EQUIPAMENTOS SONAR DOS NAVIOS DE SUPERFÍCIE NA MARINHA DO BRASIL NOS ÚLTIMOS 25 ANOS: SITUAÇÃO ATUAL, LIÇÕES APRENDIDAS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Natanael Ruiz Fontes

Escola Naval

Av. Alte. Sylvio de Noronha, Centro, Rio de Janeiro, RJ

fontesrio@yahoo.com.br

Marcelo da Silva Matias

Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha

Av. Primeiro de Março s/nº

marcelomatias610@gmail.com

Resumo: *Este trabalho faz um breve histórico dos equipamentos sonares utilizados nos navios de superfície da Marinha do Brasil nos últimos 25 anos, descreve suas principais características, analisa alguns aspectos técnicos e logísticos, e avalia perspectivas futuras sobre novas aquisições.*

Palavras-chave: *Sonares; Acústica submarina; Navios de superfície.*

Abstract: *This paper presents a brief history of sonar equipment that have been used by the Brazilian Navy surface ships in the last 25 years, describes their main characteristics, analyze some technical and logistic issues, and evaluates future acquisition perspectives.*

Keywords: *Sonar; Underwater acoustics; Surface ships.*

1. Introdução

Ao longo dos anos a Marinha do Brasil (MB) tem especificado, adquirido, instalado, operado e mantido diferentes equipamentos sonares para navios de superfície. A Diretoria de Sistemas de Armas (DSAM) é a Diretoria Especializada do setor de Material responsável pelas tarefas de avaliar o desempenho de sistemas, equipamentos e materiais; administrar a obtenção de sistemas e equipamentos; e orientar o estabelecimento das normas gerais para as atividades de manutenção dos sistemas e equipamentos da sua área de jurisdição, entre outras.

Este trabalho busca compilar a experiência adquirida pela DSAM na área de equipamentos sonares para navios de superfície, fazendo um breve histórico dos equipamentos sonares utilizados

nos navios da MB nos últimos 25 anos, descrevendo suas principais características, analisando alguns aspectos técnicos e logísticos, e avaliando perspectivas futuras sobre novas aquisições.

2. Equipamentos sonares dos navios de superfície (1990 a 2015).

Sob a égide do Military Assistance Program(MAP), a Marinha Brasileira, inicialmente, adquiriu, no período de 1947 a 1997, os contratorpedeiros das classe “FLETCHER”, “ALLEN M. SUMMER”, “GEARING” e “GARCIA”. Esses navios contavam com sensores valvulares de alta confiabilidade e robustez, que foram especificados e concebidos para atender-se às necessidades de detecção de longo alcance e precisão demandadas pela melhoria do desempenho da ameaça imposta pelos modernos submarinos convencionais e nucleares construídos pela ex-URSS, durante a época da guerra fria.

Esses sensores eram fabricados pela empresa General Electric e EDO Corporation em cooperação científica com o Naval Underwater Sound Laboratory. De maneira mais específica, os navios da classe “ALLEN M. SUMMER” possuíam o sonar de casco AN/SQS-40; os navios da classe “FLETCHER” e “GEARING” possuíam o sonar de casco SQS-23 D; e os navios da classe “GARCIA”, que eram os mais avançados dessa época, possuíam o sonar AN/SQS-26.

Como pontos fortes e inovações apresentadas pelo emprego desses sensores, os sonares AN/SQS-23D e AN/SQS-40 traziam o modo de transmissão Rotational Directional Transmission (RDT), que permitia o incremento na potência transmitida por setores, pelos grupos de staves transmissores, de maneira sequencial. Essa família de sonares operava em médias frequências, na faixa de 4,5 a 5,5 kHz, sendo o principal fornecedor de informações para os torpedos lançados pelos tubos de torpedos do navio ou pelos lançadores de foguetes ASROC, que possuíam alcances de cerca de 5MN. No entanto, esses sonares eram aptos a detectar como válidos apenas os ecos recebidos pelo caminho direto.

Já os sonares AN/SQS-26, dotados nos Contratorpedeiros da classe “GARCIA”, contribuíram para fornecer à Marinha táticas e metodologias de detecção que empregassem a deflexão do feixe sonoro. Realizava de detecções empregando não só o caminho direto, mas também o indireto, por meio da reflexão do feixe com o fundo (efeito Bottom-Bounce), do efeito de duto do canal sonoro profundo (Deep Channel Path) e do efeito de duto da zona de convergência (Convergency Zone Path). Esses equipamentos possuíam alcances que chegavam a 40 milhas. Cabe ressaltar que esse sonar empregava baixa frequência, na faixa de 3,05 a 4,53 kHz, e alta potência para conseguir conformações de feixe e processamento de sinal adequados para a obtenção da detecção sonar com a precisão e alcance requeridos ao emprego do armamento dotado nesses meios.

Um dos pontos fracos que podem ser apresentados, pela experiência do emprego desses sensores, é que eles foram concebidos apenas para detecção do submarino inimigo. Com a tecnologia vigente à época, não era possível que os navios tivessem qualquer funcionalidade que permitisse ao Comandante, e às equipes operativas do meio, ter uma visão geral do quadro tático. Ou seja, de como um submarino detectado estaria manobrando em relação ao próprio navio, e os demais navios componentes do quadro tático da área onde o navio esteja navegando, de forma a permitir uma avaliação se o submarino estaria em atitude hostil, em vias de atacar, ou em atitude de evasão, em vias de evitar o combate com os meios de superfície.

Sob os aspectos logísticos, os acordos com a Marinha Americana contribuíram para a realização de avanços na estrutura de apoio aos sistemas e sensores dos navios, como a construção do simulador de guerra antisubmarina em 1950, no Centro de Instrução Almirante Marques de Leão

(CAAML) e a inauguração, em 1977, do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), que, em proveito do projeto JAGUAR, criou o Grupo de Acústica Submarina, que de maneira precursora deu início aos estudos de propagação de sinais acústicos em território nacional. Entretanto, a logística de manutenção e reparo para esses sensores era complexa, pois os sobressalentes dotados para esses sensores só podiam ser adquiridos no exterior.

Os sonares AN/SQS-26, por trabalharem em baixas frequências, possuíam um conjunto de transdutores que media 1,70 m de altura e 4,9 metros de diâmetro, pesando ao todo cerca de 30 toneladas. Esses elementos transdutores começaram a apresentar, devido ao tempo de uso, problemas de estanqueidade. Outro componente deste sistema que onerava os custos do ciclo de vida do equipamento era seu domo de borracha, com alma de aço, instalado na proa dos navios. Este domo exigia constante manutenção, que implicava na docagem do meio e do emprego da empresa americana BF Goodrich, que era a única empresa homologada pelo fabricante para realização de manutenção nesses equipamentos.

Todavia, com a evolução do pensamento estratégico militar-naval brasileiro, concluiu-se que o ideal para a MB seria a construção de meios no país, empregando mão de obra e matéria prima nacional, atendendo a requisitos e especificações advindas do meio ambiente, missões e necessidades estratégicas de defesa específicas. Assim, no período de 1980 a 1986, foram construídas, através de concorrência internacional, vencida pelo estaleiro Vosper Thornycroft, as Fragatas da classe Niterói.

Esses navios eram dotados do sonar de casco EDO 610E, de procedência americana, totalmente analógicos, e que operavam em médias frequências de 6 a 7 kHz. Possuíam como principal inovação o emprego de eletrônica do padrão MIL-STD, de baixo custo de manutenção, porém alto custo de desenvolvimento. Outra inovação desse equipamento era sua integração, com compartilhamento de dados, aos sistemas digitais computacionais FM-1600. Esse compartilhamento permitia que os dados apresentados pelo console do operador sonar fossem distribuídos para os demais displays dos operadores do centro de operações de combate do navio, por intermédio do software CAAIS 400. Dessa forma, o sistema podia, por exemplo, designar o lançamento de torpedo, por aeronave, mesmo a aeronave não possuindo, em seus sistemas, a informação da localização do alvo.

No mesmo período foram incorporadas as Fragatas da classe “GREENHALGH”, adquiridas em 1995, dotadas com os sonares Plessey 2050, e as Corvetas classe Inhaúma, construídas entre 89-94, dotadas com os sonares ATLAS KRUPP ASO-84-5. Ambos os sensores atendem ao padrão MIL-STD.

Os sonares Plessey 2050, das Fragatas classe “GREENHALGH”, apresentaram, como inovação, modernos softwares de classificação de contato e designação da ameaça aos sistemas de combate dotados no meio.

Quanto aos sonares ATLAS KRUPP ASO 84-5, das Corvetas classe Inhaúma, apresentaram, como inovação, uma interface homem-máquina totalmente colorida e mais interativa com operador. Da aquisição desses sensores, obteve-se, como acordo de compensação, a qualificação do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) para confeccionar o domo do equipamento.

Com relação aos aspectos logísticos, conforme a tecnologia empregada nos sonares 2050 e do ASO 84 tornou-se obsoleta, seus sobressalentes, por não serem mais produzidos por seus fabricantes, passaram a ficar indisponíveis para aquisição. Para mitigar a indisponibilidade desses itens o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) tem desenvolvido tecnologias, para atualizar os

sensores e sistemas da Marinha, quando necessário.

Com a obsolescência dos itens sobressalentes dos sonares EDO 610E, das Fragatas da Classe Niterói, a MB decidiu modernizá-los durante o projeto MODFRAG, utilizando o sonar EDO 997, o mesmo sonar adquirido para Corveta Barroso. Esses sonares, de maneira inovadora, contam com componentes de processamento de sinal Commercial-of-the-Shelf (COTS), estando integrados ao sistema de combate nacional SICONTA MkII.

3. Lições Aprendidas

A Marinha do Brasil recorreu à aquisição de navios de oportunidade, equipados com sonares com linhas de apoio logístico especificadas por suas Marinhas de origem, até que a construção das Corvetas da classe Inhaúma, a modernização das Fragatas da classe Niterói e a construção da Corveta Barroso pudessem ser concluídas. Contudo, mesmo tendo esses navios sido construídos no Brasil, seus sensores e sistemas, em sua maior parte, foram adquiridos por importação direta, sem a transferência de tecnologia e cláusulas de compensação. Essas práticas, dificultaram a obtenção de sobressalentes e outras tarefas associadas ao apoio logístico integrado do meio.

4. Perspectivas futuras sobre novas aquisições

Com as lições obtidas nos programas de construção e aquisição, observa-se a tendência de que os sensores e sistemas também possam ser desenvolvidos no país. Esse desenvolvimento pode buscar o interesse de outras indústrias, como a pesqueira, por exemplo, de forma a se alcançar um desenvolvimento científico-tecnológico pautado no modelo de desenvolvimento da tríplice hélice. Esta hélice foi desenvolvida por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, e seu modelo de desenvolvimento foi fundamentado na relação interdependente entre a Academia (instituições de ensino como Universidades e ICT), o Estado (FFAA, órgão da Administração Direta e Indireta) e a Indústria (Indústria Estratégica de Defesa), com vistas à produção de novos conhecimentos, inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico sustentável dos projetos e programas realizados a cargo dessas estruturas.

5. Conclusões

Foi apresentado um breve histórico dos equipamentos sonares empregados nos navios de superfície da MB nos últimos 25 anos, com observações sobre suas características técnicas e logísticas. Também foram apresentadas as perspectivas a serem utilizadas em futuras aquisições. Espera-se que a experiência adquirida pelo setor técnico específico da MB para avaliar o desempenho, administrar a obtenção e orientar as normas gerais para a manutenção desses sistemas e equipamentos, a Diretoria de Sistemas de Armas, possa servir à comunidade envolvida em acústica submarina para trazer uma visão prática da aplicação dessa área na implementação de equipamentos para emprego na guerra antisubmarina.