



# O FUTURO DA COMPILAÇÃO DO QUADRO TÁTICO

FOTO: U.S. Navy - Mass Communication Specialist 2<sup>nd</sup> Class Lewis Hunsaker

*Capitão de Fragata (Rm1-T) SILVIO CESAR COUTO DA SILVA*  
 Instrutor da Divisão de Guerra Acima D'água - CAAML  
 Pós-Graduado em Ciências Navais

## INTRODUÇÃO

**A**s fragatas da classe “Niterói”, a partir do sistema de dados táticos CAAIS 400, inauguraram, na MB, um novo conceito de compilação do quadro tático, ao viabilizar a rápida coleta e reunião de dados obtidos pelos sensores de bordo, para que fossem processados e apresentados, sinteticamente, no Centro de Operações de Combate (COC).

A incorporação desses meios navais, a partir da década de 1970, representou um importante marco no desenvolvimento tecnológico nacional, proporcionando um salto de 30 anos em relação ao material empregado pela Marinha do Brasil à época.

Desde então, nota-se que as inova-

ções do século passado não são mais suficientes para fazer frente aos desafios da era da informação. Dentre eles, cabe ressaltar a maior quantidade de dados disponíveis aos operadores, o surgimento de ameaças mais complexas (variedade e densidade de plataformas, baixa observabilidade<sup>1</sup> e sofisticação de contramedidas), o aumento da velocidade e manobrabilidade dos alvos e o incremento da letalidade das armas.

Esses fatores fizeram com que os recursos de Tecnologia da Informação (TI) ganhassem uma maior relevância no processo de formação do ambiente operacional, elevando, significativamente, a percepção que se tem da re-

alidade. Essa percepção é crucial para a formação da Consciência Situacional, onde o papel de cada informação deve ser definido e dimensionado previamente. Na guerra atual, o volume de dados disponíveis e a velocidade com que devem ser processados exigem dos operadores e avaliadores a capacidade de, ao receberem tais informações, filtrar, em ordem de prioridade, os dados a serem analisados e apresentá-los de forma lógica, visando ao apoio à decisão.

Atualmente, apenas a interação entre a inteligência artificial (AI) e o ser humano permitirá que, em um curto espaço de tempo, esse grande volume de informações disponíveis e acessá-

veis seja priorizado nos diversos níveis e ambientes de guerra, proporcionando ferramentas através das quais as informações serão coletadas, monitoradas, armazenadas, processadas, fundidas, apresentadas e rapidamente disseminadas. Esse novo conceito altera a atuação de uma força naval e a forma de condução das operações, uma vez que as capacidades e os sensores das plataformas são empregados, conjuntamente, para a compilação do quadro tático nos diversos ambientes de guerra e interligados pelo compartilhamento dos recursos de coleta e processamento de dados.

### CONSCIÊNCIA SITUACIONAL TÁTICA: UMA PERCEPÇÃO FOCADA NA INFORMAÇÃO

A percepção precisa e atualizada do ambiente operacional, no qual uma força ou unidade atuará, será sempre precedida da coleta e filtragem de um grande volume de informações disponíveis, cuja importância deve ser medida em relação à missão atribuída. Quanto mais acurada a percepção que se tem da realidade, melhor a consciência situacional.

Para que qualquer grupo de plataformas funcione como um conjunto coeso, é necessário que haja uma compreensão comum da situação tática. Isso permite que as funções de comando e controle sejam exercidas sob a premissa de que todas as unidades envolvidas compartilharão uma apreciação comum do quadro tático e, portanto, serão mais propensas a agir conjuntamente de forma adequada.

Sem essa compreensão compartilhada, é altamente provável que ocorra uma interpretação errada da situação tática, podendo levar a consequências desastrosas, com danos colaterais ou exposição a ações hostis desnecessárias. Uma imagem atualizada do quadro tático, ao nível da força, auxilia os operadores na formação de uma representação mental da situação, possibilitando que o comando tome as decisões mais apropriadas. Atual-

mente, a compilação e a manutenção do quadro tático, em face do volume de informações disponíveis, requer a formação e interação de operadores, supervisores e avaliadores altamente qualificados.

Os benefícios decorrentes do uso de múltiplos sensores, cobrindo um amplo espectro em diferentes plataformas de uma força naval, têm sido reconhecidas há muito tempo. Tais benefícios são concretizados, atualmente, por links de dados táticos. O emprego de dados de múltiplos sensores, compartilhados em um link de dados, para formar uma imagem tática comum para os participantes de uma força naval, pode resultar em melhorias na confiabilidade da consciência situacional de cada plataforma, reduzindo a susceptibilidade da força a interferências ou erros de análise e decisão.

### SUPREMACIA INFORMACIONAL

No cerne das Guerras Centrais em Rede estão os sistemas mais avançados de tratamento de grande quantidade de informações. Processar e priorizar essas informações de vídeo e sensores constituem um desafio específico. Alguns especialistas garantem que a vantagem em combate será obtida a partir das capacidades informacionais e não da superioridade quantitativa ou de poder de fogo. Esse novo conceito de guerra cria uma rede integrada de sensores, centros de comando e controle e sistemas de armas, com o objetivo de transformar o geren-

ciamento de informações em superioridade estratégica e operacional. Mas, como compilar, ao mesmo tempo, tantas informações de fontes tão diversas? O que realmente é importante na hora da compilação dos dados disponíveis? Como apresentar os dados de forma integrada para todas as unidades, inclusive de terra? Quais parâmetros devem ser utilizados para selecionar uma imagem? Isso considerando uma única plataforma. Agora, acrescente as informações de veículos não tripulados e vários sistemas de vigilância. A solução para compilar esse emaranhado de informações de sensores e sistemas tão diferentes e na rapidez exigida durante o combate requer mais do que operadores experientes. Pensar isoladamente em soluções de TI também não tem se mostrado eficaz. Precisamos combinar os dois aspectos de uma forma inovadora e flexível.

### INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO UMA FORTE ALIADA NA COMPILAÇÃO DO QUADRO TÁTICO

Os erros constatados na compilação do quadro tático, resultando em decisões desastrosas, mesmo com o processamento de dados realizado por operadores experientes, ainda tem comprometido o desempenho das Marinhas. A automação do processo de compilação do quadro tático pode conferir uma série de vantagens para uma plataforma isolada ou uma força naval.





Algoritmos inteligentes, com capacidade para separar e analisar conteúdos de vídeo e imagens, podem ser empregados para a solução de problemas de compilação do quadro tático. Exemplificando, atualmente um simples algoritmo do Facebook pode marcar amigos em uma foto sem a intervenção humana, a partir de dados biométricos armazenados automaticamente, proporcionando a identificação facial em qualquer tipo de fotografia. Os algoritmos podem, também, desempenhar importantes funções na seleção, compilação e apresentação de dados, prevendo, por exemplo, quando e qual navio se aproximará demasiadamente de outra unidade, disparando alarmes e/ou alterando a apresentação do contato, de forma a alertar os operadores dos perigos de uma possível colisão.

Adicionalmente, de acordo com a concepção do projeto, os algoritmos poderiam correlacionar contatos radar com dados fornecidos por AIS; comparar as características de alvos detectados, mas não identificados positivamente como inimigo; receber e analisar informações radar de alvos que estejam variando velocidade e rumo, conjunta ou isoladamente; identificar contatos sem iluminação; e informar o agrupamento não previsto de navios, propor-

cionando uma rápida apresentação e análise de informações ao operador, reduzindo o tempo de reação a uma ameaça e reduzindo a carga de trabalho dos analistas.

Quanto mais específico for o conjunto de problemas ao qual um algoritmo é aplicado, maior a probabilidade de sucesso. Acidentes ocorridos, em 2017, entre navios da Marinha dos EUA (USN) e navios mercantes, revelaram a necessidade de se aprimorar a consciência situacional relacionada aos perigos envolvidos no tráfego marítimo, evitando-se as falhas na compilação do quadro tático, seja pela dependência exclusiva da sofisticação dos equipamentos eletrônicos, seja pela limitação humana em processar um grande número de informações necessárias à tomada de decisão.

#### REVOLUÇÃO EM MINIATURA: UM FUTURO DE VIGILÂNCIA CONSTANTE

Desde os primórdios da guerra naval, os marinheiros têm empregado a vastidão dos espaços marítimos para enganar e surpreender seus adversários. Na busca incessante para desvendar o que existe além dos limites visuais do horizonte, as marinhas desenvol-

veram táticas de busca e controle de contatos, evoluindo desde a observação de um sinal de fumaça de chaminé, até a utilização das mais recentes e sofisticadas redes de radar.

Para alcançar o sucesso na missão, as forças navais sempre procuraram identificar o inimigo, antes de serem detectadas, investindo no aprimoramento da capacidade de compilação do quadro tático.

Nesse sentido, os satélites em miniatura, ao oferecerem capacidades comparáveis aos grandes satélites tradicionais, a uma fração do tamanho e custo, revolucionarão a competição militar. A capacidade de navegar furtivamente, para surpreender as forças de superfície inimigas, parece um "luxo" histórico que promete estar com seus dias contados.

As forças navais de superfície devem se preparar para um futuro de vigilância constante. Mas não é somente ao espectro visual que se restringem os microsatélites. Grandes empresas de satélites comerciais estão começando a utilizar imagens de radar de abertura sintética (SAR)<sup>2</sup> e infravermelho (IR), empregando micro e nanosatélites para receber as transmissões do Sistema de Identificação Automática (AIS) dos navios, correlacionando as informações

de AIS com dados de inteligência, vigilância e reconhecimento por satélites (ISR). Ao que tudo indica, nem mesmo a utilização da guerra eletrônica, ou a manipulação de rigorosas técnicas de controle de emissões serão eficazes contra os satélites eletro-ópticos.

## CONCLUSÃO

Conhecer o inimigo antes da luta. Muito embora ainda não se pudesse falar em compilação do quadro tático, podíamos encontrar, nos ensinamentos de Sun Tzu, no século IV a.C., recomendações relativas ao reconhecimento tático, observação e inteligência, como lições do passado que atravessaram o tempo e em cujas bases repousam as características do que, hoje, denominamos consciência situacional. É a informação como fator determinante do resultado do combate. O tempo dos bravos e dos guerreiros, onde o sucesso provinha, exclusivamente, de proezas individuais, faz parte do passado. O futuro da compilação do quadro tático, ao que tudo indica, terá como base a descoberta, o desenvolvimento e o domínio de novas tecnologias. A inteligência artificial desponta como uma forte aliada no processo decisório, onde o espaço de batalha operacional é den-

so e complexo.

Nesse cenário multidimensional, os dados dos sensores e sistemas serão transmitidos em tempo real para o centro de comando, que os integrará às informações de fontes externas, incluindo links de dados, veículos aéreos não tripulados (VANT) e sistemas de alerta e controle aéreo. Além disso, em função da gama de informações disponíveis, um sistema de organização de informações de ação auxiliada por computador (CAIO) deverá compilar, manter e exibir a situação tática, fornecendo conscientização em tempo real do campo de batalha.

As tecnologias em evolução exigirão multiplicidade de papéis dos futuros navios de guerra, bem como a adoção de novas e ousadas estratégias de projeto e construção. As tecnologias furtivas e o desenho especial do casco proporcionarão, ao navio de guerra moderno, assinaturas eletromagnéticas, acústicas e infravermelhas reduzidas. Sistemas avançados de propulsão e gerenciamento de energia fornecerão velocidade, alcance e capacidade para operar os sensores, armas e outros sistemas a bordo. O navio de guerra moderno, para fazer frente aos desafios das novas tecnologias na compilação de dados táticos, deverá

ter uma capacidade multimissão, com possibilidade de operar em um cenário multidimensional, incluindo guerra espacial e de informação, além de estar preparado com as melhores tecnologias para fusão de dados de várias fontes e integração de sistemas.

## NOTAS:

- 1- **Observabilidade**- na teoria de controle, é uma medida de quão bem os estados de um sistema podem ser inferidos, a partir do conhecimento de suas saídas, isto é, a partir das saídas é possível determinar o comportamento de todo o sistema.
- 2- **Radar de abertura sintética** (em inglês: Synthetic Aperture Radar - SAR) é um tipo de radar utilizado para criar imagens de um objeto, como uma paisagem. O SAR fornece uma resolução espacial, mais detalhada do que os radares de feixe de varredura convencionais.

## REFERÊNCIAS:

- U.S. Naval Institute - Proceedings Magazine - Surf Data Tsunami - february 2018 Vol. 144/2/1,380. Disponível em: <<https://www.usni.org/magazines/proceedings/2018-02/surf-data-tsunami>>. By Gabe Harris, Cynthia Lamb and jarry lamb. Acesso em: 15 mar. 2018.> Acesso em: 01jan.2018.
- Sun Tzu - A Arte da Guerra - Porto Alegre: Lep. 2006, 152 pg. Disponível em: < [https://www.unes.br/Biblioteca/Arquivos/A\\_Arte\\_da\\_Guerra\\_L&PM.pdf](https://www.unes.br/Biblioteca/Arquivos/A_Arte_da_Guerra_L&PM.pdf), acesso em: 25abr.2018.>
- Lockheed Martin UK - Integrated Systems & Solutions. "Tactical Data Links - Link 22". <[http://www.lmimgs.co.uk/defence/datalinks/link\\_22.htm](http://www.lmimgs.co.uk/defence/datalinks/link_22.htm)> Acesso em: 01jan.2018.
- Instituto de Estudos Superiores Militares - O Conceito " Guerra Centrada em Rede" e a Modernização dos Sistemas de Armas da Força Aérea Portuguesa. Souza Santos, Paulo Alexandre de. Lisboa, 2007. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12629>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- Brasil. Ministério da Defesa - Estado Maior-Conjuncto das Forças Armadas - Doutrina Para o Sistema Militar de Comando e Controle. 2ª edição, 2014. 46 pg. Disponível em: [defesa.gov.br/arquivos/doutrina\\_militar/lista\\_de.../md31\\_m\\_03\\_2\\_ed\\_2014.pdf](https://defesa.gov.br/arquivos/doutrina_militar/lista_de.../md31_m_03_2_ed_2014.pdf), acesso em: 05fev.2018.
- Da Silva, Eduardo Pousada. Escola de Guerra Naval - A Marinha Brasileira e a Era da Informação - A Aplicabilidade da Guerra Centrada Em Rede. Rio de Janeiro, 2011. 54 pg. Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.
- U.S. Naval Institute - Proceedings Magazine - Operating Under Constant Surveillance - May 2016 Vol. 142/5/1,359. Disponível em: <<https://www.usni.org/magazines/proceedings/2016-05/operating-under-constant-surveillance>>. By Sean Cate and Jesse Sloman. Acesso em: 18abr.2018.>
- SP's Naval Forces - Weapon Systems & Sensors for Modern Warships. Em 04/2012.
- By Rear Admiral (Retd) Arun Saxena. Disponível em: <<http://www.spsnavalforces.com/story/?id=220>>. Acesso em: 10 mar.2018.

