

RADAR 4D

O SENSOR ESCOLHIDO PARA EQUIPAR AS FRAGATAS CLASSE TAMANDARÉ

Capitão-Tenente (AA) **ALEX TAVARES DOS SANTOS**

Ajudante da Divisão de Comunicações e Guerra Eletrônica – CAAML
Aperfeiçoado em Operação de Radar

Foto: militarywatchmagazine.com

INTRODUÇÃO

Há cerca de cinco anos, algumas empresas especializadas em sistemas de busca e vigilância por radar convergiram em direção ao desenvolvimento de um equipamento com alto valor tecnológico agregado, ditando tendências futuras para o desenvolvimento e a operação de radares. Empresa pioneira nesse empreendimento, a alemã Hensoldt entregou um equipamento que foi escolhido para ser utilizado como referência neste artigo, o radar TRS-4D, concebido não só para ser capaz de compilar, de forma segura, todo o quadro tático em um ambiente de guerra acima d'água como também atuar como diretor de tiro, designando alvos para os sistemas de armas, ao mesmo tempo em que permanece realizando varredura contínua em busca de outros alvos.

DESCRIÇÃO

Assim como o radar 3D, o equipamento fornece dados do alvo em três dimensões (marcação, distância e altitude). Atuando na banda G (faixa militar do espectro eletromagnético compreendida entre 4 e 6 GHz), é um radar definido por software (SDR), sistema de detecção em que os componentes tipicamente implementados em hardware, tais como misturadores de frequência, filtros, amplificadores, moduladores, demoduladores, detectores são substituídos por software, utilizando um computador pessoal ou outros dispositivos de Tecnologia da Informação (TI). Um SDR básico pode ser formado por um computador equipado com uma placa de vídeo, um conversor digital ou analógico, precedido por um adaptador de radiofrequência.





Foto: www.asianmilitaryreview.com

recente (Mode S/Mode 5). Cabe ressaltar, aqui, que, atualmente, as tropas da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) e seus aliados estão no processo para converter os seus sistemas IFF para o Modo 5, uma vez que esse padrão é necessário para operações conjuntas com aquela organização e outras forças aliadas.

Por fim, o desempenho do sistema combina os atributos de praticidade, confiabilidade e rapidez, pois, na teoria, um único operador teria condições de executar diversas tarefas tais como detectar o alvo radar, designando-o para o sistema de armas, ao mesmo tempo em que um possível bloqueio ou despistamento eletrônico por parte do inimigo é mitigado em

Sensor multitarefa, o radar é capaz de permanecer operando de forma eficiente mesmo em ambientes compreendendo ameaças convencionais ou não, graças à sua tecnologia AESA (*Active Electronically Scanned Array* – com várias miniantenas em fase realizando varredura eletrônica), que permite a aquisição de alvos após uma única rotação da antena, melhorando, assim, o tempo de resposta e a probabilidade de acerto, mesmo em uma área complexa e com alta densidade de alvos pequenos e rápidos, como as ameaças assimétricas.

Além das diversas funções, o radar permite uma degradação da potência transmitida, dependendo do alcance máximo necessário. Como as características do sistema podem ser definidas por meio de seu *software*, o radar pode ser programado especificamente e seus parâmetros, definidos de acordo com requisitos propostos por quem o adquire. Tais parâmetros também podem ser adaptados a quaisquer ameaças novas ou modificadas que possam surgir durante a vida útil de sua plataforma.

Outra funcionalidade interessante é que o sistema admite a integração de um radar secundário para “*Identification Friend or Foe*” (IFF) que está em conformidade com o padrão mais

virtude de seus recursos de proteção eletrônica, além de permanecer varrendo todo o ambiente acima d’água em busca de novos alvos.

VERSÕES EM OPERAÇÃO PELO MUNDO

O radar pode operar tanto em painéis fixos, como no caso das F-125 e das quatro futuras fragatas alemãs classe F-126, como em antenas rotativas, tendo exemplares instalados a bordo de dois LCS (*Littoral Combat Ship*) norte-americanos da classe “*Freedom*”.



Foto: thyssenkrupp Marine Systems

Em nosso continente, a fragata chilena Almirante Cochrane (FF-05) foi o primeiro navio de guerra da América Latina a receber o TRS-4D com antena rotativa, em um programa de modernização iniciado em 2018 e executado pela Lockheed Martin e o estaleiro chileno Asmar (*Astilleros y Maestranzas de la Armada*), que compreende *upgrade* nos sensores e sistemas de armas das três fragatas tipo 23 que pertencem àquela Armada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O advento do radar 4D implicará algumas modificações a serem implementadas por quem o adquirir, tanto a bordo dos navios de guerra como nas instituições de ensino e adestramento, com um consequente ganho na capacitação



Foto: Shipspotting.com - Copyright © Juan Carlos C.

de pessoal. Isso porque, diante dos recursos e funcionalidades disponibilizados pelo equipamento, teoricamente, um único operador deverá executar várias tarefas simultaneamente, ou seja, a partir dessa premissa, o mesmo militar que garante um ambiente clássico de guerra, como o de superfície, deverá estar apto a acompanhar e enviar dados do alvo para o sistema de armas, ao mesmo tempo em que continua realizando a vigilância radar, em um conceito chamado de *Track While Scan* (TWS), que acompanha um ou mais objetos enquanto permanece na busca por novos alvos. O produto disso é a compactação, tanto pessoal como material.

Acompanhando tais tendências, a Marinha do Brasil recebeu aval do Ministério da Defesa para a construção, no Brasil, de quatro fragatas da Classe Tamandaré. O consórcio Águas Azuis, composto pela *Thyssenkrupp Marine Systems*, *Embraer Defesa & Segurança* e *Atech*, será o encarregado pelo projeto, usando como base a MEKO A-100 germânica. Entre as diversas opções de sensores para equipar os novos meios, o escolhido foi o radar TRS 4D com antena rotativa. Tal decisão exigirá um conjugado de tempo para capacitação de pessoal e aceitação do equipamento em operações complexas, um desafio imenso que se apresenta ao horizonte, mas que certamente será transpassado em face dos ganhos vislumbrados, ganhos estes que não nos deixam dúvidas quanto ao caminho a ser trilhado.

REFERÊNCIAS

- CAIAFA, Roberto. O radar de vigilância marítima TRS-4D em duas versões. **Tecnologia & Defesa**, 2019. Disponível em: <https://www.tecnodefesa.com.br/o-radar-de-vigilancia-maritima-trs-4d-em-duas-versoes>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- EDITORIAL Defense Brief. Segunda fragata F125 alemã entrando em serviço. **Defense Brief**, 2020. Disponível em: <https://www.defbrief.com/germanys-second-f125-frigate-nordrhein-westfalen-entering-service>. Acesso em: 4 maio 2022.
- GALANTE, Alexandre. Fragata chilena Almirante Cochrane recebe novo radar TRS-4D da Hensoldt. **Poder Naval**, 2019. Disponível em: <https://www.naval.com.br/fragata-chilena-almirante-cochrane-recebe-novo-radar-trs-4d-da-hensoldt>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- GALANTE, Alexandre. Radar naval TRS-4D-Para o Presente e o Futuro. **Poder Naval**, 2019. Disponível em: <https://www.naval.com.br/radar-naval-trs-4d-para-o-presente-e-o-futuro>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- JUNIOR, Carlos. Classe Tamandaré. O futuro navio de escolta da Marinha do Brasil. **Warfare blog**, 2020. Disponível em: <https://www.warfareblog.com.br/classe-tamandare-o-futuro-navio-de-escolta-da-marinha-do-brasil>. Acesso em: 4 maio 2022.
- LOPES, Roberto. As razões que levaram à escolha da MEKO no Programa Tamandaré. **Poder Naval**, 2019. Disponível em: <https://www.naval.com.br/exclusivo-as-razoes-que-levaram-a-escolha-da-meko-no-programa-tamandare>. Acesso em: 5 maio 2022.
- PADILHA, Luiz. Os LCS classe "Freedom" da Marinha dos EUA já operam os radares TRS-4D da HENSOLDT. **Defesa Aérea & Naval**, 2019. Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/naval/os-lcs-classe-freedom-da-marinha-dos-eua-ja-operam-os-radares-navais-trs-4d-da-hensoldt>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- REDAÇÃO Forças de Defesa. Fragatas Classe Tamandaré têm previsão de entrega entre 2025 e 2029. **Poder Naval**, 2022. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/06/22/fragatas-classe-tamandare-tem-previsao-de-entrega-entre-2025-e-2029>. Acesso em: 26 jun. 2022.
- WILTGEN, Guilherme. Hensoldt vai fornecer o radar naval TRS-4D de painel fixo para as Fragatas F126 alemãs. **Defesa Aérea & Naval**, 2022. Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/naval/hensoldt-vai-fornecer-o-radar-naval-trs-4d-de-painel-fixo-para-as-fragatas-f126-alemas>. Acesso em: 16 mar. 2022.