

A GUERRA ACÚSTICA APLICADA À DEFESA DA AMAZÔNIA AZUL

Marcelo Nava¹

Grupo de Segurança e Defesa (CEDEPEM)

O Grupo de Segurança e Defesa (GSD), um dos vários grupos de estudos entre os quais o CEDEPEM é dividido, possui a missão de promover estudos, análises e reflexões acerca da segurança e defesa da Amazônia Azul, em suas variadas vertentes – tecnológica, política, estratégica e operacional. Composto atualmente por uma equipe de sete pesquisadores, entre militares e civis de alto nível de formação, objetiva a promoção e divulgação desses estudos para a sociedade, além de oferecer dados científicos relevantes para os tomadores de decisão. Este será o grande desafio do grupo para o longo prazo.

A importância desses estudos justifica-se em responder como a segurança e a defesa podem garantir e dar a sustentação necessária – desde que empregadas corretamente – ao desenvolvimento da nossa Economia Azul, onde se insere o Planejamento Espacial Marinho (PEM).

Este ensaio aborda uma questão ainda pouco analisada e conhecida no âmbito de defesa das nossas águas jurisdicionais: a guerra acústica. Muito próxima da guerra eletrônica, que trata predominantemente de ondas eletromagnéticas, a guerra acústica volta-se para o desenvolvimento de sistemas de armas e equipamentos de vigilância empregando as ondas mecânicas – no caso, o som.

A guerra acústica surgiu com o nascimento do sonar, em complemento ao radar. Este é empregado na atmosfera terrestre, onde as ondas eletromagnéticas possuem um bom desempenho para a transmissão e captação de informações. Porém, o mesmo não ocorre em ambiente submarino, surgindo a necessidade de empregar as ondas acústicas, que propagam-se com velocidade, energia e potência muito superiores.

As possibilidades de emprego das ondas acústicas são inúmeras, seja para fins militares ou civis: medição de profundidades, análise do perfil geológico dos fundos marinhos,

¹ Mestre em Engenharia Elétrica e Doutorando em Estudos Estratégicos (UFF). Coordenador do Grupo de Segurança e Defesa do CEDEPEM. Os leitores podem enviar suas críticas e comentários ao e-mail mjanava@gmail.com

comunicações submarinas, detecção de alvos, monitoramento do tráfego marítimo e o mapeamento dos ecossistemas marinhos estão entre as principais aplicações.

A Marinha do Brasil, responsável pela aplicação militar dessas técnicas em nosso país, possui duas organizações militares de pesquisa, desenvolvimento e inovação que geram conhecimentos em guerra acústica e acústica submarina: o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), respectivamente.

Trabalhando de forma complementar, os dois institutos desenvolvem soluções tecnológicas e doutrinas de emprego, em benefício do Centro de Guerra Acústica e Eletrônica da Marinha, onde é realizado o treinamento dos militares operadores dos sonares e demais sistemas acústicos. Este é um ramo de conhecimento estratégico. Ou seja, a exemplo do setor nuclear, cada país deve desenvolver sua própria tecnologia, quase não havendo transferência direta entre os Estados.

Os sistemas tecnológicos de guerra acústica são empregados como os "olhos" e "ouvidos" dos submarinos, que fazem a vigilância direta das nossas águas submarinas e superficiais. Como nossa área de responsabilidade é imensa, precisaríamos de uma grande frota de submarinos – entre convencionais e nucleares – para tornar possível uma vigilância eficaz.

Porém, empregando as possibilidades das ondas acústicas – que podem viajar milhares de quilômetros por baixo d'água – em conjunto com sensores chamados hidrofones, instalados em diversas posições estratégicas dos nossos mares, podemos desenvolver um mapeamento e vigilância praticamente completo até o limite (e além) da nossa Zona Econômica Exclusiva. Mais barato, mais rápido, mais eficaz. Da mesma forma que o domínio obtido de todas as etapas do ciclo do combustível nuclear, precisamos dominar também as etapas da tecnologia acústica.

A primeira etapa é o hardware, composto por sonares e hidrofones, responsáveis pela captação das ondas acústicas. Os sonares podem ser de dois tipos: aqueles que emitem e captam o som eco-refletido (são os ativos) e os que apenas captam os sons das fontes ao seu redor (são os passivos). Se um submarino usar um sonar ativo, ele revela sua posição ao inimigo, perdendo sua vantagem fundamental de ocultação. Portanto, o passivo possui preferência na maioria das operações. O projeto denominado *Sonar Nacional Passivo* visa o desenvolvimento do primeiro protótipo desse equipamento no Brasil, e já se encontra em fase de testes.

Uma vez captados os dados brutos, chamados *sinais*, estes precisam passar por um complexo sistema de algoritmos inteligentes – o que é conhecido como processamento

digital de sinais. Empregando conceitos e métodos avançados de matemática, cálculo e física, esses dados são “purificados” (removidas as frequências indesejáveis, na forma de ruídos), filtrados, processados e classificados.

Assim, um sistema de sonares e hidrofones recebem os dados, enquanto os processadores computacionais aplicam os algoritmos para se obter um mapeamento das embarcações submarinas, animais marinhos, cardumes e comunicações em todo o volume tridimensional das nossas águas submarinas – e, também, na área superficial, na interface oceano-atmosfera, onde navegam as embarcações de superfície.

É um método de vigilância, monitoramento, inteligência e controle. Tudo em um único sistema. E relativamente barato. Só precisamos dar sequência ao domínio do ciclo completo. A Marinha, por meio de parcerias acadêmicas com universidades, iniciou essas pesquisas há duas décadas, obtendo excelentes resultados e construindo uma base sólida de conhecimentos, tanto na obtenção dos dados quanto no seu processamento.

O sistema, apesar de funcionar excepcionalmente bem, limita-se à região costeira. Ou seja, digamos que ainda está numa escala “laboratorial”. Para atingir a escala “industrial” (a Amazônia Azul como um todo), há ainda uma enorme quantidade de trabalho a ser realizada. Os dados gerados pelo Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), que atuará predominantemente a partir do espaço e de estações em terra, poderão convergir com os dados obtidos a partir das zonas submarinas, gerando um sistema de vigilância completo, permitindo ao Brasil ingressar no seletíssimo grupo de países que desenvolveram essa tecnologia no estado-da-arte.

Estamos no caminho certo. Só é preciso dar continuidade, um dos grandes problemas em nosso país. As perspectivas da Marinha são de retomar esse projeto e aumentar a equipe de pesquisadores, de modo a trilharmos o tão sonhado (e altamente complexo) caminho da independência das tecnologias acústicas que, assim como a nuclear, trarão inúmeros benefícios ao nosso povo.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Michel Pessoa. Sistema de monitoramento acústico submarino. **Revista Marítima Brasileira**, Marinha do Brasil, abr-mai/2018, p. 112-118.

GALANTE, Alexandre. Marinha do Brasil desenvolve novo algoritmo de sonar passivo. **Revista Poder Naval**, 2018. Disponível em <<https://www.naval.com.br/blog/2018/01/17/marinha-do-brasil-desenvolve-novoalgoritmo-de-sonar-passivo/>>. Acesso em: 03 março 2021.

MARINHA DO BRASIL. **Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**. 2017, p. 90-112.