



1º Ten Inf Calil (AMAM 2019). Possuidor do curso de observação aérea (CIAvEx 2021). Atualmente exerce a função de Comandante de Pelotão do 33º Batalhão de Infantaria Mecanizada.

A EVOLUÇÃO DA OBSERVAÇÃO AÉREA NO EXÉRCITO AMERICANO PÓS GUERRA DO VIETNÃ: o processo de transição da Observação Aérea direta para a ampla utilização dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotados.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o conhecimento do campo de batalha e do inimigo é fator preponderante para o sucesso nas operações militares. Sun Tzu, em seu clássico *A Arte da Guerra*, afirmou que um exército vitorioso ganha primeiro e inicia a batalha depois.

O Manual de Campanha Operações (EB70-MC-10.223) nos apresenta que os principais fatores da decisão são: missão, inimigo, terreno e condições meteorológicas, meios, tempo e considerações civis.

BLOM (2011) afirma que, de todos os aspectos da guerra, nenhum é mais crítico que o conhecimento do inimigo. Há 2000 anos, os números superiores de Xerxes se provaram incapazes de derrotar os gregos entrincheirados em Termópilas, até que um pastor traidor contou ao Rei Persa sobre um caminho através das montanhas que permitiu aos persas flanquear Leônidas e seus homens. Na Europa, durante o Período Medieval, as torres dos castelos proviam elevados Postos de Observação, pelos quais um exército atacante poderia ser detectado.

Em toda a história militar, a coleta de informações para auxiliar o processo decisório de comandantes militares sempre foi apoiada pela observação terrestre do teatro de operações (por meio de tropas em missões de reconhecimento e Postos de Observação). Na maior parte do tempo, essa observação foi limitada à busca de um ponto bem alto no terreno ou à construção de um mangrullo.

No entanto, na tentativa de aprimorar a sua capacidade de observação, por meio das tecnologias disponíveis à sua época, o homem buscou observar de cada vez mais alto. Segundo MORTON, existe documentação consistente que comprova o uso chinês de pipas para levantar

homens de forma a explorar posições defensivas a prover reconhecimento visual para auxiliar o planejamento dos ataques.

No século XIX, os irmãos Montgolfier mudam o relacionamento do homem com a atividade aérea por meio do sucesso do balão de ar quente, em 1783. Sua utilidade militar foi prontamente visualizada e, após apenas quatro meses do voo inicial, os dois lançaram o primeiro aeronauta no ar. A visão do homem não seria mais restrita. O ar provia a visão mais alta e a vantagem final para o reconhecimento (MORTON, 2016).

Após a invenção do avião, pelo brasileiro Alberto Santos Dumont, em 1906, começaram as pesquisas para a sua aplicação no cenário militar. Ao longo do século XX, o desenvolvimento do uso das aeronaves nas duas guerras mundiais provou o valor da aviação nas atividades de reconhecimento e ligação. Na vanguarda tecnológica, a união da aviação e do aparato bélico fez com que tivéssemos uma rápida transformação nesse vetor aéreo, que começou a ter cada vez mais capacidades úteis para o teatro de operações.

Na área da observação, a melhoria dos equipamentos conduzidos a bordo fez com que as missões de reconhecimento fossem sendo moldadas pelas capacidades adquiridas pelas câmeras, sensores e plataformas utilizadas. O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, aliado às capacidades da aviação militar, fez-se desenvolver fortemente o uso de aeronaves não-tripuladas em todo mundo. Com a premissa de serem mais econômicas, terem mais autonomia e trazerem maior segurança às tripulações (que não ficam expostas diretamente), as aeronaves remotamente pilotadas ganharam um espaço enorme nas operações militares.

Dos países que se encontram na vanguarda desse tipo de tecnologia, os EUA se destacam pelo amplo uso dos SARP, em todos os níveis. Deste modo, o presente trabalho tem por finalidade analisar a evolução da atividade de observação aérea no exército norte-americano (*US Army*), desde a observação aérea "tradicional" até o uso atual.

2. DESENVOLVIMENTO

Segundo o Parecer Doutrinário Nr 02/2018 - DD/ECEME, de 13 de julho de 2018, a atividade especial de Observação Aérea é composta pelas tarefas de detectar, registrar e informar ameaças,

apoiar a condução de fogos e executar monitoramento de forças amigas.

O COTER (2019) afirma que, essa atividade surgiu da necessidade natural do comandante militar em obter, cada vez mais, uma visão holística do campo de batalha, objetivando buscar dados sobre o terreno, o inimigo, as condições meteorológicas, suas próprias tropas, entre outros, que pudessem aumentar a consciência situacional e orientar a decisão nos diversos níveis operacionais.

O manual *FM 1-80 (Aerial Observer Techniques and Procedures)* trata a Observação Aérea como capacidade primária da aviação do exército, podendo, se corretamente empregada, aumentar a efetividade do combate de uma unidade apoiada.

Para entender como a Observação Aérea contribuiu para as operações realizadas pelo exército americano, esse artigo apresentará alguns dos conceitos relacionados a essa atividade, e, *a posteriori*, identificará como a observação aérea esteve presente naquela força desde a Guerra do Vietnã, conflito marcado por um uso em larga escala de aeronaves militares, tanto de asa fixa quanto de asa rotativa.

2.1 CONCEITOS BÁSICOS

Tendo em vista o idioma predominante nas fontes de consulta utilizadas no presente artigo, e a necessária tradução e interpretação dos conceitos utilizados pelo *US Army* e pelo Exército Brasileiro, serão expostos os conceitos citados ao longo do artigo e sua provável equivalência.

2.1.1 RECONNAISSANCE (RECONHECIMENTO)

É uma missão cumprida para obter, por meio de observação visual ou outros métodos, informes sobre as atividades e recursos de um inimigo ou adversário, ou para garantir dados em relação às características meteorológicas, hidrográficas ou geográficas de uma área. (DOD, 2021).

2.1.2 AERIAL RECONNAISSANCE, AIRBORNE RECON E AERO-SCOUT MISSIONS (RECONHECIMENTO AÉREO/AEROTRANSPORTADO/AEROMÓVEL)

Atividade equivalente ao Reconhecimento Aeromóvel, do EB70-MC-10.204, que é realizado

com a intenção de buscar informações sobre o inimigo e características do terreno.

2.1.3 SURVEILLANCE (VIGILÂNCIA)

É a observação sistemática de uma área ou alvo, por meios visuais, fotográficos, eletrônicos e outros. (DOD, 2021).

2.1.4 AERIAL SURVEILLANCE (VIGILÂNCIA AÉREA)

A partir de tradução livre, o termo, quando encontrado nas fontes, foi considerado como a atividade de vigilância realizada pela Aviação do Exército (AvEx) em ações comuns às operações básicas, conforme o Manual Aviação do Exército nas Operações (EB70-MC-10.204).

2.1.5 TARGET ACQUISITION (AQUISIÇÃO/LEVANTAMENTO DE ALVOS)

De acordo com o *Dictionary Of Military And Associated Terms (2021)*, trata-se da detecção, identificação e locação de um alvo em detalhe suficiente para o efetivo emprego de capacidades militares.

Em paralelo a isso, o manual EB-MC-10.341 (Lista de Tarefas Funcionais) prevê o apoio de inteligência à Aquisição de Alvos como a detecção, localização e identificação em detalhes para o emprego eficaz dos atuadores cinéticos e não cinéticos.

No manual C-6-121 (A Busca de Alvos Artilharia de Campanha), há a previsão de que elementos da Força Aerotática forneçam informes para a localização de alvos para a Artilharia, inclusive por meio de uma aviação leve em apoio.

2.1.6 AERIAL OBSERVATION (OBSERVAÇÃO AÉREA)

Segundo o manual *FMI-80 (Aerial Observer - Techniques and procedures)*, o objetivo da Observação Aérea é prover informes oportunos ao comandante, por meio de missões feitas com a Aviação do Exército empregando Observadores Aéreos, em missões de Aerial Surveillance, Aerial Reconnaissance (já traduzidas anteriormente) e Special Missions (ou Missões Especiais, em tradução livre).

2.1.7 UAV, UAS, DRONE (VANT, SARP)

Esses termos se referem a *Unmanned Aircraft Vehicle* e *Unmanned Aerial System*, ou seja, sistemas que utilizam aeronaves remotamente pilotadas. Como essas siglas e conceitos são muito semelhantes, e há, inclusive, várias designações parecidas no Brasil (VANT - Veículo Aéreo Não Tripulado e SARP - Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas), eles serão citados de acordo com as fontes de referência que os escreveram, até mesmo sendo chamados simplesmente de drone ao longo do texto.

2.2 PARALELO ENTRE OS CONCEITOS

A partir da análise dos conceitos supracitados, pode-se inferir que a atividade de Observação Aérea no US Army pode ser estudada a partir da evolução das atividades de *Aerial Observation*, *Aerial Reconnaissance*, *Aero-Scout Missions* e *Airborne Reconnaissance*.

2.3 OBSERVAÇÃO AÉREA NO EXÉRCITO NORTE-AMERICANO (US ARMY)

2.3.1 DÉCADA DE 1960 E 1970- GUERRA DO VIETNÃ

Segundo BLOM, o cumprimento de missões de Observação Aérea dependeu da diversidade de aeronaves disponíveis ao Exército. Desde a Guerra da Coreia, utilizavam-se do helicóptero de observação OH-13 (Sioux).

A partir de 1966, o Exército norte-americano buscou um novo helicóptero para substituí-lo, e este deveria ser um modelo pequeno e barato, uma vez que a maioria não sobreviveria por muito tempo no campo de batalha. Deste modo, adotaram uma aeronave menor, mais leve e rápida - o helicóptero OH-6A (*Loach*), que conseguia voar abaixo na cobertura da floresta. No entanto, devido a questões orçamentárias (o aumento do preço pela empresa Hughes), fez com que a Força adotasse as aeronaves da *Bell Aircraft Corporation* OH-58 (*Kiowa*) para observação.

Paralelamente a esse conflito, o Exército Americano começava a testar tecnologias para a criação de aeronaves não-tripuladas, "*UAVs*", para substituir algumas de suas aeronaves convencionais (tripuladas). Cabe ressaltar, porém, que o desenvolvimento de *UAVs* iniciou-se muito antes, ainda na primeira guerra mundial, com o teste de torpedos para a Marinha e a utilização deles como bombas aéreas.

Essas pesquisas, no âmbito do Exército, se limitaram ao uso para o treinamento de meios antiaéreos, com alvos aéreos, e também à confecção de bombas guiadas, até o fim da segunda guerra mundial, onde adaptaram os primeiros aeromodelos como *drones* de reconhecimento. No entanto, apesar da validação destes meios aéreos não-tripulados, muitos programas desta época nunca se tornaram operacionais, devido às limitações tecnológicas e, principalmente, orçamentárias.

Com o início da Guerra Fria, os gastos com a Defesa puderam continuar sendo prioridade no orçamento federal, e a partir daí o desenvolvimento tomou algumas características que persistem até os dias atuais. Nesse contexto, inúmeros testes foram feitos com a finalidade de que esses *drones* substituíssem aeronaves convencionais. Curiosamente, um destes, feito pelo *Signal Corps* (equivalente à nossa arma de Comunicações), examinava usar um UAV para explorar a comunicação por meio fio nos "fronts" de batalha - a ideia era lançar a aeronave por meio de uma catapulta, levando o rolo de fio, que seria esticado até que a aeronave chegasse ao destino e caísse de paraquedas.

A Observação Aérea, é claro, aproveitou-se desse desenvolvimento. Os primeiros *drones* a cumprir missões de reconhecimento eram baseados naqueles utilizados anteriormente como alvos aéreos. A facilidade mais notável era que um drone necessitava de apenas poucos minutos de preparação para ser lançado, apesar da autonomia dificilmente passar de uma hora de voo.

Mesmo em sua concepção inicial, os drones resolviam muitos problemas tradicionalmente enfrentados pelos comandantes em solo - ele ficava sobre o controle das forças, conseguia voar em condições climáticas impeditivas para outras aeronaves, e as fotografias aéreas coletadas podiam ser processadas pela unidade e estavam disponíveis em tempo oportuno (BLÓM, 2010). Segundo Blom, alguns líderes militares até se preocupavam que o crescimento dos *UAVs* poderia, eventualmente, tornar os pilotos obsoletos.

Ainda nos anos de 1960, os *drones* já faziam parte da aviação divisionária localizada na Alemanha. Subordinada ao "Pelotão de Observação Aérea e Aquisição de Alvos", estava uma seção de aeronaves não-tripuladas. Vários *UAVs*, sob a designação SD (*Surveillance Drones*),

foram desenvolvidos nesses anos, mas acabaram sendo descontinuados quando o US Army decidiu que o programa era muito caro, em 1963.

O Exército, porém, desenvolveu um componente chave dos drones de reconhecimento: sistemas de transmissão de imagens. Em 1964, a Fairchild Corporation desenvolveu um sistema que demorava 8 (oito) minutos para mostrar a primeira imagem, e depois apresentava as demais em intervalos de 8 segundos. Apesar de aumentar o potencial das aeronaves, a transmissão muito defasada e o peso do sistema, que aumentava significativamente a necessidade de as aeronaves permitirem uma grande carga paga (payload), transpareciam as limitações tecnológicas da época. As primeiras missões bem-sucedidas só vieram a partir de 1964, com os "Lightning Bugs", que executaram, ao todo, 3425 missões de reconhecimento no Vietnã. (BLOM, 2010).

A limitação destas aeronaves, entretanto, eram:

- a necessidade de lançamento de outro avião (no caso, GC-130);
- a necessidade de vôo por rotas pré-programadas (que eram planejadas com semanas de antecedência);
- falhas nos controles de emergência; e
- mesmo quando tudo ia conforme o planejado, esses drones acabavam sofrendo danos consideráveis durante os pousos. Um dos modelos, o "B model", voava uma média de apenas 2,6 missões antes de sofrer uma colisão. (WAGNER apud BLOM, 2010)

2.3.2 DÉCADA DE 1970 E 1980 - DESENVOLVIMENTO DAS AERONAVES E SENSORES EMBARCADOS

A Guerra do Vietnã foi o primeiro conflito, de larga escala, com a participação dos Estados Unidos após a segunda guerra mundial. Apesar das aeronaves terem provado seu valor em combate no sudeste asiático, é notório que o fato de as forças oponentes não possuírem, até os anos finais do conflito, meios antiaéreos especializados, contribuiu para esse sucesso. No entanto, essa situação não se repetiria, dentro do contexto da Guerra Fria, no caso de um confronto com a União Soviética.

Segundo MORTON (2016), do início da Guerra Fria até seu abrupto fim, as atividades de ISR (Inteligência, Vigilância e Reconhecimento,

ou genericamente, Observação) por aeronaves estiveram presentes em todo o período. Desta forma, as aeronaves deixaram um legado de inteligência de nível estratégico que garantiria vantagem decisória sobre os adversários dos americanos. Nos anos de 1970, o Exército começou a experimentar a equipagem de aeronaves UH-1 com transmissor capaz de mandar vídeos em tempo real até as unidades (BLOM, 2010).

Em 1983, a Aviação do Exército Americano se tornou uma "Arma" à parte, junto com Infantaria, Artilharia e Cavalaria (em inglês, "Armor"). De modo geral, a década de 1980 foi um período de contínua reorganização dentro daquela Força, em que diversos tipos de divisão foram testados e adaptados. Todas as divisões continham uma brigada de aviação, que incluía um esquadrão de reconhecimento.

O controle dos meios eletrônicos de vigilância, especificamente o EH-60 BlackHawks (um UH-60 com sensores de vigilância eletrônicos), passou de um lado para o outro entre a brigada de aviação e o batalhão de inteligência militar. O batalhão de inteligência militar processava os resultados das missões de vigilância eletrônica; mas carecia da manutenção requerida (pelos meios) e do suporte logístico. (BLOM, 2009).

Segundo o Manual Técnico EB70-MT-10.401 (Produção do Conhecimento de Inteligência), um analista deve fornecer avaliações objetivas, claras, imparciais e oportunas (dentre outras características).

No entanto, o conhecimento e a experiência pessoal de um observador (seja piloto, observador ou operador de sensores) deve ser levada em consideração ao receber o produto de sua observação (no caso, feita a partir de plataformas aéreas), uma vez que a experiência é subjetiva, levando, por vezes, a conclusões imprecisas. Desta forma, a possibilidade de realizar, por meio de sensores, e, sobretudo, transmitir uma observação indiretamente, habilitou a força terrestre dos EUA a ter uma capacidade importante para a atividade de inteligência: visualizar o "campo de batalha" como ele realmente é, e não mais como um piloto ou observador o interpretava (BLOM, 2010).

A mudança nesse modo de observar de forma objetiva, apresentando o material de observação em tempo real, enquanto outros militares, especializados em interpretação de imagens, o analisavam, foi primordial para o posterior desenvolvimento de sistemas aéreos

nãotripulados. Nesse período, tentou-se, inclusive, unir todas as especialidades que contribuía com a atividade em uma mesma unidade, incluindo meios de aviação e inteligência militar no 15º Batalhão de Exploração Aérea de Inteligência Militar (Military Intelligence Aerial Exploitation Battalion) (BLOM, 2010).

Ainda que tenha havido algumas mudanças durante essas décadas, o papel da aviação do exército americano no que tange à atividade de reconhecimento mudou pouco após a Guerra do Vietnã: ainda eram críticas as missões de Observação Aérea desenvolvidas pela Air Cavalry, e os helicópteros "leves" ainda eram responsáveis pelo reconhecimento visual, além de contribuir para a função de comando e controle.

Paralelamente à aviação "tradicional", o desenvolvimento de UAVs continuou durante a década de 1980, no entanto os custos de criar novas tecnologias, via de regra, superavam o orçamento e levantavam a questão de que se realmente os UAVs poupariam dinheiro. O programa mais notável da época, o Aquila, não entrou em produção devido à uma decisão do congresso norte-americano, em 1985, de recusar a solicitação orçamentária do exército, pois eles não acreditavam que o sistema havia sido testado adequadamente.

Nos próximos anos, houve uma readequação do programa de desenvolvimento dos UAVs, com as três forças armadas norte-americanas delimitando, de acordo com suas necessidades, as características que buscavam nos UAVs.

Assim, pode-se observar que, até a década de 1990, as mudanças mais significativas na Observação Aérea (ou Reconhecimento Aéreo) ocorreram na esfera tecnológica, e não tática. O meio aéreo, em si, que era utilizado, significava pouco diante da necessidade de prontidão e disponibilidade. (BLOM, 2009).

2.3.3 DÉCADA DE 1990 - OPERAÇÕES DESERT STORM E DESERT SHIELD

Em 1991, à época da Operação DESERT STORM, as forças de ISR (IRVA) em aeronave tripulada já haviam evoluído substancialmente. Segundo Morton (2016), eles possuíam a habilidade de ver e ouvir o adversário e subsequentemente comunicar aquela informação em quase tempo real para as pessoas que precisavam dela. Durante as operações DESERT

SHIELD e DESERT STORM, os UAVs, pela primeira vez, ofereceram suporte direto para as forças terrestres que estavam engajadas em combate. Apesar de uma forma limitada, a invasão do Iraque em 1991 juntou, pela primeira vez, uma longa história de Observação Aérea em suporte a forças terrestres e voos não-tripulados. (BLOM, 2010).

2.3.4 DÉCADA DE 2000 - GUERRA AO TERROR (AFEGANISTÃO E IRAQUE)

Até o início dos anos 2000, continuou-se o desenvolvimento dos meios não-tripulados de Observação Aérea pelo Defense Airborne Reconnaissance Office (DARO). Na virada do século, porém, o Department of Defense (DOD) focou no desenvolvimento de sistemas de alta altitude (HAE - High Altitude Endurance) por meio do seu programa C4I (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence) - culminando no projeto do Global Hawk.

Durante aqueles anos, verificou-se que a busca por um SARP que fosse capaz de executar uma vasta gama de missões parecia ter um custo-benefício maior que o desenvolvimento de múltiplos sistemas. No entanto, o custo e a complexidade de desenvolver um sistema desses era proibitivo - e então o DOD decidiu iniciar um projeto diferente para cada escalão que se apoiaria com o SARP: Subunidade (e inferior), Batalhão, Brigada, Divisão e Corpo/Comando Conjunto, conforme imagem a seguir:

Figura 1 — Categorias de SARP (UAVs)

UAV Category	System	Echelon Supported
Strategic	Global Hawk	Corps/Joint Command
Operational	<i>Predator, Reaper, Sky Warrior</i>	Division
Short Range	<i>Hunter, Pioneer, Shadow</i>	Brigade
Small UAV	Raven, Dragon Eye, EagleScan	Battalion
Micro UAV		Company and Lower

Note: Vehicles in italics are designated as multi-purpose vehicles (potentially armed)

Fonte: Blom (2009)

Em 2004, no Iraque, foram desdobrados os primeiros Warriors no Iraque em apoio ao Exército. Posteriormente, em 2008, foram substituídos por uma nova versão, com payload superior, o Sky Warrior, que levava 4 mísseis Hellfire. Os planos iniciais eram de ter um sistema com 12 aeronaves, divididos em três pelotões - um para cada Brigada de Aviação Divisionária.

Além do seu poder de fogo orgânico, esses SARP contribuíam para a atividade de Aquisição de Alvos, trabalhando junto com os helicópteros OH-58 Kiowa e o AH-64 Apache. Essa equipe era uma evolução do que existia desde a Guerra do Vietnã: quando uma aeronave de observação localizava os alvos para uma aeronave de ataque engajá-lo. A partir dessa época, os helicópteros (tripulados) permaneciam em alerta até que um SARP (o Warrior) adquirisse um alvo - manobra que evita a exposição das aeronaves convencionais. Outra vantagem desse tipo de operação é que, pelos SARP serem orgânicos da divisão, essa equipe "tripulada-não tripulada" atuava em sincronia com as operações e atividades das forças de superfície apoiadas.

BLOM (2009) conta que, em um caso, o analista de imagem de um Warrior detectou insurgentes colocando um IED numa estrada muitos quilômetros à frente de um comboio em deslocamento. Sabendo da direção do deslocamento, ele informou ao comandante, que parou a coluna de marcha enquanto o Warrior designou o alvo com equipamento laser, e a equipe de Kiowas e Apaches engajaram tanto o IED quanto os insurgentes. Na Operação ENDURING FREEDOM, que se iniciou após os ataques terroristas da Al Qaeda em 11 de setembro de 2001, os EUA se valeram de forças especiais e ataques aéreos de precisão para combater o grupo no terreno montanhoso do Afeganistão. Entre os fatores que contribuíram para a eficiência dos ataques, estava a utilização de SARP para a tarefa de aquisição de alvos, monitoramento das forças do Talibã e da Al-Qaeda, e para realizar a atividade de controle de danos após os bombardeios. Na Operação ANACONDA, as aeronaves Predator tiveram dois papéis principais: proteção das forças e operações killer-scout. Na primeira, o SARP patrulhava a frente das tropas em deslocamento e provia informações sobre o inimigo. Na segunda, fazia a tarefa equivalente ao Guia Aéreo Avançado (GAA), provendo alvos e controle os fogos provenientes de outras aeronaves ou da artilharia de campanha. Os SARP começavam a fazer parte da rotina das operações. Na Operação IRAQI FREEDOM, entre o início dos anos de 2003 a 2004, só o modelo Hunter voou mais de 3100 horas no teatro de operações. O modelo Shadow, por sua vez, voou um total de 84000 horas do início da operação até junho de 2006, o que equivale a uma

média de 7 aeronaves no ar a cada hora (BLOM, 2009).

No entanto, o ponto que mais chama a atenção quanto ao emprego de SARP nos EUA é a sua integração com outros sistemas em combate, o que é exemplificado por esse trecho do livro *Unmanned Aerial Systems - a historical perspective*:

Em um momento durante a invasão (do Iraque), a inteligência de fontes humanas reportou um informe de que as forças de Fedayeen (grupo armado) estavam reunidas em um estádio de futebol. O CFLCC (Comando Componente da Força Terrestre Combinada) desdobrou um Hunter para verificar o reporte. Após confirmá-lo, a ameaça foi detectada por meio de bombardeio aéreo e fogos da artilharia de campanha. (tradução livre).

Outro exemplo dessa sinergia de esforços pode ser observado na Operação AL FAJR: em 8 de novembro de 2004, o Camp Fallujah, local onde estava localizado o Centro de Comando da Força Expedicionária de Fuzileiros Navais (Marines), começou a receber fogos de morteiro, que, a princípio, eram provenientes do pátio de uma mesquita próxima. Um Pioneer, dos Marines, localizou o alvo e seu operador repassou as coordenadas para a unidade de artilharia de campanha em apoio. Após algumas ajustagens de tiro, a artilharia conseguiu bater o pátio, mas falhou em neutralizar o morteiro. Deste modo, ligaram o operador do Pioneer via voice link ao piloto de um caça AV-8B, que neutralizou o alvo com uma bomba guiada.

Apesar desses casos de sucesso expostos anteriormente, os SARP encontraram algumas dificuldades em sua operação, muitas vezes por conta da sua necessidade intrínseca de ter conexão com a estação que o controla. Ainda em Fallujah, numa operação conjunta, o Lieutenant General John F. Sattler ordenou que tropas mecanizadas do Exército Americano reforçassem os Marines durante uma fase da operação. Como era de costume, a Força Tarefa 2-2 da 1ª Divisão de Infantaria, lançou dois SARP Raven a frente de suas tropas, mas estes acabaram colidindo com algumas construções dentro da área urbana. Mais tarde, descobriram que a provável causa do incidente foi uma interferência entre as ondas de rádio do SARP e da unidade dos Marines adjacente.

Em 2008, o Exército Americano demonstrou sua proficiência na utilização de SARP na batalha pela cidade de Sadr. Essa localidade era

usada para lançar foguetes até um polo do governo local, no centro de Bagdad. Durante o conflito, a 3ª Brigada da 4ª Divisão de Infantaria possuía um pelotão Shadow (com 4 aeronaves desse modelo) e cada uma de suas companhias utilizavam um SARP Raven. Além disso, um Predator foi designado para apoiar diretamente a Brigada na operação. O controle de todas as operações com os Shadow e o Predator ficou com o comando da Brigada, que atendia as requisições dos comandantes de batalhão para missões específicas que surgiam, geralmente com os Shadow. A dinâmica funcionava muito bem: no caso de ataques com foguetes, um Shadow era capaz de localizar os insurgentes responsáveis pelo ataque, por meio de observação aérea, geralmente entre 20 e 30 segundos. Após a localização, a missão era passada para um Predator, armado, que eliminaria rapidamente o alvo. Isso forçou as forças insurgentes a se organizarem em grupos menores - mais difíceis de se detectar, porém bem menos eficazes contra o avanço das tropas americanas. No caso dos escalões inferiores, caso um comandante de companhia desejasse empregar o seu Raven, ele solicitava um espaço aéreo segregado da Brigada, para evitar conflitos no espaço aéreo.

A frota de SARP de uma Brigada de Combate complementava suas missões de reconhecimento aéreo e terrestre. Durante o planejamento de uma missão, contribuía com a Inteligência (descobrendo informações sobre o terreno e o inimigo). Já durante a execução, auxiliava o Comando e Controle (C2), dando detalhes necessários à operação em tempo real para o centro de operações, até mesmo esclarecendo as táticas dos inimigos antes do contato. Além disso, como já foi visto anteriormente, coadjuvava com os Fogos da unidade em apoio, adquirindo alvos e confirmando os ataques por meio do controle de danos.

Apesar da operação com SARP saltar aos olhos por conta de todo o avanço tecnológico compilado em seus meios, não se pode esquecer do fator humano presente na operação desses. O sucesso das operações se dá principalmente pelo trabalho árduo dos operadores e analistas de imagem dos SARP, como enfatizou o Major John Gossart, após a batalha pela cidade de Sadr:

Ver o terreno de um ponto superior, especialmente à noite, demanda muito treinamento e prática saber diferenciar como um cigarro e uma arma se parecem. Saber o que procurar, como olhar, o que é normal e

o que não é (algo muito difícil). Quando mover a aeronave e como se deslocar quando a atividade começar, não focando naquilo que os elementos do solo já podem ver - nossos soldados e comandantes tem se tornado muito bons nisso. (tradução livre) (BLOM, 2009)

Blom (2009) acredita que o desenvolvimento das plataformas de observação aérea evoluíram em três fases: a primeira, de experimentação tecnológica, sem tantas aplicações práticas, durou do início do século XX até a Operação Desert Storm; a segunda, ele caracteriza como "teste em campo", ainda que muitas vezes eles tenham sido testados no campo de batalha, que durou até a invasão do Afeganistão; e, por fim, a terceira fase foi na Guerra ao Terror, estágio final de desenvolvimento dos SARP e maturidade da sua doutrina de aplicação, que culmina na situação atual em que o país se encontra.

2.4 SITUAÇÃO ATUAL DA OBSERVAÇÃO AÉREA NOS EUA

Em abril do corrente ano (2021), ocorreu a Operação Culminating, nos EUA, uma operação combinada entre o Exército Brasileiro e o US Army.

O Centro de Doutrina do Exército, subordinado ao COTER, emitiu um relatório, no qual um de seus Anexos trata sobre o emprego de SARP na Aviação do Exército Norte Americano (Av Ex NA), confeccionado pelo Oficial de Doutrina (D12) desta operação.

Os dados levantados no anexo citado foram extraídos do FM 3-04 (Army Aviation), de 2020, e de conversas com integrantes do Pelotão de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (TUAS) que estava participando da atividade.

2.4.1 MEIOS DE OBSERVAÇÃO AÉREA UTILIZADOS

Segundo BENZI (2021), os meios SARP não são exclusivos de uma Arma ou Sistema do Exército. Ou seja, a atividade de Observação Aérea é realizada por todas as peças de manobra do exército, sendo que, devido à peculiaridade do material, alguns meios são exclusivos da Aviação do Exército. As plataformas SARP utilizadas são as seguintes:

2.4.1.1 NÍVEL BRIGADA

Em cada Brigada, independentemente de sua natureza, é utilizado um SARP RQ-7BV2

Shadow, que tem a capacidade de realizar reconhecimento, vigilância, aquisição de alvos e proteção para a tropa apoiada. É uma aeronave com autonomia de 6 a 9 horas, operando a altitudes de até 15000 pés e 100 km de distância do operador.

2.4.1.2 NÍVEL BATALHÃO

Para as Unidades, é utilizado um SARP RQ-11B Raven, orgânico da Subunidade de comando do Batalhão. A função principal desta aeronave é de reconhecimento e vigilância em baixa altitude, voando a até 500 pés AGL (acima do nível do solo) por cerca de 60 a 90 minutos.

2.4.1.3 NÍVEL SUBUNIDADE E PELOTÃO

Nesses escalões, é utilizado um pequeno SARP, denominado Black Hornet, da empresa FLIR Systems. Operado por um militar especializado na própria OM. Pode operar numa distância de até 2 km do operador, por 25 minutos.

2.4.2 FINALIDADE E EMPREGO DOS MEIOS DE OBSERVAÇÃO AÉREA

A Aviação do Exército dos EUA tem vários papéis nas Operações Terrestres daquele país. Segundo o manual FM 3-04 (Army Aviation), a aviação provê uma vantagem de manobra assimétrica, através da melhoria do alcance, da proteção, da letalidade e da consciência situacional das tropas. Dentre todas as missões que podem ser cumpridas por ela, destacam-se, para a atividade de observação aérea, os de:

2.4.2.1 FORNECER COLETA DE INFORMAÇÕES PRECISA E OPORTUNA

A doutrina prevê que a aviação deve ser usada em todas as fases de planejamento e execução da coleta de informações. Um esforço bem-sucedido na coleta de informações resulta em uma coleta oportuna e em um reporte de informações precisas e relevantes, o que ajuda tanto no processo de produção de inteligência quanto na disseminação de informações de combate.

As frações de reconhecimento e ataque conduzem os reconhecimentos por meio de uma força de manobra chamada MUM-T (Manned unmanned teaming, ou Equipe Tripulada Não Tripulada, em tradução livre), na qual esses sistemas operam de forma interdependente. Ou seja, apesar do uso ostensivo dos meios não-

tripulados, a aviação opta pela complementariedade entre SARP e aeronaves convencionais. Segundo o FM 3-04, o MUM-T aumenta as possibilidades de manobra e reconhecimento da aviação, sendo capaz de executar movimentos para estabelecer o contato, atacar, reconhecer e cumprir tarefas de segurança.

2.4.2.2 FORNECER TEMPO DE REAÇÃO E ESPAÇO PARA A MANOBRA

As operações de segurança da aviação têm o objetivo de avisar precisa e oportunamente a tropa apoiada sobre as atividades inimigas, o seu tempo de reação e o espaço disponível para a manobra, de forma a prevenir a surpresa, e prover a habilidade de desenvolver rapidamente a situação quando em contato com o inimigo.

Novamente, busca-se empregar o MUM-T, com a intenção de manter vigilância constante sobre vias de acesso, localizar elementos inimigos e manter o contato, de forma a dar alerta oportuno e melhorar o tempo de resposta, desenvolvendo a manobra das forças amigas de forma mais eficiente.

2.4.2.3 DESTRUIR, DERROTAR, INTERROMPER, DESVIAR OU ATRASAR AS FORÇAS INIMIGAS

Ainda por meio da MUM-T, a aviação apoia os ataques, facilitando as atividades de aquisição de alvos, reconhecimento, identificação positiva de ameaças, detecção de capacidades do inimigo e controle de danos durante o combate.

2.4.2.4 MAXIMIZAR O COMANDO E O CONTROLE AUMENTANDO O ALCANCE DAS LIGAÇÕES EM TERRENO COMPLEXO

A utilização dos SARP, nesse caso, se sobressai devido à possibilidade de, em tempo real e em áreas de risco, conseguirem transmitir ao comandante da operação a situação das tropas amigas e inimigas no teatro de operações, além de facilitar a visualização da eficácia dos meios utilizados, por meio do controle de danos.

3. CONCLUSÃO

A partir do que foi exposto ao longo do artigo, é fácil aferir que a atividade especial de Observação Aérea nos Estados Unidos da América esteve, durante toda a história, profundamente

ligada aos meios existentes. Dessa forma, com o intuito de melhorar cada vez mais a sua observação em combate, os militares americanos utilizaram-se de todas as tecnologias disponíveis à época.

No Vietnã, havia a predominância das aeronaves de reconhecimento, sobretudo as de asa rotativa - onde pilotos e observadores treinados esclareciam os elementos necessários às operações por meio de análises visuais. Segundo WARNICK (1972), a responsabilidade principal de um observador aéreo era observar e reportar qualquer informação que seja essencial ao reconhecimento e o cumprimento da missão. A lista de itens que podiam ser reportados era infinita.

Com o desenvolvimento de sensores embarcados, passou-se à utilização de meios de guerra eletrônica, câmeras (eletro-ópticas e de infravermelho), e outras tecnologias para complementar e aprimorar as informações obtidas. Nas décadas posteriores, os investimentos em aeronaves não-tripuladas, que antes serviam apenas como alvos aéreos e bombas guiadas, foi aumentando significativamente, à medida que as tropas e seus comandantes verificavam, na prática, as vantagens que a observação aérea provia às suas manobras.

O desenvolvimento tecnológico sempre foi a baliza da utilização dos meios de observação aérea remotamente pilotados. O salto tecnológico da década de 1990, devido à popularização dos equipamentos computadorizados, aliado à experiência adquirida pelos EUA na primeira e segunda Guerra do Golfo, foi primordial para o aprimoramento das capacidades dos SARP.

Segundo o manual FMI 3-04.155 (*Army Unmanned Aircraft System Operations*), os SARP são capazes de:

localizar e reconhecer grandes forças inimigas, veículos em movimento, sistemas de armas, e outros alvos que contrastem com seu entorno. Em adição, conseguem localizar e confirmar a posição de forças amigas, a presença de civis não-combatentes, e outros. As suas missões incluem: Reconhecimento, Vigilância, Segurança, Equipe Tripulada-Não-Tripulada e relay de comunicações.

No contexto atual, verificou-se que a atividade de observação aérea no US Army não se limita à Aviação do Exército, Inteligência, ou alguma Arma específica (apesar da capacitação ser feita na Av Ex NA). Há militares treinados e equipamentos disponíveis à praticamente todos os escalões.

Segundo Gentile (1996), para operar de forma eficaz numa operação conjunta, o pessoal especializado em reconhecimento deve ser muito bem-organizado e ter militares experientes, com um conhecimento sobre as capacidades dos sistemas de observação aérea.

E essas capacidades são de conhecimento dos militares especialistas dos SARP, que, conforme Benzi (2021), são a evolução dos Aerial Observers que o US Army já empregava em outros conflitos - cumprindo missões de observação direta (embarcados em aeronaves tripuladas) e indiretas (operando SARP). Inclusive, o emprego de operações do tipo MUM-T, previsto no manual Army Aviation, de 2020, nos apresentou a doutrina vigente, que não abandona os meios tripulados, mas os complementa com o SARP.

Desse modo, conclui-se que a observação aérea evoluiu de forma gradativa ao longo dos mais de 60 anos desde o início da Guerra do Vietnã, sempre se valendo dos meios tecnológicos disponíveis para executar suas missões. Com o advento dos Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARP) e todas as suas capacidades, chegamos à situação atual, onde as unidades militares utilizam a Observação Aérea para o apoio de tropas de todas as naturezas, e nos mais diversos escalões, multiplicando o seu poder de combate.

REFERÊNCIAS

- ARMY, Department of the. **ATP 3-09.12**: Field Artillery Target Acquisition. 2015. 144 p.
- ARMY, Department of the. **FM 1-80**: Aerial Observer Techniques and Procedures, v. 1. 1968. 71 p.
- ARMY, Department of the. **FM 3-04**: Army Aviation. 2020. 156 p.
- ARMY, Department of the. **FMI 3-04.155**: Army Unmanned Aircraft System Operations. Washington, DC, 2006. 182 p.
- BENZI, Odilson de Mello. Anexo A: Emprego de SARP da Aviação do Exército Norte Americano. **Centro de Doutrina do Exército**, Brasília, 4 abr 2021.
- BLOM, John David. **Unmanned Aerial Systems: A Historical Perspective**. Fort Leavenworth, Kansas: Combat Studies Institute Press, f. 70, 2009. 139 p.
- BRASIL, Ministério da Defesa. **C-6-121 A Busca de Alvos Artilharia de Campanha**: Manual de Campanha. 1 ed. 1978.

BRASIL, Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.204 A Aviação do Exército nas Operações**: Manual de Campanha. 1 ed. 2019. 97 p.

BRASIL, Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.341 Lista de Tarefas Funcionais**: Manual de Campanha. 1 ed. 2016. 51 p.

COTER. Emprego de Observadores Aéreos em Operações: Parecer do COTER. **Chefia do Emprego da Força Terrestre**, Brasília, 22 jan 2019.

DEFENSE, U.S. Department of. **The Dictionary of Military and Associated Terms**, v. 3, f. 384. 2021. 768 p. Disponível em: <http://www.jcs.mil/Doctrine/DOD-Terminology/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

EHRHARD, Thomas P.; STUDIES, General Billy Mitchell Institute for Airpower; ASSOCIATION, Air Force. **Air Force UAVs: The Secret History**. 2010.

GENTILE, Major Keith E. . **The Future of Airborne Reconnaissance**. Quantico, VA: Marine Corps War College, 1996. 62 p.

MORTON, Tyler W. **From Kites through Cold War: The Evolution of United States Air Force Manned Airborne ISR**. Maxwell Air Force Base, Alabama, 2016. 382 p Dissertação (Doctorate of Philosophy) - School Of Advanced Air And Space Studies.

WARNICK, William L.. **Combat Job Requirements for the Air Cavalry Aeroscout Pilot and Aeroscout Observer**. Fort Knox, Kentucky: Human Resources Research Organization, 1972. 72 p.

