentes ao uso de não tripulados. Durante sua pesquisa, ele entrevistou o Renato Cianflone, diretor de Novos Negócios da EAE Soluções Aeroespaciais, e segundo ele: “[...] já há Vants voando em áreas de difícil acesso, como na tríplice fronteira (Brasil, Argentina e Paraguai), no sul do país. Lá, a Polícia Federal operou VANTs israelenses adquiridos para o combate ao tráfico e ao contrabando” (GALANTE, 2011, p. 1).

Desta forma, é possível perceber o quanto a utilização dos RPAS é necessária em diversas áreas, como por exemplo áreas de fronteira e de difícil acesso. Peres (2015), relata a importância desses meios no cenário atual, bem como os desafios que devem ser superados para se alcançar uma tecnologia segura e precisa. No âmbito das relações internacionais, o Brasil é um protagonista no assunto, desenvolvendo e aplicando de maneira estratégica para a manutenção dos interesses nacionais tanto dentro quanto fora de suas fronteiras físicas. “Como ator participativo nas discussões sobre segurança internacional, o Brasil não está alheio a essas questões. Pelo contrário, não só mantém interesses estratégicos no uso de VANTS, como também vem envidando esforços para desenvolver essa tecnologia” (PERES, 2015). A citação deixa clara a conexão que os RPAS têm não apenas em função de suas capacidades bélicas, mas também aparecem como um meio político dos estados de manterem sua soberania ativa e, em sua forma de produção interna dos vetores, uma independência em relação às tecnologias estrangeiras.

1.2 CONFLITOS INTERNACIONAIS

Dixon (2000), retrata a realidade vivida pelos Estados Unidos da América, um país que está constantemente envolvido em conflitos externos e, por conta disso, necessita, para sua própria segurança e manutenção de interesses, estar à vanguarda de qualquer assunto que visa a aquisição de tecnologia bélica. Dessa forma, o autor retrata algumas realidades vividas na aplicação de RPAS na guerra do Kosovo no ano de 2000. Guerra essa que marcou o início da atuação da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte) na Europa e foi a maior crise humanitária no velho continente desde o fim da Segunda Guerra Mundial. Segundo o autor, foi a primeira utilização de drones em larga escala na vigilância e monitoramento do espaço aéreo restrito na extinta Iugoslávia, e resultou numa força integrada que combinou a redução considerável no risco de vida dos pilotos com a maior autonomia.

Cada VANT perdido em uma patrulha de reconhecimento pode representar a vida de um piloto que foi salvo. [...] Uma rápida revisão das 13 páginas seguintes deve deixar claro que os ARPs melhoram significativamente a capacidade de combate do comando operacional de hoje (J.R. DIXON, 2000, tradução nossa, p. 14).

A conclusão do trabalho de Dixon evidencia as vantagens da utilização mais ampla de RPAS e elenca os fatores favoráveis ao uso em conflitos armados. O texto elenca a área principal que será abordada no presente trabalho, tendo em vista que se refere a utilização dos RPAS em missões reais. As forças brasileiras podem aprender muito sobre como operar esses vetores em um cenário mais próximo à realidade da FAB na América do Sul. Juntamente com o exposto por Dixon, podemos verificar no trabalho de Rodrigues (2020), um estudo que foi englobando toda a trajetória de desenvolvimento dos RPAS, desde sua criação e planejamento. Quando o mundo ainda estava em guerra na década de 40, até os avanços tecnológicos dos Drones utilizados atualmente. A pesquisa demonstra todas as capacidades que foram adquiridas ao passar dos anos e todas as novas atribuições que foram delegadas a esses vetores, deixando explícito o constante avanço desse setor e algumas das possibilidades que podem surgir num futuro próximo.

1.3 RPAS NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Para analisar a situação brasileira e qualificá-la em relação às demais nações, a descrição fiel dos vetores Hermes 900 e 450, que atualmente voam pela FAB, está disponível no site da fabricante *Elbit Systems*. No texto é perceptível as qualidades de operação e custeio que os RPAS trazem para seus empregadores, como por exemplo múltiplos pontos de ancoragem de carga e conexão via satélite. Apesar de não ser uma aeronave na vanguarda da área dos remotamente pilotados, detém um poder inigualável no teatro de operações Sul Americano. A empresa que equipa a Força Aérea de vários países elenca os principais aspectos dos Hermes, ambos em atividade na garantia da soberania brasileira (ELBIT SYSTEMS, 2022).

Além da descrição da *Elbit Systems* sobre seu produto, faz-se necessária uma comparação com outros vetores, assim como os estudos da *U.S. Air Force* demonstram as capacidades de cada um dos drones empregados nessa moderna Força Aérea. Aeronaves que atuam na vanguarda de diversas operações de guerra nas mais diversas condições e situações. É possível verificar a inigualável interoperabilidade, ou seja, integração entre as Forças Armadas desse país por meio dos RPAS para atingir o objetivo final de cada missão (ESTADOS UNIDOS, 2015). Com essas pesquisas podemos analisar se a aquisição de aeronaves que já são utilizadas na Força Aérea dos Estados Unidos e como a indústria brasileira seria capaz de manter e fabricar em território nacional a maioria dos componentes necessários para a montagem das ARPs.

Desta forma, o presente trabalho busca estudar de forma mais aprofundada as pesquisas apresentadas, bem como outras que são relevantes no âmbito da utilização e estudos dos RPAS, a fim de verificar os fatores que influenciam o uso desses veículos nas missões da FAB. Para tanto, será observado o uso em missões reais e as verdadeiras capacidades de emprego que são inerentes a qualquer país que deseja ser uma referência bélica, para que, de modo dissuasório, consiga resolver possíveis conflitos de interesse com outras nações. Elencando trabalhos nacionais e internacionais, para se ter uma visão global de como essa nova tecnologia está começando a ser empregada como meio de precisão e segurança do recurso mais valioso das Forças Armadas: o militar.

2 METODOLOGIA

O trabalho proposto consiste de uma pesquisa qualitativa bibliográfica. Foram pesquisados livros e informes ostensivos presentes nas mídias da FAB, bem como em outras Forças Armadas do

Brasil e do exterior, que empregam esses vetores constantemente, por exemplo a *U.S. Air Force* e as forças de defesa de Israel. Dessa forma, analisando como o Exército, Marinha e outros países utilizam os RPAS em operações militares reais nos mais diferentes teatros de operações e distintas condições.

Além disso, foram abordadas estatísticas presentes nos relatórios de guerra, desde o início das operações de ARPs na metade do século XX até os conflitos mais atuais no oriente médio e leste europeu, de modo a qualificar os reais ganhos em seu emprego e todos os desafios inerentes a sua utilização.

Em seguida, os dados levantados foram confrontados a fim de se ter uma real noção de como esse meio pode ser empregado, os seus custos, benefícios e desvantagens. Por fim, essas informações foram restringidas aos desafios que o Brasil enfrenta na defesa de suas fronteiras terrestres, proteção da Amazônia e controle da zona econômica exclusiva no Atlântico, então analisando a necessidade do aumento da utilização de drones para missões onde há risco elevado para os pilotos. Além disso, foi analisada a possibilidade de ocasionar uma maior operacionalidade para a FAB e interoperabilidade entre as forças de defesa brasileiras, seja em materiais, manutenção mais rentável, autonomia, velocidade de resposta e projeção de poder na geopolítica atual.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 HISTÓRICO DOS RPAS VOLTADOS PARA FINS MILITARES

Desde o surgimento dos primeiros aeróstatos, a busca do domínio do espaço aéreo tornou-se uma grande vantagem militar. Inicialmente balões cativos foram protagonistas no uso militar dos ares, segundo informações do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica muitos deles foram usados na Guerra do Paraguai pelo Brasil para determinar as posições inimigas no território. Foi aí o início do uso do meio aéreo pelo Brasil para combater as suas guerras. A aviação foi sem dúvidas uma das áreas de maior salto tecnológico desde que Santos Dumont e diversos outros inventores ousaram levantar voo com o mais pesado que o ar.

A primeira Guerra mundial marcou o início da era da supremacia e combates aéreos, a soberania do ar podia mudar completamente uma batalha que ocorria também nas trincheiras e

mares europeus. O circo voador de *Von Richthofen*, demonstrou como se usa essas máquinas para a guerra em conflito onde começaram a equipar biplanos com submetralhadoras e usá-los não apenas para observar e colher informações, mas também para atacar e defender, abrindo um leque de oportunidades e estratégias militares que começaram a tomar forma (AEROCURSO, 2014).

A guerra civil espanhola foi um marco para a utilização de aeronaves em formação para bombardeio tático e demonstrou algo que seria comum por toda a Europa anos depois (SOUSA, 2023). Uma máquina de guerra e destruição foi criada no centro europeu e varreu grande parte de seu território, dando início a um brutal combate que se estendeu por todo o mundo e matou entre 75 a 80 milhões de pessoas durante 6 anos incessantes. A batalha da Inglaterra demonstrou o quanto uma Força Aérea pode mudar todo o rumo da história. O eixo atacava dia e noite a ilha do Reino Unido e um combate feroz foi travado sobre o canal da Mancha, os caças britânicos *Spitfires* e alemães Bf-109 digladiaram-se e muitas vidas foram perdidas. A Grã-Bretanha sem opções, chegou muito perto de cair, se erros da *Luftwaffe* não colaborassem para a reconstrução da Royal Air Force (RAF) os rumos da guerra seriam completamente diferentes (MAPA DE LONDRES, 2017).

Ao longo de todo século XX diversas guerras foram travadas, mas na maior delas foi sequer disparado um projétil oficialmente. Foi um embate de interesses e políticas, dois polos disputando informações. Daí surgiram as primeiras aeronaves espiãs, a tecnologia e as redes começaram a tomar proporções tão destrutivas quanto as bombas atômicas e mísseis de cruzeiro. Vencer o inimigo por dentro, sabendo antes e se antevendo as ameaças. Uma guerra ideológica em que os principais agentes não são sequer vistos ou notados, um combate silencioso, mas com capacidade de destruir nações inteiras (DIXON, 2000).

A aviação de vigilância surgiu e necessitava de cada vez mais autonomia e alcance, sendo necessário voos que deixassem a aeronave fora do raio de alcance de modernas artilharias antiaéreas. Aparelhos como o Norte-Americano *Lockheed U2* cumpriram muito bem essa missão e não eram alcançadas por quase nenhuma proteção soviética antes que conseguisse sair de espaço aéreo hostil (FAN, 2019).

Mais vetores foram pensados e projetados para tal. O *SR-71 BlackBird* começou a voar sobre territórios de interesse a mais de 4.000 km/h, observando e projetando sua força aos inimigos. Em um jogo de quem tem o melhor equipamento, a tecnologia foi tomando conta e meios cada vez mais modernos foram surgindo, até que as limitações dos equipamentos começaram a

surgir não em sua composição ou característica, mas no ser humano que os operava. Voar tão rápido e alto é muito perigoso, e isso se mostrou uma desvantagem enorme frente a outros problemas, pois o bem mais valioso de uma força armada são seus integrantes, pois não possuem valor ou substituição no seu âmbito particular (CENTENO, 2021).

Dessa forma foram projetados veículos aéreos não tripulados, inicialmente bem pouco confiáveis e imprecisos, quando ainda saindo do papel em grandes empresas do ramo aeronáutico. Com as experiências e estudos, eles foram aprimorados e hoje em dia já são atores principais em grandes forças aéreas do mundo, tendo um lugar bem definido nas operações militares. Todas suas capacidades estão bem definidas e são conhecidas na comunidade internacional, fazendo com que nações inteiras temam este tipo de vetor.

3.2 USO DE RPAS NA FAB

Analisando o *MQ-9 Reaper*, RPAS mais moderno usado atualmente pelos EUA, segundo o site oficial da *U.S. Air Force* (2023), ele pode voar por aproximadamente 27 horas, alcançando 50.000 ft, cerca de 16 km de altura e carregando 1.800 kg de carga útil. Opera com um motor turbo-hélice e dispõe de câmeras de mira óptica e infravermelho, sendo capaz de transportar mísseis e armas ar-terra. Todos esses aspectos já o deixam na vanguarda de muitas aeronaves de caça.

Em contrapartida, caças de última geração utilizados também pelos EUA e que são referência global em poderio bélico e capacidades, como o *F-35 Lightning II*, caça capaz de realizar decolagem e pousos na vertical, com uma assinatura radar muito baixa e grande autonomia e mobilidade, porém possui uma marca significativa com um valor de exorbitantes 67,5 mil dólares por hora de voo (GALANTE, 2016).

No Brasil o RAPS utilizado pela FAB, *Hermes 900*, carrega até 350 kg de carga externa, alcança até 30.000 ft e tem autonomia de se manter voando por cerca de 36 horas. Sendo um dos mais baratos e fáceis de montar e manter, com um preço estimado em aproximadamente 2 milhões de dólares a unidade, englobando os aspectos que o país precisa em seu teatro de operações atual (ELBIT SYSTEM, 2021).

O caça mais utilizado para interceptações na fronteira brasileira é o *EMB 314 A-29 Super Tucano* que possui capacidade para transportar diversos tipos de armamentos entre metralhadoras,

bombas e foguetes, num limite de 1.550kg. Com autonomia de aproximadamente 3,4 horas podendo ser estendido até 8h, aproximadamente, utilizando tanques externos alocados, bem como possui teto de serviço em cerca de 10 km (EMBRAER, 2023).

Analisando os principais vetores dos EUA e do Brasil, é aparente que são destoantes em autonomia, alcance e carga externa. Dessa forma, caso sejam utilizados em conjunto, com um sistema interligado que conciliaria os aspectos de cada aeronave, poderia ser criado um grupo com completa interoperabilidade entre esquadrões, nos quais cada um utilize seus aspectos principais em complemento aos outros.

Se RPAS e aeronaves, como por exemplo F-39 *Gripen*, forem utilizadas de maneira conjunta, o sucesso na missão pode crescer exponencialmente, bem como a eficiência e eficácia de um ataque. Uma vez que cada meio complete as carências do outro, faz-se um conjunto coeso, extremamente preciso e mais sustentável no conflito.

3.3 FRONTEIRAS BRASILEIRAS

As fronteiras brasileiras possuem dimensões continentais e por vezes não são bem definidas, como por exemplo na região amazônica. Toda esta extensão traz diversos problemas para o Brasil, principalmente relacionado a falta de fiscalização de entrada de produtos, muitos desses ilegais, que vem dos grandes centros produtores nos vizinhos sul americanos e abastecem um mercado crescente. Segundo a revista Poder 360 (2022), o setor produtivo nacional foi afetado em cerca de 287,9 bilhões de reais no ano de 2021.

Além dos limites secos, o Brasil possui também sua zona econômica exclusiva no Atlântico sul, que se estende por 200 milhas além da costa, conhecida por Amazônia Azul. A Marinha já realiza uma vigilância sobre esse território coibindo atitudes que explorem a fauna e flora da região, mas com navios e em uma região tão extensa, diversas localidades ainda estão de portas abertas para embarcações mal intencionadas. A FAB cumpre a missão de localização e fiscalização de navios que adentram esse território com a aviação de patrulha, assim como realizam constantemente missões de busca e salvamento em toda a extensão oceânica de responsabilidade brasileira (PENA, 2020). Essas missões podem ser ampliadas cada vez mais se drones da Força Aérea e da Marinha agindo juntos cobrissem partes onde os navios e aeronaves tripuladas não

conseguissem chegar, bem como pontos estratégicos onde, segundo a inteligência de cada força, fosse um ponto vital de proteção.

O tráfico de drogas é o fator mais combatido pela Força Aérea nas fronteiras, sendo responsável por fomentar toda uma economia informal, financiando outros atos ilícitos. Segundo Guimarães (2022), ao todo aproximadamente 560 toneladas de entorpecentes foram apreendidos no ano de 2021 nos limites nacionais. Essa ação é cada vez mais reprimida no âmbito aéreo pelo serviço de defesa aérea, pois os aviões que fazem o transporte não seguem qualquer regra do espaço aéreo e entram ilegalmente em território brasileiro.

Três esquadrões de caça são estrategicamente baseados em cidades próximas às fronteiras, o Esquadrão Flecha em Campo Grande - MS, Grifo em Porto Velho - RO e Escorpião em Boa Vista - RR. Todos operam EMB-314 Super Tucano, designativo A-29 na FAB. Mantêm sempre um serviço de alerta para que cada aeronave que seja detectada pelos radares e aeronaves de vigilância e não possuam plano de voo ou autorização, sejam interceptadas. Essa detecção por vezes é falha devido aos radares não cobrirem até o solo, logo aeronaves que voem muito baixo acabam por vezes ficando “ invisíveis” ao equipamento, o que não ocorre caso seja um drone de vigilância sobrevoando a área. Essa tática de monitoramento já é mundialmente usada e os Drones cumprem muito bem essa missão, pois essas manobras requerem muito bem cada uma de seus pontos fortes: autonomia e alcance.

O Brasil recebe essa quantidade colossal de produtos, pois além de ser um grande consumidor, também é o caminho mais fácil para o tráfico para a África e Europa (GUIMARÃES, 2023). Uma projeção de poder por meio de uma frota de RPAS mais modernos e em maior número pode reduzir a tentativa de entrada no país pelo ar, bem como aumentar as detecções e interceptações de ilícitos para reduzir o abastecimento de entorpecentes no território.

Segundo a Fundação Alexandre de Gusmão (2020), o Brasil possui uma fronteira de 16.885,7 km com 10 dos 12 países da América do Sul. Os RPAS operando em pontos estratégicos de maneira sistêmica poderiam cobrir grande parte desse território, caso sejam empregados em pontos chaves juntamente com informações de inteligência, como já acontece com as aeronaves E-99, seriam uma ferramenta essencial na manutenção da soberania brasileira. Um dos países que mais produz entorpecentes na América do Sul é a Colômbia (UOL, 2022) e o Brasil possui uma fronteira de 1.644,2 km, em meio a floresta amazônica com esse país (GUIMARÃES, 2020), sendo

assim o jeito mais fácil e rápido para os criminosos escoar os produtos são os vetores aéreos. O uso de Drones aliados aos caças de defesa aérea nessas áreas poderá reduzir o consumo de combustível, degradação de material e aumentará a consciência situacional da tripulação por ser capaz de realizar um rodízio de pilotos reduzindo a fadiga e evitando perdas humanas em caso de abate ou falhas que podem ocasionalmente acontecer na atividade aérea. Fatos esses que foram colocados à prova durante operações militares dos EUA no Oriente Médio e ucranianas durante a defesa de seu território (BBC, 2021).

3.4 VANTS NO MUNDO

A guerra na Ucrânia é um grande exemplo da utilização de ARPs para o combate e defesa de territórios. Ambos os lados estão empregando esses vetores para a vigilância e reconhecimento de pontos críticos. Nesse conflito é perceptível que drones, mesmo improvisados, são de suma importância para se sustentar o combate, com precisão e redução de esforços de guerra. É notória a diferença bélica entre os dois países e mesmo assim os ucranianos estão conseguindo segurar o avanço russo sobre seu território (BBC, 2022).

Ainda sobre este conflito é importante comentar um fato que ocorreu sobre o Mar Negro, mais a sul do teatro de operações e invasão russa. Um drone americano MQ-9 mantém-se voando sobre essa região praticamente 24h por dia, mantendo uma operação de rotina. Durante uma dessas patrulhas um caça Su-27 Russo o interceptou e começou a alijar combustível sobre o equipamento para desestabilizá-lo, entretanto sem sucesso até que por fim a aeronave do Kremlin colidiu com as hélices do *Reaper* que veio a cair. Mesmo estando desarmado e longe de posições de combate, a aeronave americana causou grande desconforto aos potenciais inimigos da OTAN, pois demonstra uma constante vigilância e acompanhamento de tudo que está acontecendo (G1, 2023).

Durante as guerras no oriente médio os EUA ampliaram muito o seu uso de drones. Esses veículos estão sendo usados para identificar e perseguir membros do alto escalão de grupos terroristas e atacar posições estratégicas. Pela capacidade de voar por mais de 24h e voar em uma altitude de 30.000 ft, tornando-se indetectável a olho nu, foram uma ótima opção para cumprir missões de busca e destruição. Foram capazes de localizar depósitos de suprimento e armamentos pesados e ainda atacá-los de forma precisa sem serem sequer vistos pelo inimigo. Levando em conta

que esses grupos extremistas não possuem, em sua grande parte, equipamentos para detecção a grandes altitudes, o combate se tornou muito mais vantajoso para o lado americano (BBC, 2022).

O início do uso de drones pelas forças armadas se confunde com a criação desses vetores, pois desde o primórdio de sua concepção, os RPAS já são vistos e projetados com propósito militar (RODRIGUES, 2020). Essa tecnologia avançou e atualmente é um fator decisivo na busca por informações inimigas ou até mesmo ataques diretos. A ampliação do uso de ARPs demonstram o poder de uma nação por conseguir se projetar sobre outros territórios e suprirem seus interesses sem a necessidade de arriscar vidas humanas aliadas. Dessa forma é imprescindível para uma moderna Força Aérea a aquisição e operação em larga escala desses veículos que trazem segurança e operacionalidade para a instituição (DIXON, 2000).

CONCLUSÃO

Por tanto, após uma contextualização e releitura dos dados é notória a necessidade de se ampliar o uso de RPAS para missões de Força Aérea no Brasil, uma vez que esses veículos estão se tornando decisivos em conflitos por todo o mundo. É preciso que um país com uma extensão territorial tão grande esteja a vanguarda de qualquer tecnologia que agregue na segurança e defesa de seus interesses e recurso, principalmente na região amazônica que por si só já é um grande desafio por ser um território muito grande e com diversas riquezas de fauna e flora que infelizmente estão sendo cobiçadas por estrangeiros.

Além de toda a zona econômica exclusiva brasileira que é protegida não só por navios da Marinha do Brasil, mas também por aeronaves de patrulha da Força Aérea Brasileira. O uso conjunto entre as forças e esquadrões que operem voando não só sobre a terra ou mar, incrementa a capacidade dissuasória evitando que estrangeiros ou até mesmo nacionais ilegais explorem as riquezas brasileiras.

Uma coesão entre os meios tripulados e não tripulados, pode acarretar uma série de aspectos positivos, pois cada um pode suprir a necessidade do outro, provocando a criação de uma Força Aérea capaz de cumprir a missão em qualquer lugar, estando presente para manter a soberania do país em todos seus limites. Não restritos a aviação de caça, mas posteriormente após estudos

mais aprofundados do alto comando e da indústria aeronáutica nacional, implementar não tripulados em missões de transporte e busca e salvamento.

Dessa forma, visando os objetivos propostos, foram esclarecidas as capacidades e habilidades dos RPAS nos mais diversos teatros de operações e missões reais. Com o exposto fica clara a vantagem que esse tipo de veículo tem em relação às outras aeronaves que necessitam de mais gastos com compra, manutenção e operação, podendo até mesmo reduzir esses custos a um valor ínfimo se comparado ao preço da hora de voo de aviões de caça de 5ª geração como o F-35 que, em uma proporção de realidades entre os EUA e o Brasil, não destoa tanto dos gastos necessários para as ações com o F-39 *Gripen* da FAB. Esses valores podem ser investidos em outras áreas que aprimorem as capacidades da Força, como por exemplo: radares, armamentos, infraestrutura, tecnologia etc. Ressalto que as novas áreas que serão abertas influenciam tanto os RPAS como aeronaves convencionais, realizando um aprimoramento independente do tipo de vetor (GALANTE, 2016).

No âmbito internacional os RPAS já estão tomando frente a diversas operações de guerra ou vigilância em espaços aéreos de interesse. Como por exemplo na região do Mar Negro, ao sul do território ucraniano, que por diversas vezes é possível identificar um Drone de vigilância pertencente a OTAN sobrevoando o local, não por acaso nessas águas está concentrada parte da frota naval russa. A demonstração de poder e de constante vigilância incomoda e restringe possíveis manobras militares, causando grande dissuasão nos países da região, principalmente, pelo sentimento de constante monitoramento de suas tropas.

Por fim, os RPAS já demonstram em diversos aspectos que são o futuro da manutenção do poder aéreo em todas as partes do mundo. Países de 1º mundo já os utilizam em larga escala e demonstram que essas ações são de grande valia para seus interesses, aumentando seu poder em relação aos demais. A FAB poderia seguir esse mesmo caminho e adquirir novos vetores, bem como equipar mais esquadrões com RPAS tanto de ataque direto ou vigilância.

REFERÊNCIAS

AEROCURSO. **Conheça a história de Manfred Von Richthofen, o “Barão Vermelho”**. Aerocurso.com, 21 de janeiro de 2014. Disponível em <https://www.aerocurso.com/?r=noticia/view&id=962>. Acesso em: 10 fev. 2023.

ANAC. **O que são drones**. 2017: Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/perguntas-frequentes/drones/aeronaves/o-que-sao-drones>. Data de acesso em: 29 set. 2022.

BBC. **Guerra na Ucrânia: o papel crucial dos drones no conflito**. 2022. *BBC News*. Disponível em : <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62291582>. Acesso em: 09 out. 2022

BBC. **Ataque dos EUA com drones matam membros do Estado Islâmico no Afeganistão segundo forças americanas**. 2021. *BBC News*. Disponível em : <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-58366485>. Acesso em: 04 abr. 2023

BUZZO, Lucas. 2019: **História dos drones**. Disponível em: <https://odrones.com.br/historiados-drones/>. Acesso em: 10 out. 2022.

CASTILHO, Eduardo Pereira. **Fronteiras terrestres Brasil**. FUNAG, 2020. Disponível em : <https://www.funag.gov.br/ipri/images/analise-e-informacao/fronteiras-terrestres-brasil-13052015.pdf>. Acesso em : 12 abr. 2023.

CENTENO, Gabriel. **Blackbird – 10 facts about the SR-71 Blackbird**. AEROFLAP, [S. l.], p. 1-1, 18 jul. 2021. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/en/passaro-negro-10-curiosidades-sobre-o-sr-71-blackbird/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

DIXON, J. R. **UAV Employment in Kosovo: Lessons for the Operational Commander**. [S. l.], 8 fev. 2000. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA378573>. Acesso em: 06 set. 2022.

ELBIT SYSTEMS. **Detalhes do produto Hermes 450**. 2020: *Elbit Systems*. Disponível em: <https://elbitsystems.com/products/uas/hermes-450/>. Acesso em: 13 out. 2022.

ELBIT SYSTEMS. **Detalhes do produto Hermes 900**. 2020: *Elbit Systems*. Disponível em <https://elbitsystems.com/product/hermes-900-5/>. Acesso em: 10 out. 2022.

EMBRAER (BRASIL). **A-29 Super Tucano**. EMBRAER, [S. l.], p. 1-1, 10 jan. 2023. Disponível em: <https://defense.embraer.com/br/pt/super-tucano>. Acesso em: 31 mar. 2023.

ESTADOS UNIDOS. **MQ-1B Predator**. 2015. *United States Air Force*. Disponível em: <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104469/mq-1b-predator/>. Acesso em: 13 out. 2022.

ESTADOS UNIDOS. **MQ-9 REAPER**. 2015. *United States Air Force*. Disponível em : <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104470/mq-9-reaper/>. Acesso em: 13 out. 2022.

FAN, Ricardo. **Por que o U-2 ainda é o melhor avião espião do mundo, 65 anos após sua criação.** 2019 : Defesa net. Disponível em : <https://www.defesanet.com.br/ecos/noticia/39349/por-que-o-u-2-ainda-e-o-melhor-aviao-espiao-do-mundo-65-anos-apos-sua-criacao/>. Acesso em : 02 jun. 2023

FERNANDES, Vinícius Duarte. **A coordenação do espaço aéreo e o emprego do VANT em operações militares no território nacional.** 2009. Biblioteca Digital do Exército. Disponível em : <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/9070>. Acesso em : 16 out. 2022.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA (BRASIL). INCAER. **Os balões de observação na guerra do Paraguai.** Opúsculo os balões, Rio de Janeiro, v. 2, n. 43, p. 40-64, 10 jan. 2017..

FORÇA AÉREA BRASILEIRA (Brasil). **Saiba como funciona o Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico da FAB.** Busca e Salvamento, [S. l.], 17 abr. 2022. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/38945/BUSCA%20E%20SALVAMENTO%20-%20Saiba%20como%20funciona%20o%20Sistema%20de%20Busca%20e%20Salvamento%20Aeron%C3%A1utico%20da%20FAB>. Acesso em: 19 jan. 2023.

GALANTE, Alexandre. **Os 10 aviões da USAF com a hora de voo mais cara.** Poder Aéreo, [S. l.], p. 1-1, 8 mar. 2016. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2016/03/08/os-10-avioes-da-usaf-com-a-hora-de-voo-mais-cara/>. Acesso em: 17 mar. 2023.

GALANTE, Alexandre. **Vants: a nova tendência em aeronaves.** Poder Aéreo, [s. l.], 15 jun. 2011. Disponível em: [https://www.aereo.jor.br/2011/06/15/vants-a-nova\[1\]tendencia-em-aeronaves/](https://www.aereo.jor.br/2011/06/15/vants-a-nova[1]tendencia-em-aeronaves/). Acesso em: 02 set. 2022.

GUIMARÃES, Juan Vitor Souza. **Crime organizado na fronteira do Brasil.** Politize! 15 de maio de 2022. Disponível em : <https://www.politize.com.br/crime-organizado-na-fronteira/>. Acesso em 05 abr. 2023.

G1. **EUA afirmam que tiveram drone derrubado pela Rússia no Mar Negro; Moscou nega colisão com caça.** G1, [S. l.], p. 1-1, 14 mar. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2023/03/14/caca-russo-derruba-drone-militar-dos-eua-no-mar-negro.ghtml>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MAPA DE LONDRES, Equipe. **Batalha da Inglaterra: entenda a resistência britânica na Segunda Guerra.** [S. l.]: Mapa de Londres, 15 maio 2017. Disponível em: <https://mapadelondres.org/batalha-da-inglaterra>. Acesso em: 4 maio 2023.

PENA, Rodrigo F. Alves. **Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Mundo Educação, [S. l.], p. 1-1, 11 abr. 2020. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/zona-economica-exclusiva-brasil.htm>. Acesso em: 17 nov. 2022.

PERES, Hugo. **Desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados no Brasil: Interesses nacionais, desafios internacionais.** Conjuntura Austral: Journal of the global South, [s. l.], ago./set. 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ConjunturaAustral/article/view/55387/35029>. Acesso em: 04 set. 2022.

PODER 360. **Cidades da fronteira afetadas pelo contrabando tem índice de homicídio até 4 vezes a média nacional.** Poder360.com, 22 de outubro de 2022. Disponível em : <https://www.poder360.com.br/conteudo-patrocinado/cidades-da-fronteira-afetadas-pelo-contrabando-tem-indice-de-homicidio-ate-4-vezes-a-media-nacional/>. Acesso em : 10 abr. 2023.

RODRIGUES, Filipe. **VANT: De sua criação aos dias atuais.** Universidade do Sul de Santa Catarina, 2020. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8389/1/TCC%20VF%20-%20Filipe%20Santiago.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

SILVA, Eristelma. **Uso de drones no monitoramento da Amazônia.** Comciencia, [s. l.], 10 jun. 2016. Disponível em: <https://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=124&id=1510&tipo=1>. Acesso em: 08 set. 2022.

SOUSA, Rainer Gonçalves. **“O ataque à Guernica”;** Brasil Escola. Disponível em : <https://brasilecola.uol.com.br/guerras/o-ataque-guernica.htm>. Acesso em 7 maio 2023.

UOL.**Narco tráfico na América do Sul.** UOL.com, 2020. Disponível em : <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/narcotrafico-na-america-sul.htm#:~:text=Na%20Am%C3%A9rica%20do%20Sul%20a,distribui%C3%A7%C3%A3o%20da%20droga%20no%20planeta>. Acesso em : 20 abr. 2023.