

USO DOS SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP) EM PROL DO COMANDO DE ARTILHARIA DO EXÉRCITO

3º Sgt Diovani Rosa Pereira



De acordo com o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), a definição de RPAS, sigla para *Remotely Piloted Aircraft System*, ou SARP como são normalmente denominados esses veículos aéreos no meio militar, é o termo técnico padronizado internacionalmente pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) para se referir aos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas utilizadas com propósitos não recreativos.

Popularmente conhecidos como drones, são aeronaves projetadas para serem controladas à distância por um operador humano ou até mesmo por um sistema de controle autônomo, baseado em Inteligência Artificial (IA). Geralmente consistem em uma Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), equipada com sensores, câmeras e outros dispositivos, e um sistema de comunicação que permite a transmissão de dados em tempo real entre a aeronave e o operador.

Existem diversos tipos de ARP, desde modelos pequenos destinados para recreação, até aeronaves de grande porte, utilizadas para fins militares. Serão evidenciadas, nesse artigo, apenas as aeronaves que possam ter aplicação militar.

A história por trás dos ARP, remonta ao início do século XX, em especial durante a Primeira Guerra Mundial, quando militares começaram a explorar o uso de aeronaves sem pilotos para fins de reconhecimento, no entanto, sua origem oficial é incerta. Podemos mencionar ainda, como parte desse processo, o princípio da transmissão sem fio desenvolvido pelo físico Nikola Tesla em 1898, no qual era possível controlar um “barco de brinquedo” que se deslocava em um lago, através de um controle remoto.

Avançando um pouco no tempo, podemos citar como “pai dos SARP”, ao menos dos modelos mais modernos, como os que conhecemos hoje, o engenheiro Abraham Karem. Nascido no Iraque mas naturalizado Israelense, “Abe” Karem chegou aos EUA no final dos anos 70, criando em sua garagem a empresa Leading Systems e apresentando o modelo conhecido como Albatross, uma revolução à época do seu lançamento, devido a sua simplicidade de operação, por utilizar apenas 3 (três) operadores em um período onde os SARP militares chegavam a necessitar de até 30 (trinta) pessoas envolvidas em sua operação e, a autonomia impressionante (aproximadamente 56 horas de voo sem necessidade de recarga de baterias).

A invenção de Abe Karem impressionou os militares americanos, recebendo então financiamento da *Defence Advanced Research Projects Agency* (DARPA), o que lhe permitiu desenvolver seus projetos, evoluindo o Albatross para uma nova versão conhecida como Amber, que chamou a atenção da *Central Intelligence Agency*, a conhecida agência estadunidense: CIA.

No começo dos anos 90, os EUA apresentaram o General Atomics MQ-1 Predator, versão que foi

concebida com base no projeto do Amber e que veio a se tornar mais tarde, o mais conhecido SARP de ataque utilizado pelos Estados Unidos. O SARP *Predator* entrou oficialmente em serviço em 1995 para tarefas de vigilância, mas após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, passou a ser equipado com mísseis Hellfire utilizado em ofensivas. Ficou famoso por suas ações no Afeganistão, Paquistão, Intervenção da OTAN na Bósnia, Guerra do Iraque, Yemen, Guerra Civil na Líbia e em diversos outros conflitos onde os EUA tiveram participação como tropa constituída ou ações sigilosas conduzidas pela CIA.

Fig. 1 - Abraham “Abe” Karem e sua invenção: o SARP Amber



Fonte: Odrone (2023)

Fig. 2 - O famoso SARP MQ-1 Predator equipado com 2 mísseis Hellfire



Fonte: Google imagens

No ano de 2006, em um dormitório da Universidade de Ciência e Tecnologia de Hong Kong, na China, nascia a Dà-Jiāng Innovations Science and Technology, a DJI, hoje gigante e líder absoluta do mercado de SARP civis e comerciais.

Criada pelo chinês Frang Wang, atualmente a empresa tem seus dispositivos comercializados em mais de 100 países do globo, pois além da fabricação de ARP, a DJI também é responsável pelo desenvolvimento de sistemas de controle de voo e propulsão, câmeras de última geração, estabilizadores de imagem, além de todo o software necessário ao funcionamento dos seus produtos.

Embora seus produtos sejam destinados ao uso pelo público civil recreativo e empresarial, a DJI não poderia deixar de ser mencionada neste artigo e até

mesmo ter um local de destaque, uma vez que, devido as capacidades e tecnologias empregadas em seus dispositivos, ela tem sido constantemente citada como fator importante na guerra entre Rússia e Ucrânia, tendo seus SARP sido utilizados em larga escala neste conflito.

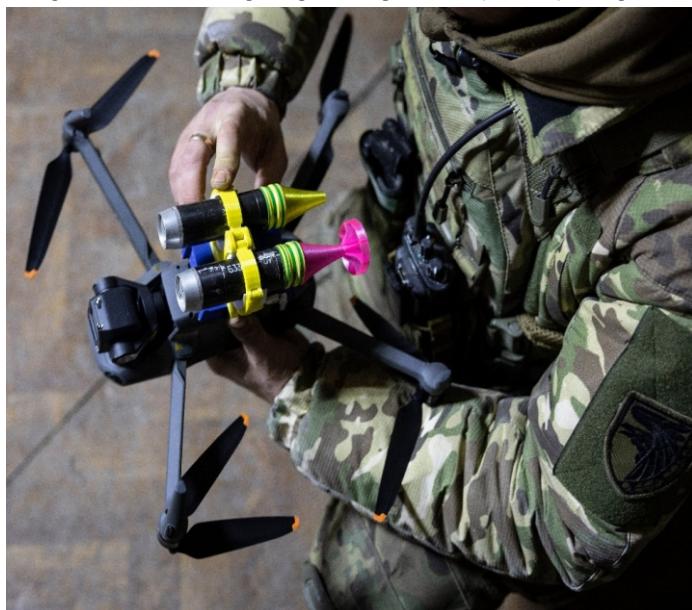
Não somente a DJI se faz presente nos campos de batalha da Ucrânia. Diversas outras empresas têm seus materiais testados diariamente nesse conflito, como os SARP americanos *Switchblade*, os iranianos *Shahed-136* e principalmente os turcos *Bayraktar TB2*. Todavia, esses últimos modelos citados, tem como atividade fim a aplicação bélica e foram desenvolvidos para o combate, diferentemente dos diversos modelos da DJI vistos sob o emprego de soldados de ambos os lados do conflito.

Entre as versões da empresa chinesa mais utilizadas na Ucrânia, pode-se destacar os modelos *Matrice 300 RTK*, *Mavic 2* e *Mavic 3*, mais baratos que os SARP militares, esses equipamentos são usados principalmente para fins de vigilância e aquisição de alvos pelas forças envolvidas no conflito, uma vez que possuem recursos extremamente úteis em uma operação militar, como câmeras equipadas com sensores térmicos, fundamentais para uma ação noturna e também *Range Finder* (telêmetro laser), sensor capaz de medir à distância entre a aeronave e o alvo, identificando suas coordenadas com relativa precisão, recurso esse que permite a designação de alvos e em última análise, a condução por si só de tiros de artilharia.

Além das funções supracitadas, os drones civis também tem sido utilizado como armamentos, através de adaptações que permitem que ogivas sejam acopladas aos mesmos, variando em tamanho e quantidade, de acordo com a capacidade de *Payload* (carga útil) do SARP empregado. Essas cargas podem ser lançadas sobre a posição inimiga com precisão, já que as modernas câmeras dessas aeronaves permitem isso, assim como, o próprio SARP pode “mergulhar” e colidir com o alvo, ação conhecida como “*kamikaze*” (menção à atuação de pilotos de aviões japoneses durante a 2º Guerra Mundial).

Diante do impacto que essas pequenas aeronaves tem causado no desenrolar do conflito, permitindo além das ações diretas já citadas, mas também proporcionando que decisões estratégicas sejam tomadas à distância, com precisão e em tempo real, auxiliando líderes nos diversos escalões, é inegável dizer que o emprego de SARP comerciais pelos militares é uma “descoberta de guerra”, e que, devido ao seu custo x benefício, dificilmente irá retroceder à partir de agora, pelo contrário, a tendência é que esse recurso seja cada vez mais utilizados pelos exércitos ao redor do mundo.

Fig. 3 - DJI Mavic 3, adaptado para transportar e lançar munições explosivas



Fonte: Globo (2023)

Fig. 4 - Operador observando através do monitor, um ataque nas proximidades de Bakhmut



Fonte: Globo (2023)

De acordo com o Manual de Campanha da Bateria de Busca de Alvos (EB70-MC-10.378), existem vários parâmetros para se classificar os SARP, mas, para a Força Terrestre (F Ter), o nível do elemento de emprego é a principal referência para definição das categorias. Os SARP de categoria 0 (zero) a 3 (três) 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.

Ainda segundo o manual supracitado, usualmente os SARP das categorias 0 (zero) a 2 (dois) são operados por uma ou duas pessoas devido à baixa complexidade do sistema. Porém, os de categoria 3 (três) e superiores possuem uma operação mais complexa devido aos seus módulos e funções. Além disso, são operados por pessoal com competências específicas e exigem apoio logístico estruturado.

A categorização dos SARP, de acordo com o Exército Brasileiro pode ser vista na tabela a seguir:

Tab. 1 – Categorias de SARP

Categoría	Elemento de Emprego	Nível de Emprego
5	Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas	Estratégico
4	Comando Conjunto	Operacional
3	Corpo de Exército / Divisão de Exército	Tático
2	Divisão de Exército / Brigada	
1	Brigada / Unidade	Tático
0	Até Subunidade	

Fonte: O autor

Serão listados os principais SARP utilizados pelas Forças Armadas do Brasil:

Fig. 5 - Hermes 900 – Origem: Israel (Elbit Systems) – SARP Categoria 4 – Operado pelo Esquadrão Hórus (1º/12º GAV) sediado em Santa Maria-RS



Fonte: Brasil (2023)

Fig. 6 - ScanEagle – Origem: EUA (Boing Insitu) – SARP Categoria 3 – Operado pelo 1º Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas (EsqdQE-1) sediado em São Pedro da Aldeia-RJ



Fonte: Brasil (2023)

Fig. 7 - Naura 1000C – Origem: Brasil (xMobots) – SARP Categoria 2 – Experimentação Doutrinária pelo Comando de Aviação do Exército (CAvEx) sediado em Taubaté-SP



Fonte: Brasil (2023)

Fig. 8 - Matrice 300 RTK – Origem: China (DJI) – SARP Categoria 1 – Experimentação Doutrinária pelo Núcleo da Bateria de Busca de Alvos – Cmdo Art Ex, sediado em Formosa-GO



Fonte: O autor

O Comando de Artilharia do Exército (Cmdo Art Ex), sediado em Formosa-GO, é o complexo onde encontra-se a infraestrutura central do Programa Estratégico ASTROS e a base física para a Artilharia de Campanha de Mísseis e Foguetes do Exército Brasileiro.

Tendo em vista que o Sistema ASTROS permite ao Exército Brasileiro realizar a dissuasão extrarregional, com um apoio de fogo de longo alcance e de elevada precisão e letalidade, com seus foguetes podendo atingir alvos até 90 km de distância, se faz mister um sistema de aquisição e identificação de alvos igualmente capaz, com condições de fornecer as informações necessárias, com pormenores suficientes para que os mesmos sejam eficazmente batidos.

Dentro desse cenário, foi recentemente ativado o Núcleo da Bateria de Busca de Alvos (Nu Bia BA) subordinado ao Cmdo Art Ex, onde a principal função do mesmo é realizar as atividades de obtenção das informações necessárias sobre os alvos, principalmente aqueles tidos como compensadores, para que possam ser engajados em local e momento oportunos.

O SARP que inicialmente foi recebido pelo Nu Bia BA é o DJI Matrice 300 RTK, classificado como SARP de categoria 1, o qual está atualmente sob experimentação doutrinária pelo Comando de Aviação do Exército, além é claro, de estar passando por testes iniciais dentro do próprio Nu Bia BA.

Tal SARP não é considerado como Material de Emprego Militar (MEM), é um “drone” destinado ao uso empresarial, com capacidades e recursos muito interessantes para esse meio, como autonomia na média dos 43 minutos, levando em conta o uso de câmeras com sensores termais e telêmetro laser. Além disso, possui diversos sensores que auxiliam em sua navegação, reduzindo consideravelmente os riscos de colisão com obstáculos.

O DJI Matrice 300 RTK conta também com sistema de conexão da aeronave com seu rádio controle, que permite voos até 15 km de distância e teto de voo máximo na casa do 5 km. Como dito anteriormente, capacidades consideráveis para o seu nicho de atuação.

Entretanto, quando falamos do apoio direto ao Sistema ASTROS, aplicado a função precípua da Busca de Alvos, fica evidente a necessidade da dotação de uma aeronave de categoria superior pelo Nu Bia BA, sendo o ideal um vetor aéreo classificado como categoria 2 ou eventualmente, categoria 3.

Seguindo as tendências mundiais, o Exército Brasileiro atenta-se para a importância dos SARP no combate atual de amplo espectro e guerras assimétricas, onde a rapidez com que as informações saem dos grandes comandos e chegam na ponta da linha, fazem toda diferença.

Dentro desse contexto, possuir elementos adequados para ações de Busca de Alvos (BA), em especial aqueles destinados para o proveito e utilização do Sistema ASTROS, o qual configura-se como maior poder de fogo da Força Terrestre, é fundamental.

Sendo a Bateria de Busca de Alvos o principal meio de que dispõe o Comandante de Artilharia Divisionária (AD) ou de Artilharia do Corpo do Exército (AC Ex), para ampliar a eficiência do apoio de fogo, avaliar seus efeitos e auxiliar no trabalho de obtenção de consciência situacional, nota-se a necessidade de que a mesma tenha um SARP de categoria equivalente aos recursos de que a Artilharia do Exército possui, sob pena de limitar consideravelmente suas capacidades, pela falta de informações correspondentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército Brasileiro. Manual de Campanha da Bateria de Busca de Alvos. EB70-MC-10.378. Edição Experimental, 2022.

_____. Força Aérea Brasileira. **FAB assina contrato com AEL para ampliação da frota de aeronaves RQ 9 0 0 .** Disponível em: <<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/38477/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

_____. Marinha do Brasil. **RQ 1 Scan Eagle.** Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/meios-navais/rq1-scan-eagle>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

DEFESA AÉREA. Aviação do Exército inicia testes de operações com SARP. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/aviacao-do-exercito-brasileiro-inicia-testes-de-operacoes-com-sarp>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

GLOBO. Como os Drones se tornaram armas fundamentais na Guerra da Ucrânia. Disponível

em: <<https://g1.globo.com/mundo/ucrania-russia/noticia/2022/12/31/como-os-drones-se-tornaram-armas-fundamentais-na-guerra-da-ucrania.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

ODRONE. História dos Drones: do início aos dias de hoje. Disponível em: <<https://odrones.com.br/historia-dos-drones/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.