

O EMPREGO ASuW DAS AERONAVES SH-16

Capitão de Corveta **LEANDRO RODRIGUES DOS SANTOS FILHO**

Chefe do Departamento de Operações – Esquadrão HS-1
Aperfeiçoado em Aviação



FOTO: Marinha do Brasil

INTRODUÇÃO

O helicóptero S-70B é um derivado internacional dos SH-60 SEAHAWK da Marinha dos EUA (*US Navy*) e é uma das mais modernas aeronaves com capacidade de ser utilizada na guerra antissubmarino (ASW) e na guerra antissuperfície (ASuW). Os S-70B foram fabricados pela Sikorsky Aircraft Corporation (SAC) e recebidos a partir do ano de 2012 na Marinha do Brasil. Receberam a designação de SH-16 em função de serem helicópteros (H) antissubmarino (S), além da décima sexta (16^a) aeronave incorporada pela Aviação Naval.

O helicóptero é provido de inúmeros equipamentos, sistemas, sensores e armas, entre os quais destaque: Unidade de Alimentação Auxiliar em voo (APU); Sistema Antigelo; Sistema de Extinção de Incêndio; Sistema de Controle de Temperatura da Aeronave (ECS); Sistema de Controle Automático de Voo (AFCS); Piloto Automático ou Diretor de Voo (FD); tomada de reabastecimento em voo (HIFR); Avionônicos de última geração com configuração necessária para realização de voos por instrumentos, totalmente compatível com a utilização de *Night Vision Goggles* (NVG ou OVN), possuindo ainda quatro *Multi Functional Display* (MFD) no *cockpit* dos pilotos.

Além dos sistemas descritos acima, as aeronaves são equipadas com dois motores turbo eixo de saída frontal T700-GE-401C, fabricados pela General Electric Company, com as seguintes características: potência máxima contínua de 1.662 cavalos de potência no eixo (SHP); uma potência intermediária de 1.800 SHP por 30 minutos; e uma potência de contingência de 1.940 SHP, disponível durante 2,5 minutos.

Os SH-16 empregam um sonar de profundidade variável ativo de baixa frequência, o HELRAS DS-100 (*Helicopter Long Range Active Sonar*), que tem demonstrado ser um sonar de alto desempenho. Como armamento ASW, utiliza o torpedo MK-46 Mod 5A (SW).

A visão de futuro do esquadrão vislumbra obter a capacidade de operar os SH-16 em toda a sua plenitude operacional. Para isso, foram definidos objetivos estratégicos que impactarão diretamente no emprego tático (ASW e ASuW), quais sejam: reobtenção da capacidade de operação noturna a partir dos navios da MB – já alcançada – readquirindo-se a possibilidade de operar 24h a bordo; desenvolvimento da *expertise* no uso dos OVN, empregando-os de maneira a aumentar a segurança operacional em todos os voos noturnos; conclusão da avaliação operacional dos sistemas da aeronave e operação dos sistemas de contra medidas como CMDS (*Countermeasures Dispense Set – Chaff and Flare*) e IRCM (*Infrared Countermeasures Set*). Este último sendo um sistema diferente dos Flares, também sendo projetado para proteger a aeronave de mísseis guiados a infravermelho (IR), criando falsos alvos de calor de modo a confundir os mísseis.

AS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DOS SH-16 (HE) NA GUERRA ACIMA D'ÁGUA (GAD)

“A Guerra Antissuperfície deve fazer uso intensivo do potencial ofensivo de sua própria força de superfície e força aeronaval a fim de evitar o uso efetivo das forças de superfície inimigas”. (ATP, 2002). Dese conceito clássico, já é possível enxergar a vantagem de se empregar taticamente os helicópteros (He) com o propósito de tomar a iniciativa das ações.

Os SH-16 possuem características que aumentam muito as vantagens dos He e diminuem suas limitações na GAD, sendo este um meio excepcionalmente capaz nesse ambiente de guerra. A possibilidade de utilização de tanques externos, até dois, aumenta muito a autonomia da aeronave, sendo possível realizar voos de até cinco horas de duração, o que também aumenta consideravelmente o seu raio de ação.

Toda Ação de Superfície é precedida de uma Operação de Esclarecimento (ATP, 2002); esse é outro conceito que demonstra o fator de força de um SH-16, compondo o binômio navio-aeronave. O HS-1 é largamente empregado em Operações de Busca a contatos de interesse, inclusive SAR; em Operações de Patrulha, inclusive Patrulha Naval (PATNAV); e em missões ISR (*Intellegence, Surveillance e Reconnaissance*). Os sensores da aeronave possuem várias possibilidades e características que podem elevar a classificação e identificar os contatos de interesse, tendo o radar de busca alcance significativo quando combinado com uma altitude de voo compatível com a missão. Os critérios e parâmetros utilizados hoje para a classificação de contatos de superfície não têm relação direta com estas possibilidades da aeronave, não é algo intuitivo e, por vezes, dificulta o processo decisório da tripulação em voo. Esta diversidade de recursos torna-se um valioso artifício para a classificação dos contatos, devendo ser padronizada.

O AN/APS-143C (V)3 da Telephonics é um radar de busca de superfície típico para operação a bordo de He, possui cobertura de 360 graus, grande alcance nominal e capacidade de *tracking* de múltiplos alvos. Possui vários modos de operação: Busca (escalas de Short, 25, 50, 100 e 200 MN); Navegação; Meteorológico; *Enhanced Small Target Detect* (ESTD); SART *Beacon*. Obtém ainda os seguintes submodos: ISAR (Radar de Abertura Sintética Invertida), para imageamento da silhueta do contato; e AIS (Sistema de Identificação Automática). Além disso, detém outra função, denominada *Range Profile*, que permite estimar o comprimento do alvo imageado. Essas últimas características do radar devem fazer parte de critérios objetivos visando facilitar o processo de classificação dos contatos dentro da aeronave.

O *Electro-Optical Sensor System* (EOSS) –AN/AAQ-44 da RAYTHEON é um sensor optrônico capaz de realizar a identificação positiva de alvos de superfície durante as operações noturnas com apresentação condensada de imagens infravermelhas (IR) e das câmeras diurnas. Por ser um dispositivo passivo, não denuncia a presença da aeronave. Possui um sensor *Mid-Wave InfraRed* (MWIR), duas câmeras de TV para luz diurna (DTV) e um laser *Eye-Safe Laser Range Finder* (ELRF) capaz de fornecer distância de alvos acompanhados. Dessa forma, o EOSS (Flir) constitui um equipamento extremamente importante em missões noturnas de esclarecimento.

O LR-100 *Electronic Support Measure* –ESM (MAGE) da Northrop Grumman é um sistema passivo de recepção eletromagnética de amplo espectro radar, que visa monitorar e apresentar as propriedades dos sinais eletromagnéticos captados na área de operações da aeronave. Ele possui capacidade RWR (*Radar Warning Receiver*), que o possibilita prover proteção contra ameaças sendo integrado ao sistema AN/ALE-47 CMDS com lançadores de *chaff* e *flare*. A Doutrina de Guerra Eletrônica (GE) da MB deve manter o seu curso de desenvolvimento; no ambiente da GAD, o emprego dos meios dentro de um plano eficiente de Controle das Irradiações Eletromagnéticas e Acústicas (CIEMA), inclusive nas comunicações, não é compatível com uso indiscriminado do radar da aeronave, o que prejudica a discricção.

A aeronave é equipada ainda com o *Digital Video Recorder* (DVR), equipamento que faz gravação de áudio e vídeo dos EOSS, radar, sonar. O DVR usa uma *Removable Memory Module* (RMM) que pode armazenar até 64GB – ou seis horas de gravação. Possui capacidade de *PlayBack*, inclusive em voo, de eventos de interesse. Cartões do tipo PCMCIA fazem a gravação do ESM, do banco de dados de navegação táticos e de comunicações.

Essas possibilidades de gravação são importantíssimas para setores de inteligência operacional e para o CEGAEM, além de servir como ferramenta para *debriefngs* e reconstituição de eventos realizados pelo CASOP.

CAPACIDADE DE COMPILAÇÃO DO QUADRO TÁTICO (TACPLOT)

Os SH-16 dispõem de Sistemas de Gerenciamento de Dados de Missão (TDMS) e Gerenciamento de Navegação (FMS) que são integrados à aeronave, aos seus sensores e aviônicos por meio de barramentos de dados do tipo MIL-STD-1553B.

Essa inovação aumentou muito a consciência situacional, a consciência tática e as possibilidades na cena de ação, inclusive com boa possibilidade de Comando e Controle (C2) a partir da aeronave. Esta característica de C2 já foi, inclusive, experimentada em eventos de Avaliação Operacional (AvOp) dos SH-16 com envolvimento de outros meios, tendo o ODE (Oficial Diretor do Exercício) se estabelecido dentro da aeronave, na estação a ré (cabine da aeronave) para o controle das ações previstas.

A plotagem, por meio do compilador tático (TACPLOT), além da amarração da grade no próprio sistema, traz maior autonomia e precisão para a aeronave durante o seu emprego tático. Os ataques realizados pelos navios da Força a alvos além do horizonte radar (OTHT) devem, preferencialmente, ser realizados em informações repassadas

pelos SH-16 referenciadas em grade, devido à precisão do sistema, privilegiando a discricção – não faz muito sentido usar outro método.

A possibilidade de emprego mais afastado da Força Naval, por vezes à baixa altura, por vezes sob Controle de Emissões Eletromagnéticas (CONSET) traz, invariavelmente, maiores restrições de comunicações com as unidades controladoras das aeronaves ou de formação de aeronaves (GRUHELO), o que pode levar a uma necessidade de modificarmos, eventualmente, o tipo de controle, principalmente quando for esperada essa perda nas comunicações. Os He possuidores de radar e facilidades de plotagem (TacPlot) podem e devem navegar de forma independente para otimizar o seu emprego de acordo com o plano aéreo especificado, salvo quando algum meio de superfície tenha contato provável ou possivelmente hostil.

As normas de comportamento e regras de engajamento no emprego da aeronave podem e devem ser estabelecidas, a fim de explorar essas possibilidades dos SH-16 na GAD.

ATAQUE COM MÍSSIL AR-SUPERFÍCIE (MAS)

A aeronave também dispõe de um Sistema de Gerenciamento de Armas (*Weapons Management System* – WMS) que, conectado ao barramento de missão, provê gerenciamento, controle e interface entre os cabides de carga (Bomb racks – BRU-14/A), o sistema de controle do míssil (*Missile Control System* – MCS) e o painel de armamento, de onde se comanda o disparo. O MAS Penguin Mk2 Mod7 foi desenvolvido especificamente para He e é um míssil de curto a médio alcance, com guiamento IR, propulsão por motor foguete, com capacidade *sea skimmer* e do tipo dispare-e-esqueça (*Fire and Forget*), o que deixa a aeronave fora do alcance antiaéreo da maioria das unidades levemente defendidas.

A solução de tiro pode ser obtida por meio de informação do radar, do telêmetro laser (EOSS) ou por meio de fixo MAGE (ESM). O *offset* (arco de disparo) permite a aeronave lançar de qualquer direção (360 graus) sem mudar a proa, existindo ainda a possibilidade de trajetória direta ou oblíqua (*doglegs*) até o alvo, o que nega ao inimigo reagir com ataque de contra-bateria disparando na direção da trajetória do míssil. Na fase terminal, ele é controlado pelo seu sensor passivo infravermelho (IR) ativado a uma distância preestabelecida. O *seeker* (buscador) tem capacidade de contramedida contra *flares* e é completamente imune a interferências eletrônicas.

Estas características oferecem maior flexibilidade no posicionamento do He na hora de efetuar o disparo e tais possibilidades podem e devem ser melhor exploradas em novas táticas de ataque coordenado, principalmente entre aeronaves.

A AQUISIÇÃO DE UM SIMULADOR TÁTICO (TOFT)

O TOFT SH-16 (*Tactical Operational Flight Trainer*) é um treinador de voo com alto grau de realismo que será utilizado para o necessário treinamento sob todas as situações possíveis de emergência da aeronave, incluindo emergências do sonar HELRAS DS-100; será utilizado para a instrução e qualificação de voo; mas, também, será essencialmente utilizado para treinamentos de emprego tático (ASW e ASuW) das tripulações.

O TOFT é um conjunto de dois simuladores fabricado pela empresa canadense CAE, que é líder mundial na fabricação desse tipo de equipamento. O OFT (*Operational Flight Trainer*) representa a réplica do cockpit dos SH-16, possuindo a base fixa e os assentos móveis sendo destinados aos pilotos. Já o WTT (*Weapons Tactics Trainer*) representa as estações do TSO (*Tactical Sensor Operator*) e do ASO (*Acoustic Sensor Operator*), que ficam a ré do cockpit da aeronave, tendo o propósito treinar os Operadores de Sensores de Aviação (praças AV-VS) do esquadrão na operação do Radar, Sonar, MAGE e EOSS.

Tanto o OFT quanto o WTT podem operar em conjunto em um mesmo ambiente ou separadamente em ambientes distintos por meio de tecnologia HLA (*High Level Architecture*). Tal fato é importante para permitir o treinamento específico de cada grupo ou da tripulação como um todo, tornando, assim, o simulador mais eficiente em termos de custos de operação. Existem estações de instrutoria distintas: FIS (*Flight Instructor Station*) e SIS (*Sensor Instructor Station*), além de uma estação específica para o instrutor tático (TIS – *Tactical Instructor Station*), que tem o objetivo de desenvolver e avaliar os exercícios táticos no OFT e no WTT. Após o exercício simulado, ainda é possível rever toda a atividade de voo realizada em uma estação de *debriefing* (MDS – *Mission Debriefing Station*), em que situações pontuais podem ser corrigidas.

Será grande desafio para o CIAAN e para o EsqdHS-1 implementarem o uso desse equipamento com o objetivo de alavancar as qualificações e aumentar o aprestamento das tripulações já a partir de 6 de outubro deste ano, quando se dará o *Ready for Training*, o que marcará o início de seu uso efetivo, estando terminado o processo de recebimento pelo GFRHME (Grupo de Fiscalização e Recebimento do Helicóptero Multi Emprego). Com certeza, o uso deste equipamento aumentará sobremaneira a eficiência e eficácia do esquadrão no cumprimento da sua missão.¹

O USO DOS OVN

Nas ASPIRANTEX/21 e ADEREX-AERNAV/21 foram realizados os primeiros voos de emprego tático (ASW e ASuW) assistidos com os OVN, onde, além de usufruir do

aumento no nível de segurança operacional, conclusões sobre a exploração tática desse equipamento estão sendo adquiridas.

A consolidação da operação a bordo com OVN atingida, mitigando os riscos associados ao uso desse equipamento, trouxe relevantes ganhos operacionais e de Segurança de Aviação (SegAvi) permitindo, inclusive, estabelecer alguns “relaxamentos” no processo de qualificação em pouso a bordo noturno dos pilotos. Essa vantagem permite maior flexibilidade e menor dispêndio de quantidade de Horas de Voo (HV) na qualificação dos pilotos, o que, em última análise, também permitirá a transição e qualificação de número maior de novos pilotos, aumentando a massa crítica de tripulações disponíveis para cumprir missões noturnas a partir de navios, revelando mais um fator de força obtido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os SH-16 trouxeram muitas possibilidades e inovações, inclusive na GAD, em que a aeronave tem enorme potencial. A vastidão da Amazônia Azul é seu habitat natural. O emprego em cenários de menor complexidade como de PATNAV, no âmbito dos Distritos Navais, também é perfeito e pode ajudar na diversificação do emprego e captação de recursos extras.

Com as futuras Fragatas Classe Tamandaré (FCT), teremos um casamento perfeito do binômio navio-aeronave operando mais afastado do Corpo Principal (CP), aumentaremos o alarme antecipado, a defesa em profundidade e o potencial do SH-16. A possibilidade de operação com os novos navios de escolta é o objetivo central na nova estratégia do HS-1.

Com o CAAML, devemos aumentar o intercâmbio interno propondo adestramentos no simulador (SSTT) daquela Organização Militar (OM), envolvendo a “Div. GAD” e os

Controladores Aerotáticos (CAT). Dessa forma, poderemos experimentar novas possibilidades dos SH-16 e desenvolver uma Doutrina de Emprego da aeronave em um ambiente simulado e de troca de informações. O HS-1 dará um passo largo com a chegada do TOFT SH-16.

Aqui, termino esta matéria da mesma forma de quando escrevi sobre o emprego ASW dos SH-16:

A quebra de paradigmas só é efetivada quando se consegue demonstrar as vantagens e desvantagens e as possibilidades de emprego. A incorporação de novas aeronaves e tecnologias, na Aviação Naval, fala por si só. Devemos combater o pragmatismo, buscando soluções criativas para aumentar o nível operativo da nossa Marinha.

NOTA:

1. Missão do Esquadrão: Detectar, localizar, acompanhar e atacar submarinos e alvos de superfície, a fim de contribuir para a proteção das forças e unidades navais.

REFERÊNCIAS:

MARINHA DO BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Doutrina Militar Naval (DMN)**. Brasília, DF: EMA, 2017.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **ATP-1 (C)**: allied maritime tactical instructions and procedures. Bruxelas: NATO, 2002.

SANTOS FILHO, Leandro R. Voo com Óculos de Visão Noturna (OVN): os primeiros passos do 1º Esquadrão de Helicópteros Antissubmarino (parte II). **Revista “A Macega”**, São Pedro da Aldeia, [2021]. No prelo.

SANTOS FILHO, Leandro R. O emprego ASW das aeronaves SH-16. **Revista “A Ma-cega”**, São Pedro da Aldeia, 2019.

SIKORSKY. **Brazil Navy Helicopter Flight Manual: MODEL S-70B AIRCRAFT**, mod. 7. [Stratford]: Sikorsky, [2019].

SILVA, Bruno F. C. TOFT SH-16: Uma nova ferramenta de qualificação, treinamento e padronização de pilotos e operadores de sensores. **Revista “A Macega”**, São Pedro da Aldeia, 2020.

