

Revista

# PASSADIÇO

Ano XIV



2001



## CAAML Século XXI

Em Terra e no Mar  
Nosso Lema é Adestrar



# Super LYNX



## WESTLAND do Brasil

Westland do Brasil  
Comércio e Representações Ltda.

Praia de Botafogo, 518 - 6º andar  
22250-040 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Tel: (55-21) 543-4780

Fax: (55-21) 543-4450

E-mail: [whlsonia@openlink.com.br](mailto:whlsonia@openlink.com.br)

AGUSTAWESTLAND





CMG Fernandes



## O privilégio e a honra de apresentar a Revista Passadiço

Os 58 anos do CAAML, que comemoramos em 23 de outubro, tem no lançamento da 21ª edição da Revista Passadiço, um dos seus eventos marcantes.

Neste ano, a ênfase é o CAAML e, em especial, as mudanças, ou seja, a instalação de novos simuladores de treinamento tático e combate a incêndio, bem como na tentativa de se capacitar nas modernas técnicas de ensino para poder melhor ministrar cursos e adestramentos compatíveis com a crescente evolução dos meios navais e aeronavais da Marinha.

Esta mentalidade, voltada para o futuro, é a marca desta edição.

Acreditamos que os artigos veiculados possam contribuir para a educação de nossos leitores e para divulgar as ações do CAAML, da Esquadra e do Comando de Operações Navais, ou seja, de nossa Marinha.

Boa Leitura

## ÍNDICE

- |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 6  | Novo Paradigma Militar                      | 12 | Prêmio Contato  | 61 | Apoio de Fogo Naval                                       | 66 | Simuladores do CAAML  |
| 13 | Forças Multinacionais                       | 18 | Navio de Socorro 2000                                 | 71 | O Falcão e seus Controladores                             | 73 | Aplicações de Detectores Infravermelho para Rastreamento de Mísseis |
| 20 | Pé na Borda "Dulcineca"                     | 21 | Novo Pátio de Incêndio do Camaleão em Parada de Lucas | 76 | "Network Centric Warfare"                                 | 80 | Seis Meses de Experiência   |
| 31 | O que é Guerra Eletrônica?                  | 21 | Novo Pátio de Incêndio do Camaleão em Parada de Lucas | 82 | Como Passar Inspeção em Compartimentos                    | 84 | Um dia na Vida do Oficial Encarregado do CAV                        |
| 31 | O que é Guerra Eletrônica?                  | 38 | "Flying Dutchman", o Holandês Voador                  | 87 | Coletes Salva-Vidas                                       | 89 | Notícias do DIAsA   |
| 40 | 18 Regras de Ouro para um Oficial de Quarta | 44 | Entendendo a Manobra                                  | 97 | Curso de Aperfeiçoamento de Superfície para Oficiais 2002 |    |   |
| 47 | A Importância do Adestramento               |    |   |    |   |    |   |
| 56 | Guerra de Manobra                           | 54 | Sistema Remoto de Caça-Minas                          |    |   |    |   |

## Miscelâneas:

- 10 Navegue na Web
- 26 Esquadra
- 30 Leituras Recomendadas
- 50 Atividades do CAAML
- 52 Eventos Marcantes do CAAML
- 78 Modernização - Fragata "Liberal"
- 99 Ex-Comandantes do CAAML



Publicação do Centro de Adestramento  
"Almirante Marques de Leão"  
Ilha de Mocanguê s/n. - Niterói  
Niterói - RJ - CEP 24040-300  
Tel.: (21) 2716-1363

Capitão-de-Mar-e-Guerra  
José Geraldo Fernandes Nunes  
Comandante

## Editores

Capitão-de-Fragata Claudio da Costa Lisboa  
Capitão-Tenente Octacílio Egger Neto

## Editoração Eletrônica

Suboficial Valdeci Gonçalves de Oliveira

## Arte e Design Gráfico

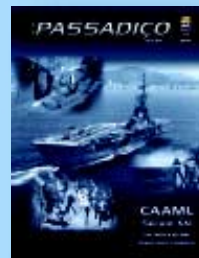
Lucia Helena Moreira

## Fotografia

Primeiro-Sargento Odair Amancio Freire  
Terceiro-Sargento Josué Plácido de Lima Filho

Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores, podendo não refletir a opinião do CAAML.

Distribuição Gratuita.



Capa:  
CAAML no Século XXI  
Comprometido com uma  
Marinha pronta para  
combater e vencer.

Passadico  
*On-line*

Visite nosso "site" e tenha acesso à  
Revista Passadico.

<http://www.caaml.mar.mil.br> (internet)  
<http://www.caaml.mb> (intranet)

Fale conosco: [passadico@caleao](mailto:passadico@caleao) (intranet)  
[passadico@caleao.mar.mil](mailto:passadico@caleao.mar.mil) (internet)

Não deixe de visitar e divulgar para os amigos



# O Novo Paradigma Militar

CC Cláudio José d'Alberto Senna

“Não existe nada tão perigoso e de resultado mais incerto do que liderar uma mudança para o novo”.

*Maquiavel*

**E**m 1911, perguntaram ao Marechal Foch, titular da cadeira de estratégia da Escola Superior de Guerra da França, o que ele achava do avião. Sua resposta foi a seguinte: “O avião é um invento interessante, mas não vejo nele qualquer utilidade militar”. Como todos sabemos, a França foi invadida pela Alemanha por duas vezes nos 30 anos seguintes. Essa passagem não depõe contra o ilustre militar, que provou, em outras ocasiões, ser um profissional brilhante. Esse exemplo nos mostra, de maneira bem clara, como é difícil perceber todas as possibilidades que uma nova tecnologia nos apresenta. O avião estava, nessa época, provocando uma mudança de paradigma militar. A

A descoberta da pólvora, a invenção do canhão, a transição da propulsão à vela para o vapor, a substituição da roda pelo hélice e o aparecimento dos mísseis são, também, exemplos de inovações que, em suas épocas, causaram uma revolução

as aeronaves de patrulha marítima e outras evoluções. Quando um dos lados conseguia um novo desenvolvimento, tomava a vantagem e obrigava o oponente a ajustar e modificar suas táticas e técnicas. Como uma balança, a Batalha do Atlântico pendeu para um lado e para o outro, conforme os aperfeiçoamentos conseguidos. A história mostrou que os aliados conseguiram desenvolver melhor a capacidade de assimilar mudanças, enquanto o lado do Eixo trabalhava de um modo mais conservador, negando-se a aceitar a dura realidade de que era necessário evoluir. Não deve ter sido fácil para o Almirante

influência das aeronaves foi, juntamente com o submarino, a grande responsável pela evolução das táticas e estruturas das marinhas na primeira metade do século XX. Muitos conceitos tiveram de ser abandonados e novas idéias passaram a dominar o pensamento estratégico, operacional e tático. Com o avião, o navio capital deixou de ser o Encouraçado e passou a ser o Navio-Aeródromo. Da mesma forma, como o avião e o submarino, outras tecnologias foram catalisadoras de profundas mudanças nos conceitos militares. A descoberta da pólvora, a invenção do canhão, a transição da propulsão à vela para o vapor, a substituição da roda pelo hélice e o aparecimento dos mísseis são, também, exemplos de inovações que, em suas épocas, causaram uma revolução no pensamento militar. Essas mudanças, é claro, causaram dificuldades e encontraram barreiras para serem assimiladas. Quando um novo paradigma se estabelece, um enorme trabalho é iniciado. Estudos, adestramentos, testes e experimentos dão início a uma nova era, até que essa nova realidade possa ser, plenamente, assimilada.

Quando a evolução tecnológica acelera, a dificuldade em acompanhar esta evolução cresce proporcionalmente. Durante a Batalha do Atlântico, na Segunda Guerra Mundial, os dois lados do conflito foram obrigados a modificar seus conceitos e táticas diversas vezes em resposta a novidades como o radar, a guerra eletrônica,

King, Comandante de Operações Navais dos Estados Unidos durante a Segunda Guerra, abandonar o emprego de “lanes” e adotar o sistema de comboios para garantir a sobrevivência de seu tráfego marítimo; mas, apesar de ser uma tremenda guinada, assim foi feito, revertendo o acelerado ritmo das perdas aliadas no Atlântico.

Temos, também, o privilégio de viver uma época de mudanças e desafios. A ciência está avançando com uma velocidade nunca antes imaginada, disponibilizando novas tecnologias, desafiando a nossa capacidade de perceber as possibilidades e utilizá-las para solucionar nossos problemas. O impacto dessas novas tecnologias é sentido em todos os setores da atividade humana. Empresas grandes e tradicionais são colocadas em prova pela concorrência de novas empresas, muitas vezes, bem menores, que lançam mão de recursos modernos para ganhar sua fatia no mercado. Essa nova realidade obriga a todos aqueles, envolvidos em setores que dependem de tecnologia, permanecerem em constante evolução para não permitir a criação de um abismo tecnológico. No campo militar, especificamente ligado às Marinhas de Guerra, a situação não é diferente. Não podemos nos iludir, as novas tecnologias disponíveis nos obrigarão a modificar, profundamente, as estratégias, as táticas, os navios, as aeronaves, a formação do pessoal, as organizações de

apoio, enfim, tudo o que diz respeito ao serviço que a Marinha presta ao país. Temos, hoje, várias indicações e exemplos de que estas mudanças estão chegando e serão inevitáveis. Como um fator adverso, podemos considerar que, nos tempos atuais, as novidades tecnológicas sucedem-se com uma velocidade muito maior que no passado. A transição da vela para o vapor levou anos para se concretizar. O projeto dos navios era praticamente o mesmo, sofrendo modificações graduais no decorrer de séculos. Um artífice de um estaleiro do século XVII, muitas vezes, passava sua vida inteira construindo o mesmo navio repetidamente. Atualmente, qualquer operário de um estaleiro sabe que o projeto de um navio dificilmente permanecerá o mesmo por mais de cinco anos, podendo até mesmo, ser modificado mais prematuramente.

Um navio, de uma maneira geral, é o principal meio das marinhas e sofrerá adaptações com a evolução tecnológica. Suas características e emprego deverão ser modificados, bem como os projetos e armamentos disponíveis, porém, a maior mudança deverá ocorrer na sua tripulação. Em termos qualitativos e quantitativos, talvez seja a mais significativa mudança a ser experimentada. As tripulações dos navios deverão ser reduzidas drasticamente. Para termos uma idéia, tomaremos como exemplo o projeto norte-americano DD-21, para a construção do “Land Attack Destroyer”. Essa nova classe de navios deverá substituir, gradualmente, os navios das classes “Arleigh Burke” e “Ticonderoga”. O DD-21 deverá deslocar cerca de 12.000 ton, 3.000 a mais que um “Ticonderoga”. Entretanto, o maior deslocamento não significará acréscimo de pessoal a bordo, muito pelo contrário. Sua tripulação será de apenas 95 militares, bem menor do que os 300 a bordo de um “Ticonderoga”. Para possibilitar essa significativa redução do pessoal, o navio será muito mais simples de ser conduzido e mantido. Equipamentos e sistemas, construídos para facilitar o pessoal técnico, sofrerão manutenção corretiva com substituição de módulos, reduzindo o trabalho dos mantenedores. A busca da causa da avaria será delegada aos órgãos de apoio, que receberão os módulos avariados e procederão a pesquisa e o subsequente reparo. Com maior nível de automação e menores demandas de manutenção, o trabalho da tripulação será mais direcionado ao emprego correto e otimizado dos sistemas de bordo, principalmente, aqueles voltados para o poder combatente. A tendência de se empregar armamentos mais simples e fáceis de manter e utilizar já foi notada em dois conflitos

**Com maior nível de automação e menores demandas de manutenção, o trabalho da tripulação será mais direcionado ao emprego correto e otimizado dos sistemas de bordo, principalmente, aqueles voltados para o poder combatente.**

recentes. Tanto na Guerra do Golfo, como na campanha da Iugoslávia, os opositores às forças aliadas tinham um razoável poder militar, porém a confiabilidade dos equipamentos e a facilidade em utilizá-los era, significativamente, diversa. Os equipamentos obsoletos, de difícil emprego e manutenção, aliados com uma logística medíocre condenaram as forças de Saddam e de Milosevic a uma participação pouco significativa nos dois conflitos.

Navios com menor número de tripulantes despertam logo a preocupação com o Controle de Avarias (CAv). Se, por um lado, um navio inteligente pode operar com poucos, qual será sua capacidade de combate se for necessário extinguir um incêndio ou um alagamento? A tendência é que sistemas de CAv fixos possam suprir as demandas e necessidades ao combater um sinistro. É sabido que, nos casos de incêndio a bordo, os três primeiros minutos são cruciais para o sucesso de seu combate. Se não controlamos ou extinguímos o incêndio nesses minutos

iniciais, a faina tomará proporções bem maiores. A evolução dos sensores de fumaça e temperatura, dos agentes extintores e o monitoramento por sistemas de TV prometem alterar o CAv das novas gerações de navios, transformando o combate a incêndio em uma atividade centrada em equipamentos e não em pessoas. A utilização de equipamentos de CAv automáticos e controlados a distância possibilitará que o

primeiro combate seja rápido, diminuindo a possibilidade de que o sinistro fique fora de controle. Por mais realistas que sejam as simulações que esses sistemas serão submetidos, a aprovação final será obtida apenas na prática, no decorrer do tempo, quando os acidentes ocorrerem, com todas as suas componentes aleatórias, não imaginadas durante o projeto.

Em termos táticos, o emprego dos navios de superfície parece estar sendo direcionado para projetar poder sobre terra e a condução de operações próximas ao litoral, deixando o controle de grandes áreas marítimas para outros meios. Meios aéreos e recursos de sensoriamento remoto estão se tornando mais atraentes para desenvolver esse tipo de tarefa, privilegiando outros tipos de plataformas. Existe, desde já, o conceito de “Navio Arsenal”, ou seja, um mero vetor de armas para ser controlado de Centros de Comando localizados em terra ou no ar.

O ambiente aéreo, por sua vez, começa a ser influenciado pelas possibilidades das aeronaves não tripuladas. Essas aeronaves, conhecidas como “Veículos

Aéreos não Tripulados” (VANT), estão sendo desenvolvidas para operar de grandes distâncias, com capacidade de realizar vôos intercontinentais e, até mesmo, globais. No dia 23 de maio deste ano, a Northrop Grumman anunciou o sucesso do primeiro vôo de um VANT, o “Global Hawk”, sobre o oceano Pacífico. Os VANT apresentam a grande vantagem de, não sendo tripuladas, não necessitarem de pesados investimentos em treinamento de pilotos. Outra vantagem diz respeito ao desempenho; pois toda aeronave tripulada é limitada por seus efeitos dinâmicos sobre o corpo humano. Para termos uma idéia, os pilotos perdem os sentidos quando submetidos a uma aceleração positiva de cerca de 3,5 a 4 G. Naturalmente, este número varia conforme o tempo

Se, por um lado, um navio inteligente pode operar com poucos, qual será sua capacidade de combate se for necessário extinguir um incêndio ou um alagamento?

de exposição do piloto ao efeito de aceleração mas, de um modo geral, os efeitos começam a ser sentidos a partir de 2,5 G. Aeronaves não tripuladas podem atingir acelerações bem mais intensas, limitadas apenas pelos efeitos mecânicos. O emprego de VANT para fins militares já foi testado em algumas missões reais. Na Guerra do Golfo e na Iugoslávia, eles foram utilizados para reconhecimento com muito sucesso. Novas formas de emprego deverão ser desenvolvidas, principalmente, relacionadas com a guiagem ou vetorização de armas, bem como sensoriamento remoto. A utilização de materiais e geometria de baixa reflexão radar (“stealth”) aumentará a capacidade de um VANT, ampliando suas possibilidades de emprego.

Existe uma grande expectativa com relação aos VANT. A confiança no futuro desses equipamentos é tão grande que alguns estudiosos chegam a criticar a decisão de construir o novo Navio-Aeródromo norte-americano (CVX) e as aquisições das aeronaves de interceptação denominadas “Joint Strike Fighters” (JSF), o maior contrato de aquisição de equipamento militar da história. Essa escolha irá amarrar a doutrina de emprego da Marinha dos EUA no binômio Navio-Aeródromo / Aeronaves tripuladas pelos próximos 50 anos, fortalecendo a cultura do Navio-Aeródromo e dificultando a evolução para uma marinha mais flexível.

Quanto à tecnologia espacial, a idéia de que o espaço seria preservado para uso estritamente pacífico já foi, há muito tempo, abandonada. Satélites militares são

empregados para comunicações, inteligência, navegação de mísseis de longo alcance, designação de alvos e muitas outras tarefas. Em missão realizada em 1999, o ônibus espacial “Endeavor” mapeou áreas com imagens de alta definição para possibilitar o emprego de uma nova versão de mísseis de cruzeiro “Tomahawk” com uma navegação muito mais precisa. Nos 11 dias da viagem espacial, a tripulação da “Endeavor” mapeou nada menos que 80% da superfície terrestre. O espaço também será palco para a interceptação de mísseis balísticos, antes da fase de reentrada na atmosfera. Nesse aspecto, o Departamento de Defesa norte-americano parece privilegiar a opção naval do sistema de defesa de mísseis balísticos conhecido como “National Missile Defense” (NMD). Essa versão prevê o lançamento dos mísseis de interceptação a partir de um cruzador posicionado a meio caminho da trajetória da ameaça. Ações militares também poderão levar a eliminação de satélites militares e de comunicação que empreguem órbitas baixas. Todas estas tecnologias nos indicam, claramente, que o controle do espaço será indispensável para garantir operações independentes na superfície, seja ela referente a uma área marítima ou a uma área terrestre. A crescente dependência de serviços e facilidades que utilizam plataformas espaciais, percebida principalmente nas marinhas mais avançadas, mostra que o emprego de Contra Medidas Espaciais pode causar grandes limitações.

Os submarinos, por sua vez, que sempre desempenharam missões bem definidas, deverão sofrer uma maior flexibilidade nas suas missões, desenvolvendo tarefas como projetar poder sobre terra e transporte de grupos de operações especiais em regiões de conflito. Algumas classes de submarinos, que só transportavam mísseis balísticos, estão em vias de substituir suas dotações de armamento de forma a possibilitar o lançamento de mísseis do tipo “Deep Strike”. Michael J. Vickers acredita que o futuro navio capital das esquadras será um submarino transportando grande quantidade de armamento. Armamentos de diferentes alcances e poder de destruição, com variados sistemas de navegação, capacitam os submarinos para desfechar ataques surpresa sobre alvos além da linha de costa, podendo se tornar na mais eficaz plataforma para projeção de poder sobre terra

Nesse ambiente, onde os níveis tático e estratégico estarão intimamente interligados, haverá uma imensa dependência de tecnologia da informação. Tudo indica que a Guerra Eletrônica deverá evoluir para o que já é conhecido como Guerra Estratégica de Informação. As Medidas de Guerra Eletrônica envolverão as Contra Medidas Espaciais, ou seja, a negação do uso de recursos de comunicações e sensoriamento remoto por satélites. Como sabemos, os satélites executam órbitas que obedecem a “Lei de Kepler”, tornando suas passagens



previsíveis e aumentando sua vulnerabilidade, tanto para destruição como para bloqueio. Na “Era da Informação”, os meios civis e militares estão cada vez mais dependentes do fluxo de informações, e seu bloqueio poderá causar colapsos operacionais.

Paradoxalmente, foi um oficial russo, chamado Nikolai Orgachov que, junto com outros teóricos, começou a alertar, ainda na década de 80, as mudanças que seriam concretizadas. O ponto de partida foi a observação das potencialidades das armas chamadas de “Deep Strike”, mísseis com alcance médio e navegação precisa, que iriam frustrar suas forças tradicionalmente pesadas. Este tipo de arma, exemplificada pelo míssil de cruzeiro “Tomahawk”, coloca qualquer força terrestre em situação delicada. Se você concentra suas forças, estas se tornam alvo fácil. Se você dispersa, perderá sua coordenação e controle, sendo alvo de ações precisas e pontuais, sem a possibilidade de apoio mútuo. Forças convencionais, dificilmente, terão sucesso. Armas de “Deep Strike” estão, também, colocando os mísseis balísticos como uma opção de emprego mais remota. O alcance de alvos estratégicos, objetivando causar um colapso na infra-estrutura de uma determinada região ou país, não necessita de cargas nucleares para ser alcançado. O emprego de mísseis, em ataques chamados “cirúrgicos”, apresenta-se como a alternativa mais precisa e politicamente aceita pela comunidade internacional, embora o emprego desses mísseis em alvos civis possa ser tão cruel quanto o emprego de uma arma nuclear. As dificuldades sentidas pela população da ex-Iugoslávia, após os ataques sofridos nas linhas de transmissão de energia e estradas, condenou muitos civis, tanto pelo frio quanto pelo colapso do sistema de saúde e abastecimento do país.

O desafio em se manter um sistema de defesa eficaz é grande, sem dúvida. Embora a ameaça nuclear esteja fora das principais hipóteses de emprego, as armas disponíveis podem colocar em risco populações civis pela atuação sobre alvos estratégicos não militares, como foi visto no Golfo e na Iugoslávia. As incertezas também são numerosas, mas, sob alguns aspectos, o momento é propício para aqueles que souberem aproveitar as oportunidades. As tecnologias que servirão de combustível para os futuros desenvolvimentos já estão disponíveis, faltando ser aplicadas de maneira eficaz.

Aeronaves não tripuladas, Guerra Estratégica da Informação, Contra Medidas Espaciais e navios para projetar poder sobre terra são alguns dos recursos que poderão garantir o sucesso de futuras operações em cenários ainda não vislumbrados. Embora o emprego desses recursos necessite de vários desenvolvimentos tecnológicos, os maiores desafios estarão concentrados nas mudanças internas que as Forças Armadas deverão enfrentar. A maior dificuldade não está nos projetos, mas

na capacidade de mudar e adaptar-se. No meio militar, começa a valer uma regra já consagrada pelas empresas da “nova economia”. O vencedor não é o maior ou o mais poderoso, o vencedor é o mais ágil, o mais rápido. Vence aquele que consegue perceber as oportunidades primeiro, adaptando sua maneira de operar a essas novas tecnologias. Imaginemos qual será o potencial de uma força dotada de pequenas aeronaves não tripuladas, capazes de conduzir simples bombas e dotada de tecnologia invisível ao radar. Qual será a capacidade de projetar poder sobre terra se forem negados os recursos espaciais para comunicações, sensoriamento e posicionamento?

Desde o século XV, a condução de guerras foi radicalmente modificada por oito vezes, sendo cinco dessas mudanças ocorridas nos últimos 200 anos. Nossa geração tem uma enorme responsabilidade. Se nosso país tiver de recorrer às armas para defender seus interesses nos próximos 50 anos, são as ações que tomamos hoje que permitirão o sucesso dos combatentes de amanhã. Podemos ter uma certeza apenas, os avanços tecnológicos não são suficientes “per se” para conduzir-nos a um nível de segurança desejado. Só com pessoas motivadas e preparadas poderemos tirar proveito das mudanças que estão por vir. É na reduzida tripulação, que guarnecerá o navio do futuro, onde poderemos verificar a mais significativa mudança. As qualificações exigidas serão maiores, tanto para o pessoal combatente, cada vez menos numeroso, quanto para o pessoal de apoio, cada vez mais envolvido. A proporção entre o pessoal combatente e o pessoal técnico/logístico deverá ser reduzida numericamente, porém com o extremo cuidado de não diminuir a importância dos primeiros, que são os militares na sua essência, aqueles que vão para o combate em companhia dos grandes riscos e incertezas.

Temos a impressão que o futuro é agora, amanhã já será tarde.

### As oito mudanças radicais foram:

- 1 Artilharia no século XV;
- 2 Artilharia naval e formato das velas no século XVI;
- 3 As guerras Napoleônicas e sua dimensão política no século XVIII;
- 4 O rifle e o telégrafo no século XIX;
- 5 O Dreadnought e o submarino na virada do século XX;
- 6 O Encouraçado e o avião;
- 7 A aviação naval, os blindados e a superioridade aérea durante a II Guerra Mundial, e
- 8 A energia nuclear e os mísseis.



# Aumente a sua cultura militar-naval

## Navegue na WWWeb



### CAAML

<http://www.caaml.mar.mil.br>

Nossa página! Visite e tenha acesso à informações sobre os nossos cursos e adestramentos, bem como às publicações editadas pelo CAAML.

### WORLD NAVIES TODAY

<http://www.harzegray.org/worldnav/>

Apresenta um substancial banco de dados sobre as Marinhas de Guerra de diversos países.



### MILITAR.COM.BR

<http://www.militar.com.br/>

Página brasileira especializada em assuntos militares que tem por finalidade incrementar o interesse da nação pelas atividades desenvolvidas pelas nossas Forças Armadas.

### WAR, PEACE AND SECURITY GUIDE

<http://www.cfesc.dnd.ca/links/index.html>

Página elaborada pelo "Canadian Forces College" que oferece um excelente guia sobre assuntos militares (Forças Armadas, arte e ciência militar, história militar, etc.)



### U. S. NAVY WARFARE DEVELOPMENT COMMAND

<http://www.nwdc.navy.mil/Products/ConceptEx/ConceptsFr.htm>

A seção "Navy Concepts Exchange", apresenta estudos sobre novas idéias e conceitos aplicados à Guerra Naval.

### FUERZAS NAVALES

<http://www.fuerzasnavales.com>

Portal onde pode ser encontrada uma grande quantidade de informações sobre a "Armada Argentina".



### U. S. JOINT DOCTRINE

<http://www.dtic.mil/doctrine/index.html>

A "Joint Electronic Library" apresenta várias publicações doutrinárias editadas pelo "U. S. Joint Chiefs of Staff".

### ENSINO MILITAR-NAVAL

<http://www.geocities.com/Pentagon/Base/2844/emn.htm>

Página voltada para assuntos navais, ressalta-se as seções "Artigos" e "Fotos Militares".



### GUIA DE GUERRA NAVAL

<http://members.nbci.com/opfornavy/manual//00indice>

Contém uma série de artigos sobre operações navais, englobando temas como guerra de superfície, guerra antiaérea, guerra anti-submarino e guerra eletrônica.



### FÓRUM ARMADA

<http://www.terravista.pt/enseada/1973.index.html>

Página não oficial da Marinha portuguesa, cuja seção "Documentação" oferece artigos interessantes sobre assuntos navais.



### INFOMAR

<http://www.geocities.com/infomarmb>

Página não oficial da Marinha do Brasil, onde destaca-se a seção de "Artigos/Documents".



### DEFESA NET

<http://defesamet.web.terra.com.br>

Boletim semanal de informações e análise em assuntos relacionados à Defesa, Estratégia e Inteligência



# Prêmio Contato 2000

Navios e Esquadrão de Helicópteros distinguidos com o Prêmio Contato CNTM-2000, por prestarem ao Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) o maior número de informações de contatos, no período de 1º de maio de 2000 a 30 de abril de 2001.

NAeL Minas Gerais



F Dodsworth



F Niterói



NTrT Soares Dutra



1º Esq. He. Esclarecimento e Ataque



# Forças Multinacionais: O Futuro do Poder Marítimo Ocidental

Armander Michele Cosentino, Marinha italiana

Adaptado pelo CT Marcos Aurélio de Arruda

*A redução do orçamento de defesa e os compromissos crescentes na nova ordem mundial forçarão as marinhas ocidentais a uma cooperação mais íntima. A integração naval multinacional é o caminho.*

O fim da Guerra Fria não tornou o mundo mais seguro. Pelo contrário, gerou novas fontes de crises que são mais difíceis de enfrentar por causa de sua imprevisibilidade. Além disso, a natureza internacional crescente das crises significa que precisamos lidar com elas de uma maneira unificada e não unilateral. A participação de várias nações quase sempre é exigida para se atingir uma sanção oficial e o apoio jurisdicional de organizações como as Nações Unidas ou a Organização para Segurança e Cooperação na Europa (OSCE). As características físicas, geográficas e legais do mar fazem dele o melhor ambiente para se observar, controlar, monitorar e lidar com crises e conflitos. O alcance das tarefas militares aumentou e passou a ter um maior significado político estratégico.

Assim, as Forças Armadas - principalmente as navais - tornaram-se o mais importante instrumento de política de segurança.

## Considerações Estratégicas e Operacionais

A aplicação global do emprego da força em perseguição aos objetivos políticos é um desafio significativo. Temos também de reconhecer que problemas futuros só podem ser resolvidos por esforços multinacionais e que a importância de organizações internacionais está aumentando. Então, uma força multinacional será o método pela qual serão satisfeitas as exigências políticas e militares.

Ao longo dos anos, o princípio de forças multinacionais só foi aplicado no contexto de organizações internacionais como a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) ou a União Européia Ocidental (WEU) e só foi usado para tarefas e propósitos específicos. No momento, a evolução de operações combinadas afetou estratégias marítimas e doutrinas em particular - não só envolve unidades navais, mas forças navais inteiras.

A estratégia marítima da OTAN, por exemplo, é

enfocada em manter a paz e gerenciar crises. Esta estratégia estabelece preceitos-chaves para forças marítimas aliadas, incluindo flexibilidade, presença, permanência, vários níveis de prontidão e manutenção de equilíbrio estratégico. A importância das áreas marítimas de interesse da OTAN não pode ser menosprezada. Em tempos de paz, o fluxo livre de matérias-primas e bens é importante. Em situações de crise, é essencial para nossa sobrevivência. O livre acesso e controle do Atlântico Norte, do mar do Norte, do Canal da Mancha, do Báltico, do mar Mediterrâneo e do mar Negro é imperativo à OTAN. Menos crítico, mas ainda altamente pertinente para segurança da OTAN, é o livre fluxo do comércio marítimo em áreas adjacentes às águas da OTAN, onde interesses vitais poderiam ser postos em risco.

As operações navais são influenciadas por vários fatores. A chave para qualquer operação é avaliar, com precisão, a ameaça potencial e o risco a ela associado. No entanto, no ambiente existente hoje, é difícil prever o tipo específico de ameaça que as forças navais aliadas enfrentarão. A avaliação da ameaça deve ser feita logo que uma crise está se iniciando. Decisões de que força empregar estarão baseadas na avaliação rápida da ameaça e será moldada por fatores adicionais como: tempo de alarme antecipado, ambiente, disponibilidade de forças, regras de comportamento operativo, comando e controle, logística e obrigações de tratados internacionais. Exigências genéricas requerem forças flexíveis. Forças navais são capazes de se adaptar a diferentes contingências e podem ser dimensionadas adequadamente.

Com exceção da Marinha norte-americana, nenhuma força naval ocidental pode operar com eficácia em todos os tipos de operações militares, por exemplo, operações anfíbias, contramedidas de minagem e operações aéreas. Tal deficiência conduz a diferentes alianças e “pacotes” de força que estão em constante evolução. A compreensão dessa evolução requer uma análise de experiências passadas e principalmente das operações reais.



## O Início

Após o estabelecimento da OTAN e sua estrutura militar integrada, os Estados Unidos perceberam uma falta de integração entre as marinhas aliadas. Esta percepção provavelmente foi resultado da natureza das operações basicamente terrestres dos aliados, que enfocou principalmente a defesa da Europa Central contra um ataque maciço do bloco soviético. Antevendo a necessidade de um maior papel naval da OTAN, o presidente norte-americano John F. Kennedy propôs o estabelecimento de uma Força Multilateral (MLF) no início da década de 60. O conceito da MLF consistia de 25 navios mercantes com tripulações de várias nações, cada navio armado com oito mísseis balísticos Polaris e capaz de ações, como por exemplo um bloqueio marítimo contra a ameaça nuclear soviética. Embora o MLF nunca tenha se materializado, a Marinha norte-americana insistiu no conceito de “naval multinationality” e patrocinou o estabelecimento de uma tripulação multinacional a bordo do USS “Claude V. Ricketts” (DDG-5). O DDG estava então tripulado por um grupo multinacional de oficiais e praças dos Estados Unidos (176), Alemanha (49), Grécia (32), Itália (26), Reino Unido (26) e Holanda (18). A experiência e os resultados positivos obtidos foram a base da futura implementação do conceito de “naval multinationality” dentro da OTAN e para a criação de uma verdadeira força naval multinacional, onde cada nação participante teria seu papel.

### As Forças Navais Multinacionais da OTAN

No início da década de 60, foi iniciado o estabelecimento na OTAN de esquadrões navais compostos de quatro a seis navios de guerra de tamanho de fragata e com a tarefa principal de participar em alguns exercícios aliados e adestramento naval conjunto. Em 1965, navios de guerra dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Holanda participaram de um exercício de cinco meses de duração que validou o conceito de Forças Navais Multinacionais. Em dezembro de 1967, ministros de defesa dos países membros da OTAN aprovaram o estabelecimento da “Standing Naval Force Atlantic” (STANAVFORLANT). Seu conceito de operações vem sendo atualizado com a experiência ganha desde da ativação da força multinacional. A STANAVFORLANT é uma força versátil, de grande mobilidade e capaz de realizar operações de vigilância e mostrar presença rotineira ao longo da área de responsabilidade da OTAN. É uma força de reação imediata que se desdobrará, quando necessário para uma área de crise a fim de mostrar a presença da OTAN, demonstrar solidariedade, exercer vigilância e conter crises. A STANAVFORLANT<sup>1</sup> regularmente opera como

um grupo-tarefa de emprego geral e consiste de cerca de sete navios do porte de escolta, com pelo menos um completamente configurado para exercer o papel de comando e controle e um navio de reabastecimento. A STANAVFORLANT regularmente inclui navios de guerra dos Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Holanda e Canadá, mas às vezes participam navios de guerra da Dinamarca, Noruega e Portugal.

Um enfoque bastante diferente foi considerado para o mar Mediterrâneo. No passado, a preocupação da OTAN estava principalmente no front da Europa Central e seu reabastecimento pelas linhas marítimas do Atlântico, enquanto o restante do continente - o norte e sul - era conhecido como “flanco”. O crescimento da presença do esquadrão mediterrâneo soviético foi reconhecido como uma ameaça às operações navais da OTAN. Isto levou ao estabelecimento, nos anos setenta, de uma força naval de prontidão no mediterrâneo intitulada “Naval On-Call for the Mediterranean” (NAVOCFORMED), cujo papel principal era demonstrar solidariedade entre nações aliadas na Europa Meridional. A NAVOCFORMED era ativada regularmente duas vezes por ano e incluía navios escoltas da Itália, Estados Unidos, Reino Unido, Grécia e Turquia e, a partir de 1982, Espanha. Depois da Guerra do Golfo, a importância do Mediterrâneo à segurança da OTAN foi verdadeiramente reconhecida. A NAVOCFORMED evoluiu para uma força multinacional naval de prontidão intitulada “Standing Naval Force Mediterranean” (STANAVFORMED), com conceito operacional semelhante à STANAVFORLANT. A STANAVFORMED evoluiu, passando a incluir navios de guerra de forças navais alheias ao Mediterrâneo como Holanda, Alemanha e Canadá.

Em 1973, a OTAN decidiu melhorar sua capacidade de contramedidas de minagem (MCM) e criou uma força naval multinacional para lidar com a ameaça de minas no Canal da Mancha e mar do Norte. Esta força foi nomeada “Standing Naval Force Channel” (STANAVFORCHAN) e era composta de navios de contramedidas de minagem do Reino Unido, Bélgica, Holanda, Alemanha, Noruega e Dinamarca, mais um navio de Comando e Controle de MCM. Devido às limitações inerentes a velocidade e “endurance”, a STANAVFORCHAN não é uma força de reação. Embora possa se desdobrar e executar missões por toda Europa, o papel da STANAVFORCHAN é de ser uma força de MCM regional. Para superar tais limitações operacionais, a OTAN decidiu estabelecer uma força semelhante para o mar Mediterrâneo (a princípio nomeada de “Mine Counter Measures Force Mediterranean/MCMFORMED”) incluindo navios da Itália, Grécia, Turquia, Espanha e

possivelmente o Reino Unido, Alemanha e Holanda.

A guerra civil na antiga Iugoslávia foi o primeiro envolvimento real da Força Naval de Reação Imediata do Adriático (da OTAN) desde sua criação. Depois de um ano de operações conduzidas separadamente pelas Forças-Tarefa da OTAN e da WEU relativas ao embargo sancionado pela ONU, a STANAVFORLANT e a STANAVFORMED uniram-se aos navios de guerra da WEU para criar a Força Tarefa Combinada 440 com a tarefa de executar a “Operation Sharp Guard” de junho de 1993 a outubro de 1996. Após a melhoria da situação na Bósnia-Herzegovina, a OTAN concluiu as operações de embargo, mas as forças navais multinacionais passaram a exercer a vigilância e escolta em apoio às forças da OTAN envolvidas nas “Operations Joint Endeavor” e “Joint Guard”.

Deixando de lado a coalizão liderada pelos EUA na Guerra do Golfo contra o Iraque, a operação realizada pela ONU – “Operation United Shield” é um bom exemplo do conceito de “naval multinationality” não realizado por uma organização militar. A “United Shield” era uma força naval combinada com capacidade anfíbia e outros recursos que apoiavam a operação dos Fuzileiros Navais em terra. A Força Naval combinada foi estabelecida sob a legitimidade de um mandato da ONU. O planejamento cuidadoso de toda a operação assegurou seu sucesso, validou as missões e confirmou a flexibilidade de forças navais operando no litoral e em mar aberto.

Até mesmo depois do fim da Guerra Fria, forças navais multinacionais têm demonstrado capacidade de operar no mar - e do mar - em ambientes litorâneos em um novo contexto geoestratégico. Na esteira desse sucesso, os planejadores navais da OTAN pressentiram a expansão dos papéis, e algumas marinhas aliadas estão implementando novos conceitos de projeção de poder. Além disso, a OTAN está estabelecendo uma força anfíbia multinacional de prontidão no Mediterrâneo, chamada de “Combined Amphibious Force Mediterranean” (CAFMed), formada com unidades anfíbias da Itália, Turquia, Grécia, Estados Unidos e Espanha. A CAFMed também poderia incluir navios de nações não-mediterrâneas da OTAN como Reino Unido, Holanda e Portugal. Será ativado para treinamento e exercícios e - se uma crise surgir - serve como uma força de reação rápida.

## Os Pactos Navais e os Acordos

Além do sucesso no Golfo Pérsico, Somália e mar Adriático, a contínua diminuição das forças navais está reforçando o conceito de “naval multinationality”. Uma única marinha não pode enfrentar uma crise sozinha. É necessário um maior entrosamento entre os setores político e militar. A “naval multinationality” se expandiu além

dos limites tradicionais das organizações internacionais como OTAN ou WEU. Esse novo ponto de vista tenta superar uma escassez operacional das forças navais multinacionais que só eram reunidas temporariamente. Este novo ponto de vista consiste em vários pactos navais bilaterais e acordos envolvendo marinhas européias e cobrindo mais áreas que as operações marítimas combinadas tradicionais.

O primeiro acordo de cooperação foi assinado em março de 1995 entre as Marinhas belga e holandesa com a proposta de adaptar a já existente organização de tempo de guerra para uso permanente em tempo de paz. Além de estabelecimento de procedimentos de comando e controle operacional e naval, a cooperação entre a Bélgica e Holanda também requer a integração de adestramento, equipamento, logística e novos programas de construção. Embora os comandos dos navios sejam dos respectivos governos, as duas marinhas concordaram em combinar os comandos operacionais em um único, binacional, Quartel-General integrado localizado em um subterrâneo próximo a Den Helder (Holanda). Os recursos migraram para uma nova organização chefiada pelo chamado “Almirante Benelux” (ABNL), cujos postos são mantidos de maneira alternada em uma base de revezamento por almirantes holandeses e belgas. A nova organização é responsável pelo planejamento anual de todas as atividades de adestramento das forças belgas e holandesas integradas, e exercícios de comando operacional dessas atividades. Quando os dois governos estão envolvidos em missões reais, o comando operacional das forças navais que participam nessas operações é exercido pelo ABNL.

Após este acordo histórico, um novo pacto para formalizar e melhorar a cooperação entre as marinhas francesa e belga foi assinado em setembro de 1996. Acordos prévios trataram de assuntos teóricos e de adestramento, inclusive intercâmbio de oficiais com propósitos de ensino e adestramento. A nova cooperação consiste em atividades de manutenção regulares para fragatas belgas e navios varredores em estaleiros franceses e atividades comuns de obtenção e logística para material naval. Mais adiante, melhorias poderiam conduzir ao estabelecimento de um centro de operação comum para desenvolvimento conjunto de planejamento e a conduta de exercícios e operações reais.

Em outubro de 1996, os ministros de defesa da França e do Reino Unido assinaram um acordo para fortalecer os vínculos entre suas Marinhas. Embora um comando naval em comum no modelo belga/holandês não esteja previsto, o acordo anglo-francês enfoca o possível estabelecimento de forças navais combinadas com o propósito de adestramento, exercícios, e operações; planejamento de operações conjuntas em áreas de interesse mútuo; aumentando a cooperação em pesquisa e desenvolvimento

naval; e melhorando a cooperação bilateral a fim de incluir outras marinhas européias dentro do contexto da OTAN ou WEU. Um grupo de planejamento permanente não foi programado porque já existe um encontro regular entre os oficiais das duas marinhas enquanto um comitê supervisiona a implementação do acordo.

Se a Europa Ocidental parece ser o berço da cooperação naval, um movimento semelhante (talvez não tão inesperado) veio do Báltico. Em março de 1997, Latvia e Estônia concordaram em estabelecer um esquadrão naval conhecido como Esquadrão Báltico (BaltRon) com as tarefas de salvamento e varredura de minas no mar Báltico. A integração de BaltRon em uma força naval de prontidão (com navios de países vizinhos, principalmente a Alemanha, Dinamarca, Noruega, Polônia, Suécia e Finlândia) para emprego durante missões de paz sob a iniciativa da “NATO’S Partnership for Peace” (PfP) seria uma possível evolução.

Isto poderia levar a uma Força de Prontidão da OTAN para operar no mar Báltico, a ser estabelecida após a entrada da Polônia e com estrutura flexível que facilitaria a participação de nações não participantes da PfP.

## O Futuro

No futuro, deveríamos encorajar o desenvolvimento do conceito de “Naval Multinationality”, especialmente na Europa. Embora pactos navais entre a França, a Bélgica, a Holanda e o Reino Unido possam produzir uma EuroMarFor do Norte (a existente tem como propósito o mar Mediterrâneo e adjacências), eles deveriam ser vistos como o complemento ideal para EuroMarFor expandir seu campo de atividades e intervenção.

Isto pode ser encarado como a criação de uma marinha européia. Seus membros devem levar em consideração as implicações políticas dessa união em relação à OTAN e aos países não europeus.

A evolução lógica é a parceria marítima entre NATO e WEU a fim de se melhor empregar as forças navais. Por meio da exploração política e militar de suas forças navais, as nações ocidentais poderão enfrentar qualquer desafio ou ameaça no futuro.

### *Nota:*

<sup>1</sup> Embora a StaNavForLant opere principalmente no Atlântico, suas

---

características permitem um rápido “reemprego” em qualquer área de interesse da OTAN.



**Envie suas fotos para publicação nesta revista. As fotos, preferencialmente, deverão estar em cromo, papel ou arquivo eletrônico com 300 dpi de resolução.**

### **Informações:**

**passadico@caleao (intranet)**

**passadico@caleao.mar.mil (internet)**

Foto: CF L. A. Carvalho



# REALIZAR UM SONHO É FÁCIL

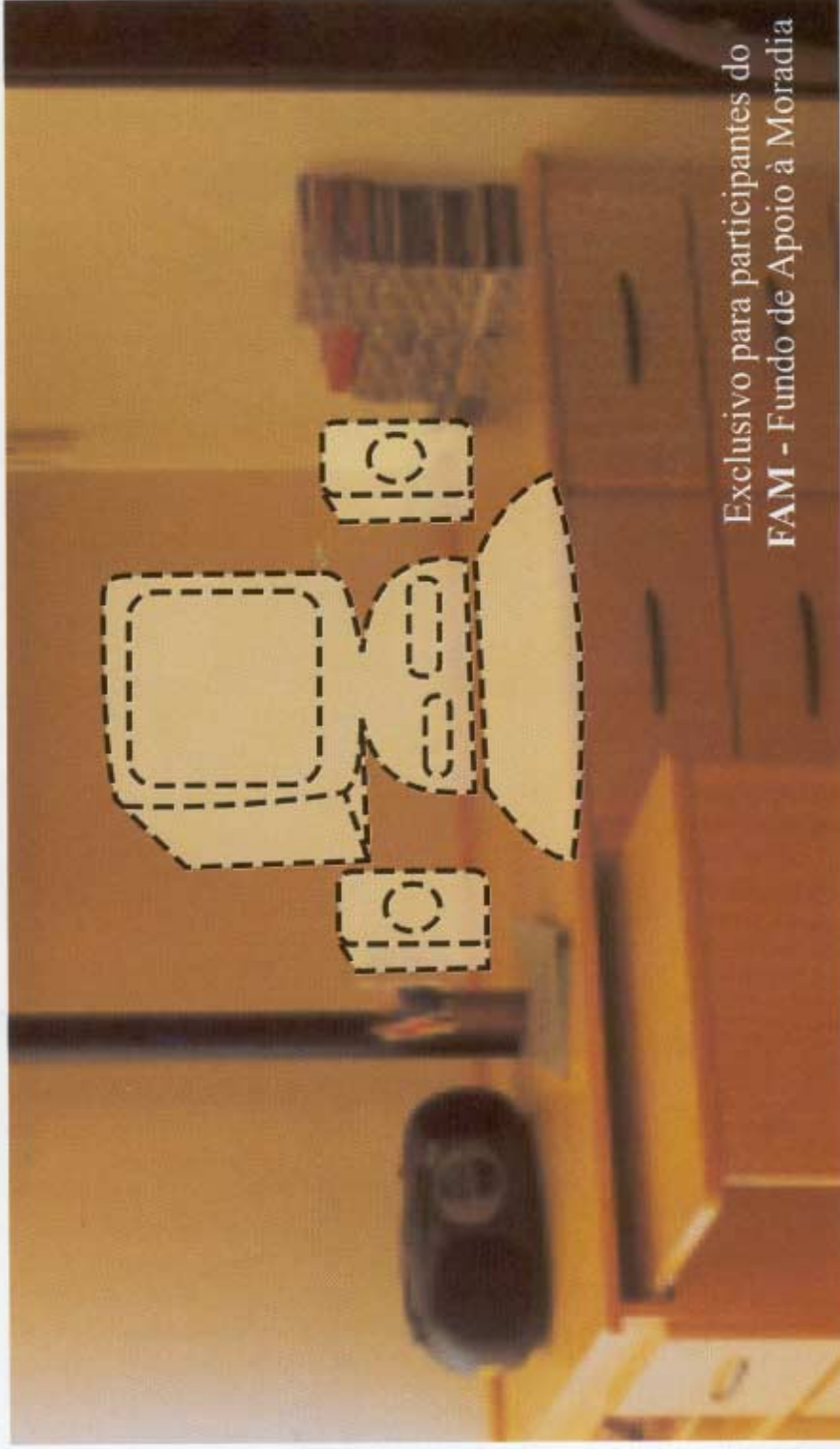
**Micro**  
**Fácil**  
FAMI

Equipamentos de informática ao seu alcance.

- Juros de apenas **2,3% a.m.**
- Em até

**24 prestações fixas.**

E você ainda pode comprar onde desejar.



Exclusivo para participantes do  
FAM - Fundo de Apoio à Moradia

**ESCRITÓRIO DA FHE - SEDE - BRASÍLIA-DF - ESSED**

Esplanada dos Ministérios - Bloco "O" - Anexo I - Exército - Térreo - S. 103 - 70052-900  
Brasília-DF - Fone (61) 314.7539 e 314.7540 - DDG 0800 61-3040 - FAX (61) 314-7664

**ESCRITÓRIO REGIONAL DA FHE NO RIO DE JANEIRO - ESCRJ**

Palácio Duque de Caxias - Ala Cristiano Ottoni - 3º Andar - Praça Duque de Caxias - 25  
Centro - 20221-260 - Rio de Janeiro-RJ - Fone (21) 253.8395 e 253.0102  
Fone e Fax (21) 253.0860

**FUNDAÇÃO  
HABITACIONAL  
DO EXÉRCITO**

**POUPEX**  
Associação de Poupança e Empréstimo

# Navio de Socorro 2000



## RbAM "Alte Guillobel"

CC Carlos Eduardo de Almeida Silva

A costa brasileira, com cerca de 8.000 Km, é um dos grandes desafios da Marinha do Brasil em termos de segurança da vida humana no mar por estar sob sua responsabilidade o Serviço de Busca e Salvamento Marítimo sobre a maior parte do Atlântico Sul, conforme estabelecido em acordos internacionais.

O Comando de Operações Navais para premiar o navio que mais se destacar no cumprimento das tarefas de busca e salvamento, adestramentos de reboque e desenganche e em dias de navio de serviço outorga os títulos de: "Navio de Socorro do Ano" e "Navio de Socorro Distrital".

O navio distrital que concluir o ano com a pontuação mais elevada será agraciado com o título de "Navio de Socorro do Ano". O cômputo dos pontos é obtido nas diversas tarefas e exercícios atribuídos aos navios. Apesar da denominação "exercícios", na prática, os eventos são reais. Os mais comuns são as saídas-tipo para os adestramentos de reboque e desenganche empregando o dispositivo "BEACH GEAR".

### Busca e Salvamento (SAR)

Os sistemas de acompanhamento de Tráfego Marítimo, existentes no mundo, visam basicamente oferecer o apoio necessário aos navios em situação de emergência, conhecidas como "incidentes SAR". As fainas SAR ("Search and Rescue") exigem muito, tanto do material e meios empregados quanto do pessoal. Os navios são submetidos ao extremo esforço de suas máquinas e acessórios do convés para desenganchar ou rebocar uma embarcação, independente das condições meteorológicas ou do estado do mar.

### Navios de madeira com homens de ferro

Atributos como competência profissional, bravura e, acima de tudo, muita motivação são constantemente observados nos homens que pisam nos conveses dos navios de salvamento. As tarefas atribuídas à esses navios requerem muita paciência por parte da tripulação, uma vez que todas as etapas do planejamento devem ser criteriosamente cumpridas.

Atributos como competência profissional, bravura e, acima de tudo, muita motivação são constantemente observados nos homens que pisam nos conveses dos navios de salvamento.





Marinha do Brasil

*O CC Oswaldo Alves de Oliveira, então Comandante do RbAM “GUILLOBEL”, recebe a placa alusiva ao prêmio das mãos do Alte Esq Peixoto, à época, Comandante de Operações Navais.*

O mesmo ocorre em uma operação de desengancho onde a precipitação pode alterar a situação incômoda de encalhado, porém segura, para a de um naufrágio.

### Navio de Socorro do Ano

O Rebocador de Alto-Mar “Guillobel”, “Hulk dos Mares”, conquistou o honroso título de Navio de Socorro do Ano ao perfazer um total de 277,1 pontos nas fainas de socorro e salvamento realizadas no ano de 2000. Este título representativo, que expressa o denodo e o esforço de todos que transpõem os óbices sempre presentes nas fainas marinheiras e que fazem parte do cotidiano das atividades de socorro e salvamento.

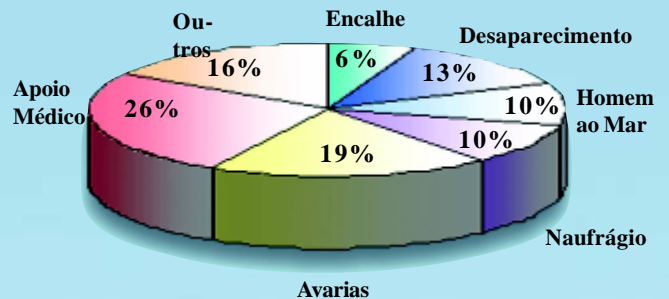
As fainas de reboque e desengancho são revestidas de riscos calculados devido às trações empreendidas na puxada da embarcação sinistrada. No caso do reboque, há sempre uma tendência de aumentar a velocidade, principalmente quando o porto de origem encontra-se a centenas de milhas adiante e a velocidade de avanço é reduzida. A tentação de aumentar a velocidade deve, não obstante, ser dominada, pois quando em reboque, a paciência, de mera virtude, passa a ser primordial.

“Quem não quiser correr risco, não suba a prancha, especialmente se o navio for da área de socorro e salvamento”.

### Classificação dos Navios de Socorro do Ano de 2000

COLOCAÇÃO	NAVIO	PONTOS
1º	RbAM “ALMIRANTE GUILLOBEL”	277,1
2º	Cv “ANGUSTURA”	241,2
3º	RbAM “TRIUNFO”	214,8
4º	Cv “SOLIMÕES”	191,6
5º	RbAM “TRINDADE”	189,0
6º	Cv “IMPERIAL MARINHEIRO”	157,4
7º	RbAM “TRITÃO”	156,0
8º	Cv “PURUS”	153,0
9º	RbAM “ALMIRANTE GUILHEM”	132,0
10º	NaPaFlu “RAPOSO TAVARES”	131,7

### Estatística SAR - 2000





# PÉ NA BORDA DULCINECA !

SO AR Roberto Sobral



“Pé na borda dulcineca!” - termo que surgiu a partir da expressão “GOOSE NECK” que, traduzindo, corresponde a “pescoço de ganso” - Quem de nós, Marinheiros e Fuzileiros, alguma vez, ao longo da carreira não ouviu esta frase ou, até mesmo, a pronunciou? Pois ela continua quotidianamente sendo repetida por dezenas de oficiais, praças e civis de ambos os sexos aqui no pátio do CAMALEÃO em Parada de Lucas. Na verdade, cá entre nós, ela tornou-se tão célebre como talvez, “penso, logo existo”, modéstia à parte. Em Descartes, uma conclusão racionalista, no nosso caso, ação, valentia.

Mais atual do que nunca, este sempre foi o grito de guerra que usamos, para diante do fogo – não o sagrado, não o da paixão, mas o que leva ao sinistro – combatê-lo corajosamente, abatê-lo.

Aqui, frente a frente com o “maracanã” (termo sugerido devido o formato que dispõe) em chamas, dentro de uma aquecida praça de máquinas ou mesmo num palco onde pode-se representar as bravas lutas contras as tragédias imprevisas ou anunciadas, com uma, duas ou três linhas de mangueiras, algumas cunhas, escoras e protótipos, sob os brados retumbantes de Camelos, Batistas, Vianas, Teodoros, lendários instrutores desta casa, buscamos aprender na prática o que não gostaríamos de praticar na realidade, mas que em fortuitos momentos da nossa vida marinheira nos vimos obrigados a enfrentar.

A cada drama encenado aqui neste teatro, ganha-se a compreensão, a noção exata da importância do adestramento contínuo e lições, procedimentos, que nos preparam para eventos que vão desde os mais modestos incidentes à catástrofes, aos cataclismas, ao dantesco.

Às vezes, surtado de passageiro ilusionismo, imagino (ao olhar os movimentos alinhados de grupos dispersando-se em planejadas ações, com seus macacões, luvas e capuzes) um contexto extra-terrestre de gentis marcianos numa exótica operação de salvamento. Mas, ao aproximar-me do local, logo desperto ao ouvir as vozes exaltadas de instrutores e instruendos, numa luta aparente, como se tudo fora extraído de um texto Machadiano.

Agora o velho pátio, palco de todos esses acontecimentos, ganhou um irmão, possivelmente mais dinâmico, mais harmônico com a natureza, com o meio ambiente, com idênticos designer e objetivo. Surge o jovem mano, predestinado ao sucesso, elogiado, não pelo criador, mas pela criatividade que o instituiu, pelo bom-senso, pela leveza da sua existência.

Ampliou-se assim a arena, visando inclusive a gincana do fogo, aqui disputada semanalmente, cujo prêmio ao vencedor, é o festejado troféu “dulcineca”, um prêmio à eficiência.

O velho e o novo vão estar lado a lado, para a ação conjunta, ou para o revezamento, quando for o caso. O velho ressabiado, experiente e em momento algum expondo qualquer gesto senil ou decrépito, mas ao contrário; vigoroso, resistente, pronto para o ato. O novo, ousado, inteligente sem jamais ser arrogante, pretensioso, é a potência, o futuro, a continuidade com segurança.

Na realidade vamos eliminar a velha tocha, trocá-la por um dispositivo a gás, que mais ágil, mais leve, vai pelo automático fazer explodir a chama, e nós, contra ou favor, do vento, mangueiras em punho, a água aberta na tomada, manter o lema que nos estigmatizou:

“Em terra ou no mar, nosso lema é adestrar!”

# O Novo Pátio de Incêndio do Camaleão em Parada de Lucas

CC Marconi Mota Brasil



CC Marconi

## O Grupo de Socorro e Salvamento (GSS)

Localizado em Parada de Lucas, no Rio de Janeiro, o Grupo de Socorro e Salvamento, parte significativa da estrutura do Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão” (CAAML) atualmente está sediando as Divisões de Controle de Avarias (CAv), Combate a Incêndio (CBINC), Socorro e Salvamento (SOS) e Saúde.

## Histórico, Tarefas e Atualidade

O GSS tem como tarefas: Ministrando cursos do Sistema de Ensino Naval; disseminar doutrinas e procedimentos; e realizar adestramentos práticos nos assuntos atinentes ao CAv, CBINC, Reboque e Salvamento, Primeiros Socorros e Sobrevivência no Mar. Os cursos e adestramentos ministrados, são direcionados para as tripulações dos navios da Esquadra e também atendem às tripulações de navios de toda a Marinha, assim como Organizações Militares (OM) de terra, empresas privadas ou qualquer cidadão, como é o caso dos cursos de CBINC.

O CAAML tem a sua criação associada à 2ª Guerra Mundial. Em 1942, ao início das hostilidades, no Atlântico Sul, verificamos surpresas as diferenças tecnológicas dos equipamentos e por conseguinte dos novos procedimentos operativos deles resultantes.

A implantação das Escolas de CBINC e CAv em Parada de Lucas é fruto da iniciativa, em 1947, do então Primeiro-Tenente Carlos Borba que, ao fazer parte do Grupo de Recebimento de um dos Rebocadores da Classe “Tritão” nos EUA, cursou o Curso de CAv ministrado pela Marinha norte-americana. Ao chegar ao Brasil o Tenente Borba encaminhou diretamente ao Chefe do Estado-Maior da Armada um ofício relatando a sua experiência e afirmando a importância do curso e seus procedimentos para a Marinha do Brasil.

Quatro anos depois, em meados do ano de 1951, após a superação de dificuldades diversas, surge o famoso “Pátio” do GSS, onde até os dias atuais, realizam-se adestramentos de combate a incêndio, tamponamentos, escoramentos e toda a parte prática relativa ao CAv.



## O Novo Pátio do CAMALEÃO em Parada de Lucas

Deixemos de lado o passado e imaginemos uma manhã qualquer de atividade normal no CAAML-PL. Pode ser uma manhã de junho, 20°C, chuva fina ou um dia de fevereiro, calor de 40°C e muita umidade. Nada disso altera a atenção dos alunos e instrutores envolvidos nas atividades de adestramento nos simuladores. A tensão em enfrentar elementos agressivos aos seres humanos é natural, como é o caso da água do simulador de CAv que pode nos afogar, e do fogo do “maracanã” que pode nos queimar. No caso dos simuladores é até desejada essa tensão para chegarmos bem próximos das situações reais e não há dúvida que essa situação nos faz prestar pouca atenção em detalhes que estão em torno do acontecimento principal.

Às 8h, tanto no pátio de CBINC como nos simuladores de CAv, estão sendo feitas as preleções quanto à segurança e procedimentos a serem adotados durante os exercícios. Há em todos uma natural tendência em seguir as regras ali estabelecidas pela simples razão da sobrevivência e preservação. A maioria, consciente ou inconscientemente, olha para o instrutor e deposita toda sua atenção. Todos estão predispostos a atender às ordens e reagir com o máximo de energia. Esse trabalho em grupo, sujeito a uma liderança firme é uma situação que cativa o homem nas suas atividades em grupo, cada um responsável por uma tarefa determinada, e essa tarefa tendo importância para a consecução de um objetivo de maior importância.

É um adestramento que aviva o espírito de corpo, desperta em todos um sentimento de confiança em



*Percinta de rede no Simulador de CAv*

CAAML

superar obstáculos pelo domínio de uma situação a princípio assustadora, que é o fogo ou o alagamento, pelo trabalho em grupo e a aplicação correta das técnicas. Talvez por essa razão que o Camaleão seja lembrado pela grande maioria dos integrantes da Marinha com uma deferência especial. Tanto porque, não só as guarnições dos navios passam por lá, a bem dizer, toda a Marinha passa pelo pátio de CBINC: Marinheiros e Sargentos quando alunos do Centro de Instrução “Almirante Alexandrino”; Guardas-Marinha tanto da Escola Naval como do Centro de Instrução “Almirante Wandenkolk”; alunos do Centro de Instrução “Almirante Graça Aranha”; e tripulações das OM de terra e civis. No ano de 2000 foram adestrados 6.000 militares e civis e ministrados cursos para mais 5.600.

A Marinha reconhece a importância do CAAML-PL e por isto nos últimos anos o tem contemplado com investimentos para atualizá-lo e compatibilizá-lo com as suas necessidades, a saber:

- a evolução tecnológica;
- a aspiração de uma melhor capacitação de seu pessoal; e
- a preservação do meio ambiente.

Como melhorias implementadas, são dignas de registro:

- a construção do prédio Ozório com oito salas de aula para que o número de cursos fosse aumentado;
- as salas de aula foram aparelhadas com computadores e todo o aparato para possibilitar o melhor rendimento dos alunos; e
- a infra-estrutura de apoio também mereceu atenção e continua ainda fornecendo o famoso “lanchinho” das 10:30 h, sempre lembrado como um bom momento pelos que por “Lucas” passaram.

Na contínua necessidade de evolução, as instalações hoje apresentam-se acanhadas para as solicitações da própria Marinha e da sociedade civil, guarnições de navios mercantes e empresas com instalações industriais que as requisitam para cursos e adestramentos. As dificuldades operacionais do GSS que são: os alagamentos do pátio e por vezes das instalações causadas pelas chuvas e marés de sizígia; e a emissão de gases poluentes da operação dos simuladores de CBINC estão com os dias contados porque já estamos construindo um novo pátio.

### Novas Instalações

O novo pátio de incêndio do CAAML-PL terá inovações de expressão como:

- os novos simuladores que utilizam Gás



Liquefeito de Petróleo (GLP);  
- um simulador de incêndio em aeronave de asa fixa (semelhante a aeronave AF-1);  
- um simulador de incêndio em instalações prediais;  
- um simulador de resgate de feridos em locais de difícil acesso; e  
- um simulador do novo sistema de monitoração de CAV das Fragatas classe “Niterói” (CAVFRAG).

O novo pátio será construído onde atualmente existe um campo de futebol, que será desativado. O velho pátio será preservado para não comprometer os cursos e adestramentos programados para 2001 bem como para propiciar uma boa dose de realismo no futuro, quando os simuladores a gás estiverem sendo empregados. O novo pátio está sendo construído sobre um aterro a cerca de um metro e meio acima do nível atual do campo. Com isto, serão fatos passados as interrupções e transtornos causados pelas chuvas de verão.

O maior apelo para a realização desse projeto foi, sem dúvida, a diminuição da poluição causada pela emissão dos gases provenientes dos simuladores que utilizam óleo diesel. A Marinha, como historicamente acontece em sua incessante procura por avanços tecnológicos, encontrou uma nova maneira de realizar as práticas de CBINC emitindo o mínimo de fumaça poluente. Na vanguarda do problema que se apresentou, o CAAML pesquisou em marinhas de outros países e empresas nacionais e estrangeiras sobre as eventuais soluções para este problema, e concluiu pela escolha de simuladores que usam GLP como combustível. O maracanã a gás operando desde outubro de 2000 propiciou o conhecimento necessário para a decisão de construção de um pátio totalmente alimentado a gás. Além desta novidade, teremos um simulador para adestramento de equipes de “crash” em aeronaves de asa fixa, em adição ao já existente helicóptero do pátio atual, para adestramento de equipes do NAe “São Paulo”.

O simulador de incêndio em instalações prediais será composto de compartimentos com as características encontradas em instalações comuns de prédios, sendo possível treinar procedimentos de combate a princípios de incêndio tais como: a utilização correta de extintores; desalimentação de quadros de distribuição de energia; ventilação de ambientes e uso do material de proteção.

Para os procedimentos de CAV, que são mais complexos que os de CBINC, teremos a implementação



de um simulador idêntico ao Sistema de Monitoração e Apoio a Decisão de CAV que está sendo instalado nas Fragatas classe “Niterói” como parte do seu Plano de Modernização. Este sistema, desenvolvido integralmente pelo Instituto de Pesquisas da Marinha, visa principalmente aumentar o controle e a eficácia sobre as diversas avarias que podem ocorrer em um navio sob condições de combate. Para que esta ferramenta seja operada pelas tripulações de modo adequado, foi idealizada a sua disponibilização no novo pátio associado aos simuladores, o que permite a sua integração em exercícios completos.

Para adestramentos de primeiros socorros, será possível o uso de um simulador para remoção de feridos em locais de difícil acesso, o que irá aumentar a capacitação de nosso pessoal embarcado.

## Conclusão

Os militares que guarnecem o GSS continuarão incansáveis em disseminar as regras básicas de segurança e a capacitar militares e civis para enfrentar incêndios, avarias estruturais, salvamento de embarcações e socorro a vítimas. Afinal, como dizemos no GSS, “O fogo sagrado é o único que não apagamos, e sim intensificamos a sua chama”.





# "A EVOLUÇÃO DOS SIMULADORES DE COMBATE A INCÊNDIO"

- 01 - Futuro prédio de salas de aula
- 02 - Simulador de CAV do MOD-FRAG
- 03 - Simulador de CBINC em Edificações
- 04 - Área de procedimentos com Extintores
- 05 - Área de Concentração de Reparos
- 06 - Simulador de Praça de Máquinas
- 07 - CRASH Avião
- 08 - CRASH Helicóptero
- 09 - Árvore de natal
- 10 - Sala dos Instrutores e Paióis
- 11 - Maracanã 4m.
- 12 - Maracanã 4m.
- 13 - Central de Gás
- 14 - Casa de Bombas/Cisterna
- 15 - Centro de Controle

01

02

03

05

04

07

10

06

08

09

15

11

12

13

14



# Esquadra

# "nossa segurança no mar"

## FORÇA DE SUPERFÍCIE

NAVIO-ESCOLA  
U27 - Brasil



NAVIO-AERÓDROMO  
A12 - São Paulo



NAVIO-VELEIRO  
U20 - Cisne Branco



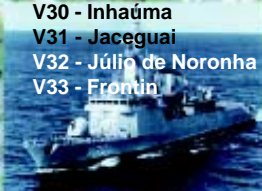
### PRIMEIRO ESQUADRÃO DE ESCOLTAS

#### FRAGATAS

- F40 - Niterói
- F41 - Defensora
- F42 - Constituição
- F43 - Liberal
- F44 - Independência
- F45 - União

#### CORVETAS

- V30 - Inhaúma
- V31 - Jaceguai
- V32 - Júlio de Noronha
- V33 - Frontin



### SEGUNDO ESQUADRÃO DE ESCOLTAS

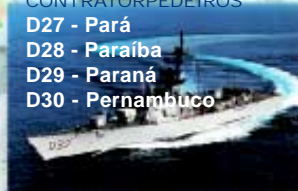
#### FRAGATAS

- F46 - Greenhalgh
- F47 - Dodsworth
- F48 - Bosisio
- F49 - Rademaker



#### CONTRATORPEDEIROS

- D27 - Pará
- D28 - Paraíba
- D29 - Paraná
- D30 - Pernambuco



### PRIMEIRO ESQUADRÃO DE APOIO

- NAVIO DE DESEMBARQUE-DOCA  
G30 - Ceará
- G31 - Rio de Janeiro



- NAVIO DE DESEMBARQUE DE  
CARROS DE COMBATE  
G28 - Mattoso Maia



## FORÇA DE SUBMARINOS

NAVIO DE SOCORRO  
SUBMARINO

K11 - Felinto Perry



#### SUBMARINOS

- S30 - Tupi
- S31 - Tamoio
- S32 - Timbira
- S33 - Tapajó



#### GRUPAMENTO DE MERGULHADORES DE COMBATE



#### NAVIO-TANQUE

G23 - Almirante Gastão Motta



#### NAVIO-TANQUE

G27 - Marajó



#### NAVIO-TRANSPORTE DE TROPAS

- G20 - Custódio de Mello
- G21 - Ary Parreiras





INTERCEPTAÇÃO E ATAQUE



**FALCÃO**

**AF-1**  
20 AERONAVES;

**AF-1A**  
3 AERONAVES

**FORÇA AERONAVAL**

**GUERREIRO**

**SH-3A**  
7 AERONAVES

**SH-3B**  
6 AERONAVES

ANTI-SUBMARINO



ESCLARECIMENTO E ATAQUE

**LINCE**  
**AH-11A**  
13 AERONAVES



EMPREGO GERAL



**PÉGASUS**  
**UH-14**  
7 AERONAVES

INSTRUÇÃO



**GARÇA**  
**IH-6B**  
19 AERONAVES

**ESQUILO**  
**UH-12**  
8 AERONAVES

**UH-13**  
8 AERONAVES

EMPREGO GERAL





A lista apresentada não esgota as possibilidades de leituras interessantes, mas provê um ponto de partida para a seleção de livros de acordo com os interesses individuais dos leitores. A importância de uma leitura abrangente não pode ser subestimada pelos militares da Marinha, isto é, a leitura é uma parte essencial no desenvolvimento profissional e deve ser sistematicamente realizada para alcançar o entendimento da miríade de conhecimentos inerentes à nossa profissão.



### 1. Teoria da Guerra

- *A Arte da Guerra*. Sun Tzu
- *Da Guerra*. Carl von Clausewitz

### 2. Estratégia, Poder Marítimo e Poder Naval

- *Evolução do Pensamento Estratégico Naval Brasileiro*. Armando Amorim Vidigal
- *Estratégia Naval Brasileira*. Arlindo Vianna Filho
- *Guia de Estudos de Estratégia*. Domício Proença e Salvador Ghelfi Raza
- *Maritime Strategy and the Nuclear Age and Sea Power Theory and Practice*. Geoffrey Till
- *Maritime Strategy for Medium Powers*. Richard Hill
- *Os Construtores da Estratégia Moderna*. Peter Paret
- *Panorama do Poder Marítimo Brasileiro*. Mario Cesar Flores
- *Sea Power: a Naval History*. Elmer B. Potter
- *Some Principles of Maritime Strategy*. Julian S. Corbett
- *Strategic Theories*. Raoul Castex
- *The Future of Sea Power*. Eric Grove
- *The Leverage of Sea Power: The Strategic Advantage of Navies in War*. Colin S. Gray
- *The Influence of Sea Power upon History, 1660-1783*. Alfred Thayer Mahan

### 3. Doutrina e Tática

- *Australian Maritime Doctrine*. RAN Sea Power Centre
- *British Maritime Doctrine*. UK Command of Defence Council
- *Discussions of Questions in Naval Tactics*. Stepan O. Makarov
- *Fleet Tactics and Coastal Combat*. Wayne P. Hughes
- *Maneuver Warfare Handbook*. William S. Lind
- *Naval Doctrine Publication 1 - Naval Warfare*. U.S Naval Doctrine Command
- *Naval Operations Analysis*. Daniel H. Wagner
- *Warfighting*. Headquarters U.S Marine Corps

### 4. Memórias, história militar e naval

- *Máscara do Comando*. John Keegan
- *A Revolta da Armada*. Hélio Leôncio Martins
- *Call for Fire: Sea Combat in the Falklands and the Gulf War*. Christopher Graig
- *Command in War*. Martin van Creveld
- *Dias de Guerra no Atlântico Sul*. Paulo de Queiroz Duarte
- *História Marítima*. João C. G. Caminha
- *Miracle at Midway*. Gordon W. Prange
- *One Hundred Days: The Memoirs of the Falklands Battle Group Commander*. Sandy Woodward
- *The Price of Admiralty: The evolution of Naval Warfare*. John Keegan

### 5 – Referências profissionais, romances e diversos

- *Arte da Liderança*. Stephen Roskill
- *A Bordo do Contratorpedeiro Barbacena*. João C. G. Caminha
- *Caçada ao Outubro Vermelho*. Tom Clancy
- *Carrier: A Guided Tour of an Aircraft Carrier*. Tom Clancy
- *Cem Dias entre Céu e Mar*. Amyr Klink
- *Command at Sea*. James Stavridis
- *Conselhos aos jovens oficiais*. Henrique Aristides Guillem
- *Das aulas às conferências - Como transmitir a sua mensagem*. Luiz Henrique Grimmer
- *The Cruel Sea*. Nicholas Monsarrat
- *Missão Intruder*. Stephen Coonts
- *Segurança no Mar*. Geraldo L. Miranda
- *Small Unit Leadership: A Commonsense Approach*. Dandridge M. Malone



# O Que é Guerra Eletrônica?

CT Marcelo da Pó's Garcez Palha

## Introdução

Esta matéria de nossa revista tem como objetivo fornecer ao leitor uma visão geral sobre a Guerra Eletrônica (GE) e ousa demonstrar o dinamismo com que o assunto evoluiu. Tendo em vista o envolvimento da GE em todos os campos do emprego militar, é imperioso que todos os militares da Marinha do Brasil tenham um conhecimento básico de GE, sendo assim, este autor partiu do pressuposto que o leitor possui nenhum ou pequeno conhecimento sobre GE.

No atual e complexo mundo da alta tecnologia, a GE demonstrou ser parte fundamental da guerra moderna. Embora importante desde a II Guerra Mundial e bastante relevante no Vietnã e Oriente Médio, foi provavelmente na Guerra do Golfo que a GE, digo a disputa pelo domínio do Espectro Eletromagnético (EEM), surgiu claramente aos olhos de qualquer telespectador leigo como um fator decisivo de combate.

Hoje é mundialmente aceito que a GE tem influência em todos os níveis, desde pequenos engajamentos até a guerra total, com ramificações táticas e estratégicas. Para a obtenção de sucesso no complexo cenário de um moderno combate, deve-se explorar plenamente todos os recursos da GE, inclusive aqueles que nos fornecem valiosas informações do inimigo, bem como negar ao mesmo o uso do EEM.

O comentário a seguir, feito ao término da Guerra do Golfo, ratifica a importância da GE no nível estratégico:

“Schwarzkopf obteve total controle do espectro eletromagnético, tanto que ele efetivamente fechou os olhos e os ouvidos de Saddam”

General John Galvin  
“Supreme Allied Commander”  
OTAN

A Doutrina Básica da Marinha (DBM) define a GE como “Ações que envolvam o uso de energia eletromagnética para determinar, explorar, impedir, reduzir ou prevenir o uso efetivo pelo inimigo do EEM, e para assegurar o uso deste espectro pelas próprias forças. Engloba todo o espectro, inclusive a faixa infravermelha, ótica e ultravioleta”. Na realidade, é difícil definir exatamente a GE; cada país tem a sua e depende muito do escalão envolvido, sendo que no nível estratégico, a GE funde-se cada vez mais com a “Guerra de Informação”. Todavia, existe um consenso que por meio da exploração e da manipulação do EEM obter-se-á uma vantagem significativa sobre o inimigo. Até o passado recente, as definições de GE encontradas eram puramente defensivas, porém, tendo em vista o desenvolvimento dos Mísseis Anti-Radiação (ARM) e das Armas de Energia Direcionada (DEW), o conceito de letalidade foi incorporado nas definições existentes. Podemos observar, nas modernas publicações de GE, que as Contramedidas Eletrônicas (CME) e as Contra-Contramedidas Eletrônicas (CCME) foram substituídas pelas Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), respectivamente.



## Sensores Óticos

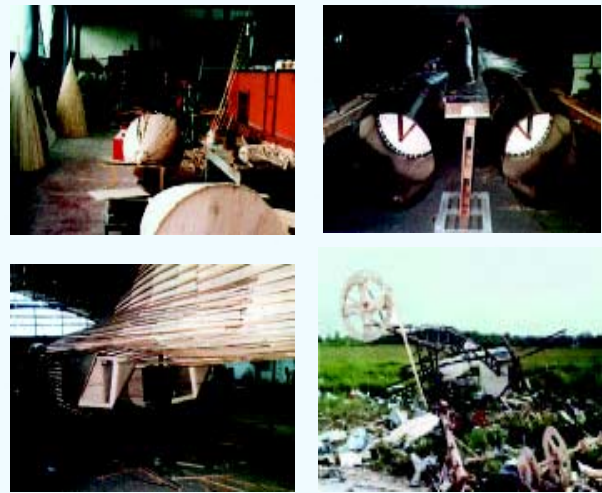
O sensor mais básico e fundamental (insubstituível também) disponível é o olho humano, porém, como todo sensor, pode ser ludibriado. Como exemplo de despistamento visual, vejamos a seqüência de fotos ao lado, mostrando a criação de um MIG-29 de madeira, recurso amplamente usado durante a Guerra do Golfo. Neste caso, o despistador atingiu o seu propósito e foi destruído por uma Bomba Guiada a Laser (LGB).

Durante os últimos 15 anos, houve um avanço tecnológico muito rápido na área de Eletroóptica (EO), demandando uma maior atenção na área do ensino militar para a inclusão de EO nos currículos de seus cursos. As freqüências cobertas incluem, por enquanto, a luz visível, Infravermelho (IR) e o Ultravioleta (UV). A Tabela I exemplifica os tipos de equipamentos considerados como parte da EO e, portanto, devem ser considerados como parte da GE.

A maioria dos equipamentos é familiar, talvez com exceção do FLIR (“Forward Looking InfraRed”) e os MWS / MAWS (“Missile Warning Systems” e “Missile Approach Warning Systems”). Estes sistemas de alarme operam predominantemente na faixa de Ultra-Violeta (UV) e fornecem alarme quando detectam a aproximação de míssil. Esta informação de alarme poderá, então, ser utilizada para acionar automaticamente despistadores que seduzirão o míssil.

Equipamento Ótico (Ativo)	Equipamento Ótico (Passivo)
Holofotes	Binóculos
Iluminadores Infra-Vermelho	Telescópio
“Trackers” Laser	Câmeras
Designadores / Iluminadores	Intensificadores de imagem
Laser	“Low Light TV”
Telêmetros Laser	Câmeras IR/FLIR
	“Missile Warning Systems” (MWS)
	“Missile Approach Warning Systems” (MAWS)

Tabela I



Grande parte da tecnologia EO atual está voltada para os mísseis com guiagem infravermelha (IR), tanto em termos ofensivos (desenvolvimento de novos mísseis IR), quanto em termos defensivos (desenvolvimento de medidas de proteção). A grande proliferação destes mísseis no mundo indica que os mesmos constituem uma opção de baixo custo e ao mesmo tempo de grande credibilidade. As figuras de 2 a 5 mostram um típico míssil IR e um lançador de “flare”, este último projetado para defesa antimíssil IR para aeronaves. Como alternativa, ou mesmo em adição ao lançador de “flare”, pode-se empregar bloqueadores “jammers”, sendo que os mais modernos utilizam-se de IR direcional ou Laser para se contraporem aos mísseis IR de última geração.



Fig.2 - Míssil IR portátil



Fig.3 - Lançador de “Flare”

O EEM nos mostra todas as áreas possíveis de serem exploradas na moderna GE. Notem que, além da banda rádio, existe uma área do espectro ainda maior a ser explorada; e é justamente nesta área que estão as maiores novidades tecnológicas a qual precisamos acompanhar com maior ênfase. Poder “enxergar” o inimigo em qualquer condição meteorológica e de visibilidade é condição “sine qua non” para a vitória.

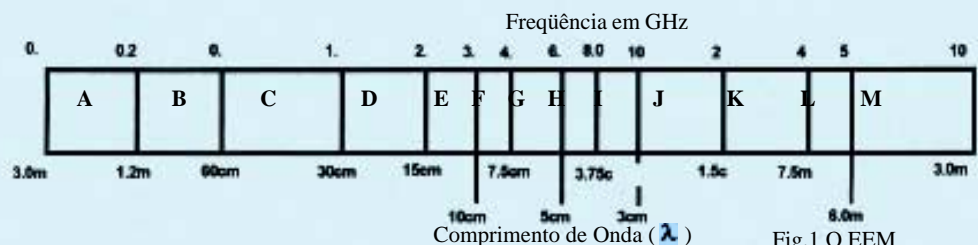


Fig.1 O EEM

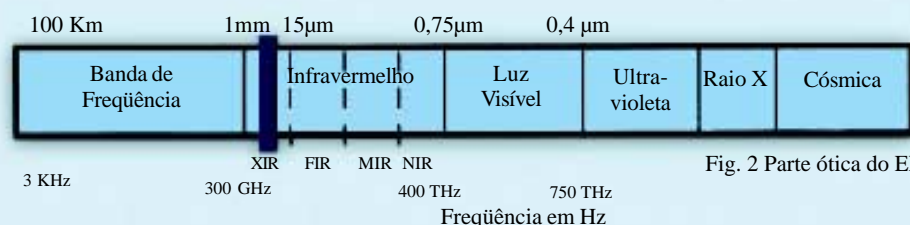


Fig. 2 Parte ótica do EEM

Há alguns anos, Lasers são empregados em telemetria e como designadores de alvos e, como resultado disto, várias plataformas transportam os “Laser Warning Receivers” (LWR). Porém, atualmente estão em desenvolvimento as Armas de Energia Direcionada (DEW), sendo que o desenvolvimento de canhões de Laser de Alta Energia (HEL) caminha em passos largos, visando principalmente o seu emprego na defesa antimíssil.

Os benefícios de se usar equipamentos EO são:

- ① um equipamento EO passivo permite total discricção;
- ② permitem operações em período noturno;
- ③ aumenta a distância de detecção ótica de alvos;
- ④ as distâncias de identificação de alvos são aumentadas significativamente, permitindo manter-nos fora do alcance do armamento inimigo; e
- ⑤ a EO propicia uma designação precisa de alvos, servindo como backup ou mesmo uma alternativa do radar.



A figura ao lado ilustra um exemplo típico do emprego combinado de tecnologia EO passiva e ativa. Primeiro, o MIG-29 foi avistado por uma câmara IR. Em seguida, a aeronave foi iluminada por um designador Laser (ativo) na qual está marcando o alvo para um ataque de LGB. O alvo foi destruído segundos após esta fotografia.



Fig.4 - Laser contra “Seeker” IR

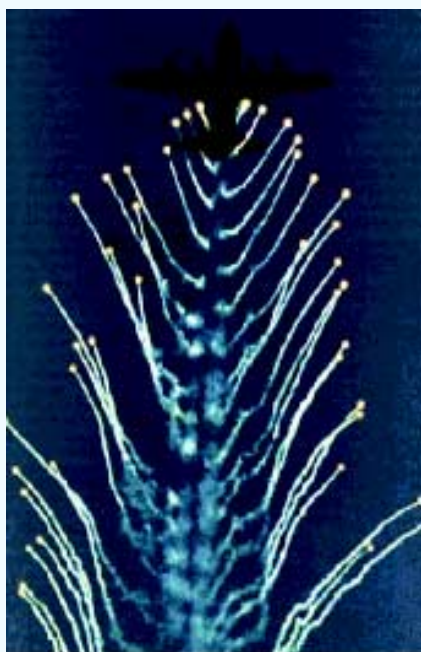


Fig.5 -Aeronave C-130 lançando “Flare”

## Sensores rádio / equipamentos

A próxima área do espectro abrange as conhecidas radiofrequências, onde existem diversos equipamentos, tanto para nos comunicarmos com segurança, como bloquear as comunicações do inimigo, despistá-lo, ou mesmo obtermos informações. Tudo isto pode acontecer em qualquer das freqüências de rádio (VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF) e inclui os tipos de equipamentos listados abaixo.

Equipamento Rádio (Ativo)	Equipamento Rádio (Passivo)
Rádio convencional	Rádio convencional
Rádio cripto	Sistemas Dedicados de Inteligência de Comunicações
Rádio com agilidade de freqüência	
Link de dados	

(INTCOM)

As razões na qual nós devemos monitorar as

- ① comunicações do inimigo são:
  - obter informações de posição, composição e
  - intenções das unidades inimigas; e
- ② poder permanecer em silêncio e negar ao inimigo nossas intenções.

Alguns dos diferentes tipos de unidades capazes de realizar operações “passivas” estão ilustradas abaixo:



Satélite de INTCOM



Navios



Estações terrestres

**Em geral, as unidades capazes de monitorar as unidades inimigas também podem bloqueá-las, embora existam plataformas dedicadas para bloqueio (jamming).**



C-130 “Communications Jamming”



“Radio Jamming” em viatura

## Bloqueio e Despistamento

O Bloqueio consiste na deliberada irradiação, re-irradiação ou reflexão de energia eletromagnética, com o propósito de restringir ou anular o desempenho de equipamentos ou sistemas eletrônicos em uso pelo inimigo.

O Despistamento consiste na irradiação, re-irradiação, alteração, absorção ou reflexão de energia eletromagnética, com o propósito de induzir o inimigo a erro na interpretação ou no uso das informações recebidas pelos seus sistemas eletrônicos. O que diferencia o despistamento do bloqueio é justamente o seu propósito, uma vez que os meios empregados podem ser, basicamente, os mesmos.

Ambos afetam o inimigo de maneira diferente, porém, geram os seguintes resultados.

- ① causam confusão;
- ② dificultam as comunicações entre as unidades inimigas;
- ③ degradam o uso dos sistemas de armas do inimigo; e
- ④ quebram o Comando e Controle do inimigo.

Medidas para evitar o bloqueio e o despistamento:

- ① mudar as frequências manualmente;
- ② utilizar equipamentos com saltos automáticos de frequência;
- ③ usar palavras-código ou tabelas de autenticação;
- ④ usar equipamentos com recursos criptológicos; controlar as emissões por meio do CIEMA (Controle das Irradiações Eletromagnéticas e Acústicas).

## Radar

Existem diversos tipos de radar com diferentes aplicações, militares ou não. São listados na Tabela II aqueles que atualmente dizem respeito a GE.

Equipamento Radar (Ativo)	Equipamento Radar (Passivo)
Alarme Antecipado (“Early Warning”)	Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE)
Alarme Antecipado Aerotransportado (AEW)	“Radar Warning Receivers” (RWR)
Navegação / Busca de Superfície	
Controle de Tráfego Aéreo	
Aquisição de Alvos	
Direção de Tiro	
Mapeamento de solo	
Radar-Altímetro	

Tabela II

Talvez, uma boa maneira de explicarmos a importância do Radar seja descrever suas principais funções:

- ① navegação própria ou de outras unidades;
- ② localizar o inimigo – Posição, Rumo e Velocidade; e
- ③ fornecer dados do alvo para os Sistemas de Armas.

É importante lembrar que todas as informações que desejamos extrair de nossos radares também são buscadas pelo inimigo por meio da utilização de seus radares.

Conseqüentemente, nos empenharemos para reduzir a capacidade radar do inimigo e, provavelmente, ele tentará fazer o mesmo. Nós devemos fazer a seguinte pergunta – Como vamos nos prevenir do uso do radar por parte do inimigo e também assegurar a utilização de nossos radares? Algumas das técnicas disponíveis estão listadas abaixo:

- ① usar medidas destrutivas “Hard Kill”;
- ② lançar despistadores e alvos falsos;
- ③ empregar bloqueadores; e
- ④ usar tecnologia de furtividade “Stealth” para evitar ou retardar a detecção.

A GE envolve o estudo profundo do Radar e suas técnicas associadas, que podem ser empregadas para aumentarmos o desempenho de nossos radares ou degradarmos os sistemas do adversário. Dentro deste





Lançador de "Chaff"



Despistador "Offboard"



Despistador rebocado na aeronave "Tornado"

universo de técnicas, algumas empregam despistadores e alvos falsos. Acima estão ilustrados alguns exemplos utilizados em navios e aeronaves.

Até agora, nós descrevemos e ilustramos somente Sistemas-Radar ativos. Sistemas passivos têm importância igualmente vital na moderna GE. A maioria das plataformas militares possuem equipamentos de MAGE para "ouvir" as transmissões dos radares inimigos. Os propósitos das MAGE são:

- ① detectar a presença do adversário; e
- ② se possível determinar:
  - marcação, posição e movimento;
  - modo de operação do Radar;
  - identificar a plataforma emissora; e
  - verificar os sistemas de armas associados.

A vantagem do uso de um sistema passivo é de que não necessitamos transmitir com o nosso radar, logo poderemos permanecer ocultos para as MAGE do inimigo.

Existem vários tipos de equipamentos MAGE, cuja escolha dependerá de inúmeras considerações a respeito do tipo de plataforma que pretendemos equipar, tais como dimensões, missão, carga de trabalho da tripulação, nível de automação exigido e, é claro, custos envolvidos. Esta análise aplica-se não somente aos equipamentos MAGE, mas a todos os equipamentos de GE.

Para que os equipamentos MAGE operem de maneira eficiente e permitam mostrar ao seu operador qual é o radar detectado por ele e, de preferência, prover a identificação da plataforma emissora, necessitamos de um banco de dados para que haja uma comparação entre os parâmetros do sinal interceptado e o banco de dados.

Abaixo estão ilustrados alguns tipos de equipamentos MAGE e os seus "displays" associados. Notem a diferença entre as dimensões de um MAGE de navio e o encontrado a bordo de um caça. Entretanto, uma Aeronave de Patrulha Marítima pode transportar um equipamento MAGE bastante similar ao encontrado a bordo de um navio. Existem inúmeros tipos de "displays" usados nos atuais equipamentos MAGE.



RWR



Equipamento MAGE naval



Típico "display" naval



Típico "display" de RWR de caça

Outra importante técnica passiva é o uso dos Mísseis Anti-Radiação (ARM), na qual já foram adotados por várias Forças Armadas do mundo. Estes mísseis possuem guiagem passiva por meio dos sinais dos radares do inimigo.



Míssil ARM

Finalmente, qualquer estudo que envolva Radar deve abordar a “Tecnologia de Furtividade”(“Stealth”). Embora considerada como um recente desenvolvimento da GE, há anos esta capacidade de “invisibilidade” é buscada por meio de pesquisas. Atualmente, esta tecnologia emprega materiais absorvedores de microondas e projetos com poucas saliências e a quase ausência de ângulos retos. É claro que esta invisibilidade total inclui todo o EEM, inclusive as frequências óticas. O mais famoso exemplo de “Furtividade” é aeronave F- 117A “Stealth Fighter”. Existem atualmente diversos projetos de plataformas militares empregando esta tecnologia, já operacionais.



F-117A “Stealth Fighter”



Fragata “La Fayette”

## Sistemas de GE

Com o incremento da GE em todos os ambientes da guerra moderna, é comum descrevermos todo o equipamento de GE instalados em várias plataformas como “Sistemas de Guerra Eletrônica”. A maioria dos sistemas modernos são integrados com outros sistemas, visando prover resposta automática pré-planejada aos mais variados tipos de ameaça. Sistemas modernos de GE incluem equipamentos MAGE, EO, Bloqueio Eletrônico e despistadores que cubram todos os comprimentos de onda, MWS e LWR. Mais recentemente, utilizando-se de tecnologia de ponta, alguns países desenvolvem pesquisas no sentido de identificação de alvos não cooperativos “Non Co-operative Target Recognition”.

Alguns Sistemas de GE possuem dupla função, podem ser empregados em outras funções além da sua própria defesa. O mais óbvio equipamento com duplo emprego é o MAGE, que pode ser empregado associado a um lançador de “Chaff” ou enviar dados de marcação para um lançamento de Míssil Superfície-Superfície. Abaixo estão exemplificados Sistemas de GE a bordo de navio e de aeronave.

**Bloqueador radar**

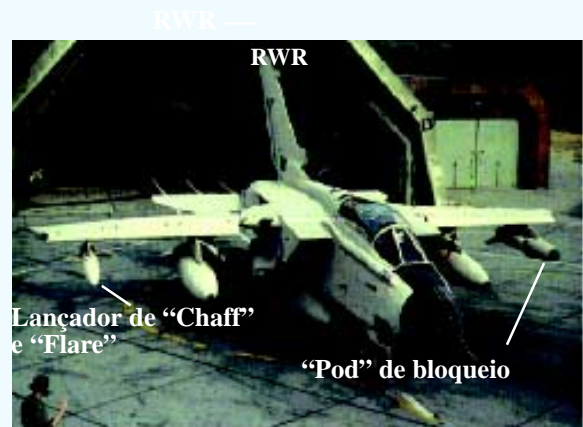


**MAGE**

**EO**

**“Chaff”**

**Despistadores ativo/passivo**



**RWR**

**RWR**

**Lançador de “Chaff” e “Flare”**

**“Pod” de bloqueio**



Alguns elementos de um Sistema de GE estão ilustrados ao lado. Podem incluir “Chaff”, lançadores de “Flare” e outros tipos de despistadores.

Um novo questionamento no conceito de GE é se as ondas acústicas deveriam ser incluídas na GE. Embora não eletromagnética por natureza, elas são bastantes importantes na Guerra Naval e devem ser consideradas como parte da GE. Seria uma tolice se, após tanto esforço no EEM, entregarmos nossa posição “de bandeja” porque fomos literalmente “escutados”. A Tabela III abaixo nos mostra alguns equipamentos envolvidos.

Sonar (Ativo)	Sonar (Passivo)
Anti-Submarino	Anti-Submarino
Ecobatímetros	Sonobóias
Caça-Minas	
Sonobóias	

Tabela III

## Conclusão - A importância da GE

A GE poderia ser definida como uma constante batalha entre sistemas ofensivos e sistemas defensivos. No cenário terrestre, a GE pode ser considerada como sendo predominantemente passiva, visando a produção de inteligência e, adicionalmente, conseguir degradar as comunicações e sistemas de Comando e Controle do inimigo.

O cenário aéreo e marítimo são similares, ambos incluem a produção de inteligência e proteção contra mísseis e aeronaves. Um outro cenário que não pode ser esquecido é o espacial, onde a produção de inteligência e a retransmissão de informações são vitais.

Todos os sensores e equipamentos anteriormente mencionados cobrem todo o EEM e devem ser sempre considerados. Talvez agora o leitor perceba o quão difícil é definir a GE; o importante é, deixando de lado a definição acadêmica, que o leitor entenda que todos os recursos de GE devem ser empregados de forma coordenada, e que nenhum equipamento deve ser considerado isoladamente. GE significa a integração de todos os recursos que empregam o EEM em todos os cenários presentes em um conflito e estará presente desde uma simples missão de esclarecimento até algo complexo como a Guerra do Golfo.

É de vital importância conhecer o tipo de ameaça com o qual vamos combater. Na guerra moderna, qualquer adversário estará apto a usar modernos Sistemas de Comunicações, Sensoriamento Remoto e de Armas. Nossos sistemas de GE devem ser empregados contra a ameaça de maneira coordenada e perfeitamente integrada às forças amigas, o que nos alerta para buscarmos sempre uma total



Bloqueador Radar



Despistador Ativo “Offboard”

interoperabilidade entre forças. Quando possível, nossos sistemas devem ser aplicados simultaneamente, a fim de alcançarmos máxima eficiência.

No passado, um número muito pequeno de militares conhecia o significado de GE e, muitas vezes, eram apenas adestrados na operação de um determinado equipamento. Entretanto, com a importância crescente da GE nos níveis estratégico, operacional e tático, todos devem compreender bem suas regras e participar do “jogo” de disputa do EEM.

Todos os conflitos armados desde a II GM - Vietnam, Árabes/Israelenses, Malvinas, Golfo Pérsico e Bósnia envolveram o emprego de alta tecnologia eletrônica e nos relembrou que a GE é, além de vital, elemento básico da guerra moderna. Deve ser entendido que a GE pertence a um sistema ainda maior e deve ser empregada como um dos elementos de qualquer estratégia ou tática. A GE é um suplemento; em um cenário tático, o armamento não pode ser direcionado com grande chance de acerto sem a GE; em um cenário estratégico não podemos esquecer algumas das fontes de inteligência fornecidas pela GE.

A GE deve ser encarada como uma “ferramenta” para ser empregada em conjunto com todas as outras disponíveis ao Comandante para o cumprimento de sua missão. Este Comandante deve cumprir a sua missão com um mínimo aceitável de baixas. Suas “ferramentas” devem incluir diferentes tipos de plataformas, conhecimento das Características da Área de Operações, armamento disponível, etc. Durante o planejamento de uma missão, devem ser antecipadas as Medidas de Proteção Eletrônica que se farão necessárias, além da verificação do apoio de GE necessário para que o armamento acerte o seu alvo. Entretanto caro leitor, mesmo com a aplicação correta da GE, esta não pode ser vista como uma panacéia que torna todas as plataformas invulneráveis ao armamento.

Outras fontes específicas de informação (órgãos governamentais, países aliados, forças amigas, etc.) podem influenciar, significativamente, para o sucesso das operações e toda atenção deve ser dada na sua coordenação. O uso não coordenado dos sistemas de GE pode ser extremamente danoso às nossas forças e irão presentear o Comandante com um problema de C<sup>3</sup> (Comando, Controle e Comunicações). Logo, a GE deve ser totalmente integrada ao Processo do Planejamento Militar em todos os seus níveis.

Finalmente, para alcançarmos esta complexa integração, a GE deverá ser considerada como um elemento de um grande esforço, denominado “Guerra de Informação”.



# “FLYING DUTCHMAN”, o Holandês Voador

## Recobrimentos absorvedores de radiação eletromagnética

Adaptação do artigo veiculado no site do Instituto de Pesquisas da Marinha (www.ipqm.mb) por CC Maurício P. Friedrich

Ontem a lenda do “*Flying Dutchman*”, o Holandês Voador, nos remetia a um navio fantasma que assombrava os mares desde as Grandes Navegações. Hoje, vislumbramos a real possibilidade de termos navios fantasmas singrando furtivamente os mares. E amanhã, como no passado, teremos navios invisíveis aos radares, assombrando a todos nos mares.

A tecnologia de tornar-se imperceptível não é algo novo. Provavelmente é tão velha quanto o primeiro predador. A natureza nos dá os exemplos, como a Raposa do Ártico, cujo pêlo torna-se branco no inverno gelado das zonas polares do globo. A idéia é alcançar uma situação vantajosa para escolher sua vítima ou proceder o reconhecimento de seu ambiente sem ser percebido.

O propósito é sempre o mesmo, entretanto a tecnologia para implementação desenvolve-se continuamente, isto talvez, seja a gênese da discrição radar.

### Discrição Radar

Para que uma unidade militar obtenha sucesso em combate, deve estar devidamente preparada para a ação e possuir uma boa capacidade de sobrevivência. Há dois aspectos principais que almejamos para assegurar uma boa capacidade de sobrevivência, ser invencível ou ser invisível.

A assinatura radar de um navio é um fator importante na sua sobrevivência em combate, assim como sua habilidade em cumprir suas tarefas. Isto porque, a detecção inicial de um navio é quase que invariavelmente feita por um radar, de aeronave ou de outro navio. Em ambos os casos, após a detecção, poderão ser empregados, contra o alvo detectado, mísseis anti-navio guiados por radar. Evitando ou atrasando a própria detecção ou prejudicando a sua identificação, reduz-se substancialmente a probabilidade de sucesso do ataque.



Jane's International

Corveta Classe “Eilat” - Israel

Com o propósito de reduzir a probabilidade dos alvos militares serem detectados, a Guerra Eletrônica vem enfocando sistematicamente o desenvolvimento de novas técnicas para a redução de Seção Reta Radar (SRR). A redução da SRR está relacionada a três fatores:

- adequação da geometria do alvo, por meio da utilização de materiais especiais na sua estrutura e aplicação de filmes absorvedores de microondas sobre o alvo. Adequar a geometria do objeto consiste em orientar suas superfícies, arestas e vértices de forma a obter-se um projeto mecânico final com baixos índices de reflexão (SRR reduzida) na direção do receptor radar, sem comprometer outros requisitos de projeto;
- a utilização de materiais especiais naturalmente absorvedores (alguns polímeros) que possam constituir a estrutura do alvo radar é uma solução, desde que tais materiais não venham a comprometer sua resistência mecânica; e
- o uso de filmes absorvedores (placas ou tintas) vem sendo pesquisado intensamente nos dias atuais, já que possibilita a redução de SRR de alvos com geometria complexa que não possam ser modificados estruturalmente.

Na prática, qualquer objeto pode ser protegido com recobrimentos absorvedores: navios, aviões, carros de combate, radares, antenas, instalações militares, hangares ou qualquer equipamento bélico.

Por concluir que o desenvolvimento de recobrimentos absorvedores radar era plenamente justificável nos seus aspectos de exequibilidade e de atendimento a requisitos militares, o Instituto de Pesquisas da Marinha desenvolveu o primeiro protótipo de tinta absorvedora de microondas na banda de frequência X e Ku, cuja fase de adequação ao seu emprego no mar já se iniciou.

## Materiais Absorvedores De Microondas

### Tinta Protótipo (TP1)

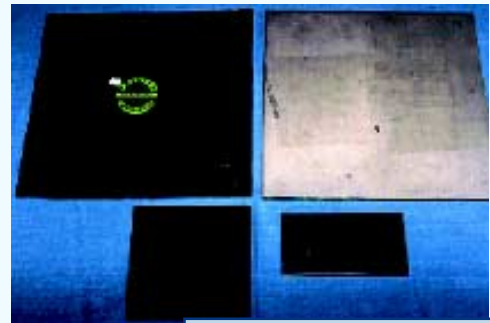


IPqM

A TP1 é um produto absorvedor de microondas líquido desenvolvido para ser aplicado em superfícies. Esse material é constituído por microesferas de ferro em solução. Tem-se como efeito boa atenuação entre as frequências de 8 a 16 GHz.

## Outros Materiais Absorvedores

As placas absorvedoras são matrizes carregadas com pigmentos condutivos e/ou magnéticos e que deverão substituir a tinta onde houver necessidade de recobrimentos com grande espessura de filme (superior a 2 mm).



IPqM

Placas absorvedoras

## Polímeros Semicondutores

Os polímeros semicondutores, ainda em fase de estudo, constituem uma proposta de ponta para substituição dos recobrimentos atuais carregados com pigmentos de elevada massa específica. Sua grande vantagem é o seu peso (cinco vezes menor que os recobrimentos atuais). Contudo, os primeiros filmes obtidos ainda não absorvem tanto quanto os materiais utilizados atualmente.

Estes serão os possíveis materiais aplicados em vigias do passadiço para minimizar a amplificação de reflexos da radiação eletromagnética.

## Perspectivas

Brevemente, quando as tecnologias apresentadas estiverem disponíveis às marinhas, a atual relação entre sensores e alvos, além dos principais parâmetros de um esclarecimento (probabilidade de detecção e largura de varredura dos sensores), mudarão sensivelmente, acrescentando à atual dificuldade de identificação dos contatos radar, um maior esforço para obtenção destes contatos. Neste momento, os navios “fantasmas” levarão um imensa vantagem nos combates.

# 18 Regras de Ouro para um Oficial de Quarto

Adaptado do “Regras Práticas para Oficial de Quarto” da Fragata “Constituição” de autoria do CMG Pedro Gomes dos Santos Filho

## 1. Regras Básicas de Segurança

- Mantenha sua popa longe do perigo.
- Quando ordenar leme para um bordo, olhe na direção para onde deseja guinar.
- Verifique se o leme foi carregado para o bordo ordenado.
- Quando ordenar leme, diga ao timoneiro o rumo a governar.
- Tome cuidado com o navio pairando sob máquinas, pois ele pode estar se deslocando imperceptivelmente.
- Se você está confuso, considere que os demais navios também estão.
- Quando a colisão é iminente e você não encontra rumo para safar, dê atrás em emergência e guine na direção do perigo.
- Não confie cegamente em uma agulha ou carta náutica.
- Em baixa visibilidade, mantenha o radar ajustado para curta distância.
- Quando fundeado, verifique sempre a situação corrente.
- Use antecipadamente o sinal de perigo (4 apitos curtos).
- Mantenha-se afastado de pesqueiros, barcos à vela, rebocadores, balizas e bóias.
- Para parar o navio não basta parar as máquinas, ordene imediatamente máquinas atrás.

## 2. Regras de Segurança em Manobras

- Durante as manobras em formaturas, mantenha em sua mente um setor safo.
- Quando na dúvida de como proceder em uma evolução retome ao rumo base e a velocidade padrão.
- Não teste manobras de precisão quando empregando máquinas.

- Incorpore-se a uma formatura vindo pelo setor de popa.
- Evite passar perto de um navio grande a menos de 3.000 jds. pela proa, 2.000 jds. pelo través e 1.000 jds. pela popa.
- Manobre evitando colisão o mais cedo possível e de maneira bem definida.
- Não manobre colado às bóias.
- Evite passar boreste com boreste a curta distância.

## 3. Regras de Cortesia Naval durante Manobras

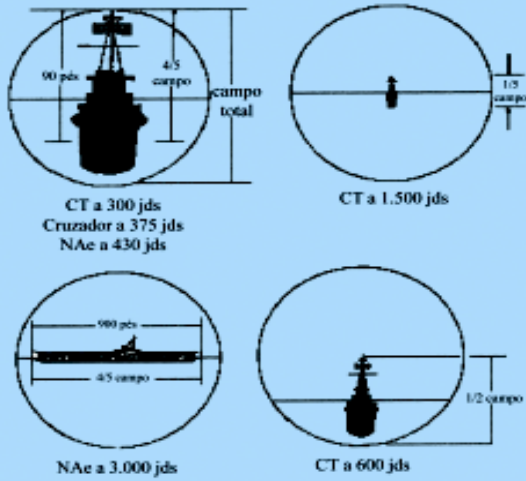
As seguintes regras estão em concordância com os bons costumes navais, mas de forma alguma, liberam os navios de cumprirem o previsto no RIPEAM.

- Navios pequenos não devem atrapalhar os movimentos de navios grandes, principalmente quando em águas restritas.
- Navios que não estão em posição devem evitar atrapalhar aqueles em posição. Todavia, um navio em posição não pode se furtar em manobrar se existir perigo de colisão.
- Nenhum navio deve passar entre navios em formatura em linha sem pedir permissão, caso mais moderno, ou disseminar suas intenções, caso mais antigo.
- Caso seja necessário algum navio passar entre navios em formaturas em linha ou entre navios em formaturas circulares, é sua responsabilidade evitar atrapalhar os movimentos dos outros navios.

## 4. Regra do Binóculo 7 x 50

O binóculo de 7 x 50 é muito usado para se determinar a distância de um outro navio. A figura a seguir traz ilustrações:





Regra do binóculo 7 x 50

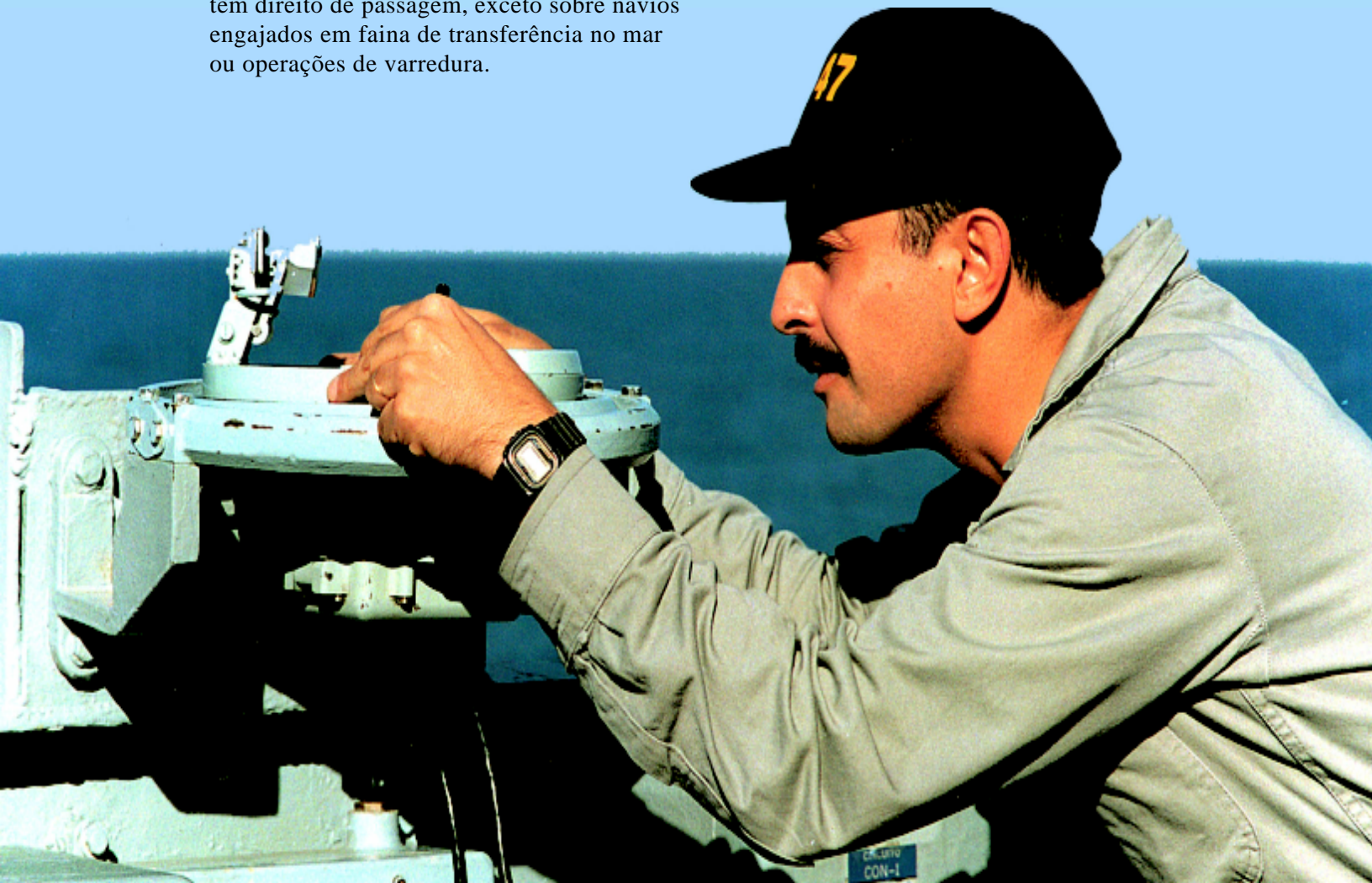
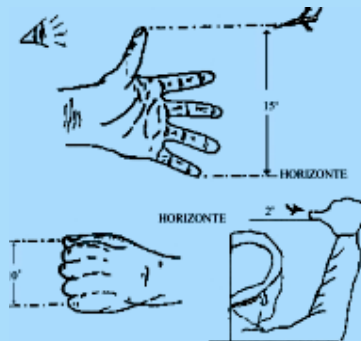
## 5. Regras Especiais de Manobra

- Navios engajados em faina de transferência no mar (exceto VERTREP), tem direito de passagem sobre navios engajados em operações aéreas.
- Navios lançando ou recolhendo aeronaves têm direito de passagem, exceto sobre navios engajados em faina de transferência no mar ou operações de varredura.

- Navios da cobertura não devem interferir com os navios do Corpo Principal.
- Navios não devem se aproximar a menos de 500 jds. de um helicóptero com o transdutor sonar na água.

## 6. Regras de Determinação de Ângulo de Sítio

Uma medida razoável de ângulo de sítio pode ser efetuada usando a mão com o braço totalmente estendido como mostram as figuras abaixo.



## 7. Regra dos Três Minutos

Para obtermos a distância (em jardas) que o navio percorre num intervalo de três minutos, basta multiplicar a velocidade do navio (em nós) por 100. Pois:

$$1 \text{ nó} = 1 \text{ milha} / \text{hora} = 2000 \text{ jds.} / 60 \text{ min.} = 100 \text{ jds.} / 3 \text{ min.}$$

Obtemos da expressão acima, outras equivalências que devem ser memorizadas:

$$15 \text{ nós} = 500 \text{ jds./min.};$$

$$1 \text{ nó} = 33 \text{ jds./min.} = 1/2 \text{ jd./seg.}$$

## 8. Regra dos Seis Minutos

A distância percorrida pelo navio, em milhas, em seis minutos, é igual à sua velocidade, em nós, dividida por 10.

## 9. Regra dos 6 Nós por Minuto

Esta regra indica a alteração de velocidade e o tempo necessário para aumentar ou diminuir de 200 jds. a distância em coluna.

- 1 nó durante 6 minutos
- 2 nós durante 3 minutos
- 3 nós durante 2 minutos
- 4 nós durante 1 1/2 minutos
- 6 nós durante 1 minuto

A regra é fácil de fixar visto que o produto da alteração de velocidade pelo tempo é sempre igual a seis.

## 10. Regra da Leitura de Indicativos

A prática pode nos fornecer dados como “quando consigo” ler o nome do meu matalote de vante numa coluna, estou a tantas jardas.

## 11. Regra do Dobro da Marcação Relativa

A distância percorrida entre o momento que a marcação relativa de um objeto na proa é observada e o tempo que esta marcação original é dobrada, é igual a distância do objeto na segunda marcação.

## 12. Regra da Diferença de Velocidades

Esta regra é aplicada quando nosso navio está se aproximando, pela popa do guia (ou outro navio), para assumir posição. Para isto, basta multiplicarmos a diferença de velocidade entre os dois navios por 50 jds., para um navio com propulsão a vapor, e por 25, para um navio com propulsão a turbina a gás.

Exemplo:

Um CT está demandando com a velocidade de 20 nós a posição a 1.000 jds. a ré do guia, que está com 15 nós de velocidade.

Devido à diferença de velocidade entre o CT e o guia ser de 5 nós, a regra nos diz que o CT deverá reduzir sua velocidade quando estiver a  $5 \times 50 = 250$  jds. a ré da posição (a 1.000 jds. a ré do guia) e portanto a 1.250 jds. a ré do guia.

## 13. Regra dos 30 (Regra do Ângulo de Leme)

Para evitar guinadas bruscas deve ser aplicada a regra dos 30, ou seja, a soma do ângulo do leme com a velocidade não deve exceder a 30. Por exemplo, com velocidade de 15 nós use, no máximo, ângulo de leme igual a 15°; à 25 nós use, no máximo, ângulo de leme igual a 5°, e assim por diante.

## 14. Regra das Marcações Recíprocas

Sem o auxílio da Rosa de Manobra calculamos as marcações recíprocas dos alvos de duas maneiras:

- Ou adicionamos 200° a marcação do alvo e depois subtraímos 20°, obtendo a marcação recíproca do alvo.
- Ou subtraímos 200° a marcação do alvo e depois adicionamos 20°, obtendo a também marcação recíproca do alvo.

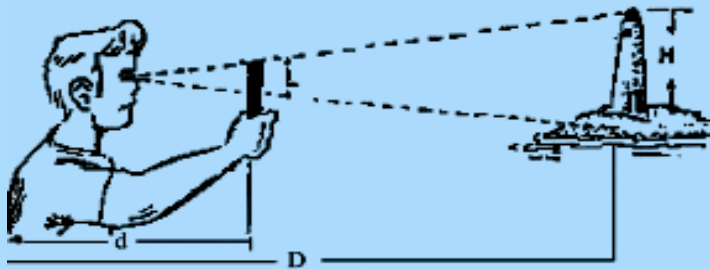
## 15. Regra da Régua Graduada

Segurando uma régua graduada em centímetros e esticando o braço, verificamos quantos centímetros o objeto visado cobre. A distância entre o olho do observador à régua pode ser facilmente determinada. Com a altura do objeto conhecida, pode ser determinada a distância entre ele e o observador.

Exemplo: Um farol de 45m de altura cobre 3,8cm da régua que está afastada 70 cm do observador. A distância do observador ao farol será de:

$$D = d \times H/L \quad D = 0,7 \times 45/0,038 = 830\text{m}$$





Regra da régua graduada

## 16. Regras de Determinação do Rumo do Alvo

O rumo do alvo é igual a recíproca da marcação verdadeira do alvo, mais ou menos o Ângulo de Proa. Mais se o Ângulo de Proa for bombordo e menos se for boreste. O Ângulo de Proa é igual ao ângulo do alvo em marcação polar.

$Ra = \text{recíproca de } Mv \pm Ap =$   
 $Mv + Ap$  BB (Bombordo = Soma); ou  
 $Mv - Ap$  BE (Boreste = Subtrai).

Exemplos:

1. Alvo na marcação  $220^\circ$ , com ângulo de proa Bombordo  $30^\circ$ .  
Rumo do alvo =  $Ra = (\text{recíproca de } 220^\circ = 040^\circ) + 30^\circ = 070^\circ$
2. Alvo na marcação  $070^\circ$ , com ângulo de proa Boreste  $20^\circ$ .  
Rumo do alvo =  $Ra = (\text{recíproca de } 070^\circ = 250^\circ) - 20^\circ = 230^\circ$

## 17. Regra do Bordo de Recolhimento (Regra Falcão / Manobra de Anderson)

Caso o vento real esteja pelo setor de proa no instante em que o homem ou “Oscar” caiu, o bordo do recolhimento será o bordo oposto ao qual o homem ou “Oscar” caiu.

Caso o vento real esteja pelo setor de popa, o bordo de recolhimento será o mesmo que o homem ou “Oscar” caiu.

## 18. Regras para Verificação do Cálculo do Vento Real

O cálculo do vento real deve ser refeito caso seja violada alguma dessas regras:

- A direção do vento real está sempre do mesmo bordo da direção do vento relativo, porém mais distante da proa.
- A intensidade do vento real é maior do que a do vento relativo sempre que a direção do vento relativo estiver do través para ré.
- A intensidade do vento real é a mesma ou menor do que a do vento relativo sempre que a direção verdadeira estiver do través para vante.

“Jamais corra um risco que possa evitar”.



# Entendendo a Manobra

## Como uma Série de Pequenos Erros se Transforma em Acidentes

---

CC Eduardo Augusto Wieland

---

A faina da transferência de óleo no mar já é sabidamente uma faina de risco. Os navios envolvidos tem que se preparar adequadamente, cumprindo suas listas de verificação cuidadosamente, tocando com seus detalhes de guarnecimento com antecedência, verificando com rigor a correta operação e manutenção de seus equipamentos e, da máxima importância, realizando um briefing sobre a faina e as possíveis situações de emergência.

Em meados do ano passado, um navio-anfibio (NAnf) norte-americano colidiu com o navio-tanque (NT) que o reabasteceria, quando ele se aproximava para a faina de transferência no mar. A seqüência de erros, não observância de normas e procedimentos e manobras incorretas dos Oficiais de Manobra dos navios, foram apontadas como algumas das causas do acidente que passo a relatar abaixo.

### A Situação

O NAnf estava retornando ao seu porto sede após um exaustivo “deployment”<sup>1</sup> de seis meses. Este navio tem 31 anos de idade e durante a comissão vinha apresentando uma série de avarias de máquinas, caldeiras e geradores.

O NT faz parte de uma organização da Marinha norte-americana intitulada “Military Sealift Command”. É comandado por um “Master” e possui grande parte da tripulação formada por civis. Este mesmo NT já tinha se envolvido em outra colisão, cinco meses antes.

### O Acidente

Às 15h21min, uma aspirante<sup>2</sup> que estava embarcada no NAnf há três semanas, cumprindo seu período de treinamento de férias, assumiu o serviço de “Conning Officer”<sup>3</sup> em adestramento. No decorrer da comissão, esta aspirante já havia dado este tipo serviço. O oficial que a supervisionava não era tido como um oficial experiente.

Às 16h30min, enquanto os navios se aproximavam em rumos praticamente opostos, foi acertado, por meio de contato fonía, que o rumo e velocidade de reabastecimento seriam 160° e 13 nós respectivamente.

Às 16h50min os navios estavam distantes de oito milhas náuticas e se aproximando. O Oficial de Quarto do NAnf, que estava com a manobra, decidiu se posicionar a 1.000 jardas na popa do NT, após o mesmo ter assumido o rumo de reabastecimento, como ficara acertado no briefing do dia anterior. Neste momento, ele percebeu que a velocidade relativa estava elevada, com os navios se aproximando rápido, sugeriu ao comando a redução de velocidade de 18 nós para 10 nós.

Enquanto isto, o Oficial de Serviço no Centro de Informações de Combate (CIC) sugeria um rumo errado para o navio assumir posição, por ter cometido um erro na escala da rosa de manobra.

O comandante do NAnf decidiu, nesse instante, alterar os planos e se posicionar na posição de espera (de 300 a 500 jardas a ré do NT).

O CIC não foi informado disto e continuou calculando o rumo para a posição “antiga” (ainda com a escala errada - 3.000 jardas a ré do NT) enquanto o Passadiço o fazia para a posição de espera e ainda o Oficial de Quarto achava que ambos estavam calculando para a posição de 1.000 jardas a ré do NT.

Pouco depois das 17h, o NT tinha praticamente completado sua guinada, assumindo o rumo e velocidade de reabastecimento. O comandante do NAnf reduziu então a velocidade de 18 para 16 nós. Enquanto os navios se aproximavam rápido e perigosamente, o comandante do NAnf, seu Oficial de Manobra e o “Conning Officer” em adestramento se moviam para a asa de bombordo do Passadiço. O detalhe especial para o reabastecimento havia sido tocado às 17h e estavam sendo rendidos postos-chaves como o timoneiro, o pessoal de estação secundária de governo e o contra-mestre. O Imediato se retirou do Passadiço para reunir e dar parada aos Chefes de Departamento.

O Oficial de Serviço do CIC, percebendo a “rate” de aproximação e a manobra perigosa dos navios, veio ao Passadiço para alertar o Oficial de Manobra e sugerir a redução de velocidade para 10 nós. O Oficial de Manobra deu o ciente, mas nada fez.



O Ajudante do Oficial de Manobra estava posicionado na asa de boreste, preocupado com a “rate” de aproximação, também sugeriu a redução de velocidade para 10 nós.

Às 17h08min, o CIC sugeriu rumo 115° com 18 nós e o Passadiço não concordou. Um minuto depois o CIC sugeriu o rumo oposto 057° na mesma velocidade para passar a ré do NT.

O “Master” do NT, já bastante preocupado com a indefinição da manobra, contactou, via rádio, o pessoal do Passadiço do NANf e recomendou uma guinada para boreste imediatamente, porque o “navio não tinha que se aproximar com aquela velocidade e ‘rate’ ”.

Ele não obteve resposta e, três vezes mais, enfatizou que o NANf deveria guinar para boreste.

Os navios estavam a 1.200 jardas de distância. O Imediato já tinha acabado a reunião com os Chefes de Departamento e continuou no camarote.

A esta altura, o Passadiço do NANf já estava um caos. O Comandante perguntou ao Oficial de Manobra se ele ia fazer alguma coisa. Ele então determinou uma guinada para bombordo, mas não especificou o rumo.

Neste momento, com os navios a 400 jardas de distância, por intercessão do comando, o Oficial de Quarto determinou uma guinada de mais 10° para bombordo. Foi exatamente quando o timoneiro acabara de receber autorização e render o serviço.

O “Master” do NT já estava gritando no equipamento rádio de VHF inter-passadiço. Vendo que o NANf iria colidir com seu navio, ele ordenou leme a bombordo 20°, para que a proa do NANf não atingisse os tanques de óleo, que estavam com mais de ¾ de sua capacidade total.

Mais tarde foi apurado que o NT demorou muito a iniciar a guinada se afastando.

No NANf, o Comandante assumiu a manobra já no desespero, ordenando todo o leme a bombordo e máquinas atrás toda força.

Ambos os navios acionaram seus alarmes de colisão.

Momentos depois, a proa do NANf atingiu o NT. Miraculosamente ninguém se machucou.

## Causa – Erro Humano

A investigação final das causas do acidente foi bem contundente na sua avaliação final: “O acidente foi causado por erro humano”. As principais conclusões são expostas abaixo:

- o NANf falhou em não instruir corretamente o pessoal recentemente designado no guarnecimento do detalhe para a transferência;

- o NANf assumiu rumo de colisão com o NT apesar de estar totalmente ciente das intenções de manobra do mesmo;

- ao contrário do que prevê o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (RIPEAM) na regra de governo quando em situação de rumos cruzados, a qual estipula que o NT deveria ser o navio obrigado a manobrar, como o NT era o guia, esta regra não se aplicava;
- tanto a equipe do Passadiço como a do CIC do NANf estavam confusas a respeito da posição que o navio deveria assumir em relação ao NT;

**A investigação final das causas do acidente foi bem contundente na sua avaliação final: “O acidente foi causado por erro humano”.**

- não deveria ser permitido o render de postos-chaves no Passadiço e CIC quando assumindo posição próximo ao reabastecedor e com elevada “rate” de aproximação, incluindo a substituição do timoneiro enquanto no meio de uma guinada;
- o Comandante do NANf não possuía um rádio portátil na faixa de VHF para guarnecer no canal de emergência quando se deslocou para a asa do Passadiço;
- o Comandante do NANf, estando presente no Passadiço, deveria ter evitado a colisão, mesmo com pessoal inexperiente em postos-chaves, incluindo o Oficial de Quarto e o “Conning Officer” em adestramento;
- o Ajudante do Oficial de Manobra deveria deixar a asa oposta ao Comandante para auxiliar na manobra;
- o Comandante do NANf e seu Oficial de Manobra falharam em agir francamente e antecipadamente o suficiente para evitar a colisão, demonstrando um fraco “gerenciamento do risco operacional”;
- a supervisão do pessoal de serviço do CIC do NANf foi insatisfatória; e
- o “Master” do NT falhou ao não agir francamente e antecipadamente o suficiente para evitar a colisão.

## O Resultado

O comandante do NANf foi destituído do comando enquanto que o “Master” e a tripulação do NT não sofreram

nenhuma sanção disciplinar. O reparo do NT custou cerca de 4,5 milhões de dólares e o reparo do NAnf, que parecia bem pior, custou cerca de 1,5 milhão.

## Lições Aprendidas

Cada um de nós, quando deparamos com situações desta natureza, constatamos como devemos ter atenção em uma faina de risco como é uma transferência de óleo no mar.

Precisamos ter em mente que os procedimentos existem e devem ser seguidos rigorosamente. Precisamos minimizar ao máximo o fator “falha humana” nas situações de risco.

Abaixo são listadas algumas das lições tiradas deste trágico evento:

Os Oficiais da Armada precisam estar familiarizados com as conseqüências dos efeitos físicos decorrentes da aproximação dos navios em uma faina de transferência. O chamado efeito “Venturi” tem que estar no “sangue” dos Oficiais de Manobra. As regiões de alta e baixa pressão produzidas criam zonas de sucção e separação. No caso, uma forte zona de sucção é criada próxima a popa do navio tanque que pode “sugar” o navio aproximador quando este se aproxima a pequena distância. Os Oficiais de Manobra devem compensar o efeito “Venturi” nunca se aproximando com a proa fechando em direção a popa do NT. Neste acidente, a colisão pode também ser atribuída a este efeito. A proa do NAnf foi “sugada” pelo NT.

Os planejamentos disseminados em briefing não devem ser alterados na última hora, sem que haja um

novo briefing para, pelo menos, os postos-chaves das estações envolvidas. Dúvidas não podem existir. Pergunte, questione o que considerar incoerente ou incorreto. No exemplo da colisão citada, não poderia haver tamanha discrepância de cálculo de rumos e velocidades entre a equipe do Passadiço e do CIC para a entrada em posição sem que nada fosse feito para se verificar e corrigir tal erro. Devemos lembrar que toda e qualquer mudança de última hora faz com que se aumente o risco inerente de uma faina. Deve ser evitado, ao máximo, o descumprimento dos procedimentos estabelecidos em detrimento de uma alteração de horário ou vontade de acelerar a faina.

Temos que nos acostumar a usar listas de verificação para tudo que fizermos. Será que o rádio portátil na faixa de VHF teria sido esquecido pelo Oficial de Manobra do NAnf quando o mesmo se deslocou para a asa do Passadiço se ele estivesse correndo uma lista de verificação?

E acima de tudo, inopinados e acidentes acontecem. Vamos nos preparar para eles!

---

### Notas:

<sup>1</sup> “Deployment” é a comissão em que o meio é empregado para a sua atividade fim, dentro de uma área de operação desejada e engloba todas as atividades desde a origem ou porto-sede até o destino, especificamente incluindo áreas de espera, pernadas entre teatros de operação e intra teatros de operação.

<sup>2</sup> Na Marinha norte-americana as mulheres podem optar por ser do Corpo da Armada, tendo todas as funções idênticas ao oficial do sexo oposto e podendo inclusive comandar navios de linha.

<sup>3</sup> “Conning Officer” é um ajudante do oficial de quarto que dá as ordens ao timoneiro e sota-timoneiro.



Você conhece a Biblioteca do CAAML?

**Visite nossa Biblioteca e tenha acesso a um acervo de cerca de 2.900 livros sobre assuntos militares, com enfoque na Guerra Naval.**



Além dos livros, desfrute das facilidades que oferecemos para pesquisas e consultas na Internet.

**Fale conosco: [biblioteca@caleao](mailto:biblioteca@caleao) (intranet)**



# A Importância do Adestramento

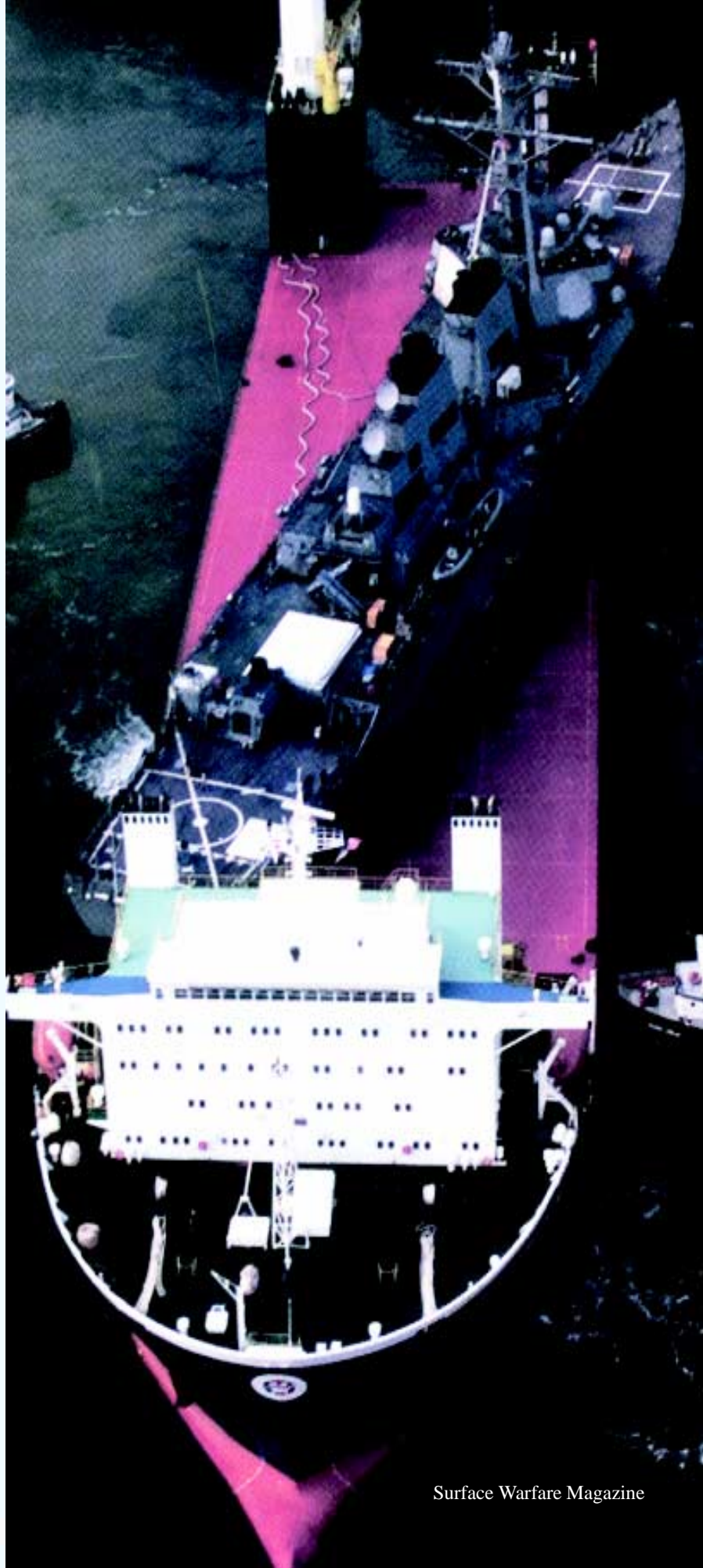
---

CC (USNR) Maurício Viles  
CT (USN) Charles McKennan

---

O pessoal mais moderno pergunta frequentemente para os oficiais e praças mais antigos por que é administrado tantos adestramentos? Às vezes nós olhamos o marinheiro nos olhos e negligentemente respondemos, “Porque sim”. Em nossa profissão, precisamos executar atividades perigosas, de uma forma que a maioria de nós nunca as executamos antes. Mas, depois de executar cem vezes um combate a incêndio, escorar uma antepara ou isolar um compartimento, pensamos que já é o bastante. Nunca é o bastante.

Um aspecto do adestramento que não pode ser simulado é o calor da batalha. Esta é a combinação física e mental de tensão associada com catástrofes simultâneas. Nós podemos reproduzir uma inundação ou um incidente de fogo, mas não podemos duplicar as emoções sentidas quando se está cercado pelo fogo ou se afogando no mar. Nossos adestramentos são realizados de uma maneira sistemática e metódica, sem pensarmos na morte de um colega de bordo ou na perda do navio. Durante o calor da batalha, a mente é submetida a graus



variados de sentimentos como emoção, confusão, raiva e medo. Todo nosso adestramento é administrado repetidamente, de forma que nós executemos ações imediatas sem considerarmos as emoções. O General George S. Patton disse: “Nenhum homem são é destemido na batalha, mas a disciplina produz nele uma forma de coragem instintiva”. Esta disciplina é o resultado direto do adestramento contínuo.

Este artigo tentará revelar três aspectos centrais que evitaram o afundamento de um navio: o adestramento; a liderança; e o moral exibidos pela tripulação do USS “Cole” (DDG 67) durante um pesadelo de 96 horas que começou na manhã fatal de 12 de outubro de 2000.

## Acidente

O USS “Cole” é um dos navios de guerra mais sofisticados e tecnologicamente avançados no mundo. Extremamente desenvolvido para os ambientes de guerra de superfície, anti-submarino, antiaérea e “strike warfare”. Sua característica mais visível é a aparência “stealth”. Mas nem mesmo seu projeto de ângulos suaves e perfil baixo poderia esconder o USS “Cole” de um terrorista suicida.

O “destroyer” tem 152,4 metros de comprimento e 18,6 metros de boca, com um deslocamento de 8.300 toneladas. A tripulação de 293 militares era composta por 249 homens e 44 mulheres dos quais 17 foram mortos (15 homens e 2 mulheres) e 42 feridos. O USS “Cole” estava fazendo uma breve parada de seis horas para recebimento de combustível no porto de Aden, no Iêmen, local onde, desde 1997, foram realizados sem incidentes, 30 reabastecimentos em outros navios de guerra norte-americanos. Às 11h18min, na hora do almoço, durante a realização de uma faina de recebimento de combustível, um barco inflável aparentando ser uma barcaça de lixo, com dois homens a bordo, aproximou-se do “Cole”. A explosão suicida rasgou 15,6 metros do costado de bombordo, a meia-nau do navio, deixando um buraco de 12,2 metros de diâmetro, na altura da linha d’água, que se estendeu por cinco conveses. Este era o início de um combate de 96 horas para salvar o navio e testar os limites físicos e mentais de sua tripulação.

## Adestramento

Para resumir, toda a tripulação do “Cole” ficou chocada com a explosão. A pancada de ar da explosão inicial, o cheiro de combustível e de pólvora, o barulho das sirenes e alarmes e a visão de colegas de bordo feridos ou mortos deixaram um gosto amargo na boca de todos. Mas o adestramento superou tudo isso. Sem compadecer-se pelos gritos de ajuda, a tripulação correu para as suas respectivas estações de controle de avarias, como o

adestramento anterior lhes havia ditado. A principal preocupação era evitar a queima do combustível derramado. O AFFF (“Aqueous Film Forming Foam”) aplicado na superfície das cobertas e a água inundada evitaram um incêndio classe “B”. A explosão deixou equipamentos e cabos formando curto-circuito e centelhando. Depois de desalimentar os compartimentos atingidos, foram passados cabos de força em avaria para possibilitar a alimentação da iluminação vital e das bombas submersíveis. Devido a preocupações com a segurança, a tripulação nunca tinha passado e alimentado os cabos de força em avaria durante os adestramentos.

A pancada de ar da explosão inicial, o cheiro de combustível e de pólvora, o barulho das sirenes e alarmes e a visão de colegas de bordo feridos ou mortos deixaram um gosto amargo na boca de todos.

Uma triagem estabelecida na passagem perto da cobertura de rancho da tripulação permitiu que um militar do corpo de saúde tratasse as baixas devido a inalação de fumaça, ossos quebrados e lesões diversas. O adestramento por meio de simulações não é a mesma coisa que uma carnificina humana real. O pessoal da equipe de salvamento livrou os colegas de bordo presos pelos escombros e levou os feridos à enfermaria de combate. Eles também transportaram os corpos para um compartimento isolado na popa do navio, para mantê-los fora da visão de outros tripulantes. A maioria dos investigadores do Controle de Avarias (CAv), realizou o atendimento inicial de primeiros socorros com a água na altura da cintura. Outros investigadores isolavam os compartimentos inundados e escoravam outros, pois era grande a preocupação em impedir a entrada de mais água no navio. Todas estas ações imediatas foram concluídas durante as horas iniciais, em meio ao caos. Embora esta provação trágica não pudesse ter sido simulada, só o adestramento implacável e repetitivo preparou a tripulação para uma catástrofe como esta.

## Liderança

O Almirante Chester Nimitz disse: “O marujo americano pode fazer qualquer coisa, a qualquer hora,



em qualquer lugar, desde que ele seja conduzido por um oficial igualmente capaz”.

A oficialidade do USS “Cole” foi digna de louvor, mas eles não foram os únicos líderes no combate para salvar o navio. Muitas praças agiram exemplarmente. Sabendo o que faziam, elas executaram decisões de alto nível sem a necessidade de serem orientadas. Suas ações foram decisivas e corretas. Certamente a decisão imediata de um marinheiro do CAV em borrifar AFFF sobre o combustível derramado evitou um provável incêndio classe “B” seguido de explosão. Esta decisão foi tomada por iniciativa individual do marinheiro, resultado instintivo de um adestramento implacável. Esta praça se encarregou de outros esforços de CAV, inclusive do reparo da bucha do eixo do “Cole”, evitando assim, o alagamento dos compartimentos de máquinas restantes, ainda intactos. Muitas das ações deste marinheiro foram executadas e só posteriormente informadas à Estação Central do CAV. Nas entrevistas de “debriefing”, outros militares do setor de máquinas disseram ter se inspirados na iniciativa e exemplo das atitudes deste marinheiro, que chamou a atenção deles para o salvamento do navio. Outros exemplos incluem um suboficial que salvou seis colegas de bordo, apesar de estar com os ligamentos de uma perna rompidos e com um ferimento que atingiu o seu pulmão, ou ainda, uma praça mulher que, apesar de estar com 20% do corpo queimado, rebocou a nado um colega de bordo, através do buraco da explosão.

Talvez o ato mais heróico da Chefe de Máquinas não tenha sido uma ação, mas sim uma resposta. Quatro dias depois do ataque, ao ser indagada pelos seus subordinados da razão pela qual eles não poderiam partir para fora de Iêmen de avião, ela disse ao seu departamento que: “isso seria um insulto aos que morreram”. Seus subordinados decidiram que todos permaneceriam a bordo.

O Imediato, que conduziu os esforços de CAV, exibiu sua liderança ao fazer uma recomendação ao Comandante. A sugestão dele foi cortar outro buraco no costado do navio já danificado. Os esforços de contenção do alagamento eram insuficientes devido à altura para descarga das bombas. O Imediato recebeu permissão para cortar um buraco pequeno bastante para a mangueira de descarga das bombas e os esforços de contenção do alagamento melhoraram. Este ato, em si, salvou o navio

de um provável afundamento. Se os compartimentos restantes se enchessem de água, ambas as praças de máquinas principais teriam sido inundadas e provavelmente a quilha teria se quebrado. Estas ações e decisões eram um resultado de sabedoria e não só de conhecimento, como disse Joseph Capponi, “A sabedoria é maior que o conhecimento, porque a sabedoria inclui o conhecimento e o uso devido disto”.

## Moral

Para inspirar a tripulação, o Imediato ecoou as famosas palavras do CMG James Lawrence, “não deixe o navio ser tomado pelo inimigo” (“Don’t give up the ship”). Para os marinheiros norte-americanos, estas palavras são instiladas em nossos cérebros durante todos adestramentos de CAV. No dia 12 de outubro de 2000, a tripulação do USS “Cole” inseriu essas palavras no coração.

Além da provação durante o CAV, o USS “Cole” sofreu ainda com um calor insuportável (45°C na sombra e 54,4°C dentro das cobertas), apenas um banheiro utilizável, nenhum chuveiro e camas

provisórias no convôo. Todos os paióis de gêneros do navio foram destruídos com o atentado. A tripulação sobreviveu com as gulseimas da cantina de bordo. Eles se recusaram a comer qualquer comida oriunda da terra porque pensavam que poderia estar envenenada. Os feridos que foram transferidos para o hospital só aceitaram sangue doado pelos colegas.

Atendendo ao conselho de um psiquiatra naval, o Comandante ordenou a cerimônia formal de enterro no mar para os 17 colegas de bordo mortos. Esta antiga tradição ajudou a restabelecer o moral e ajuda a tripulação a se conformar com a perda dos colegas de bordo.

Finalmente, os esforços da tripulação para salvar o navio foram heróicos. Eles atingiram seus limites e sobreviveram. Para todos nós que servimos em uma marinha de guerra é possível entender o grau de comprometimento exigido para agir em situações perigosas. O adestramento nos dá a sabedoria para executar ações e nos provê a oportunidade para praticar nossas habilidades. Os adestramentos de primeiros socorros condicionam nossas emoções e salvam vidas. No dia 12 de outubro de 2000, o adestramento do USS “Cole” salvou-o de ser o troféu de um terrorista, no fundo de Porto de Aden.

Para todos nós que servimos em uma marinha de guerra é possível entender o grau de comprometimento exigido para agir em situações perigosas.

# CAAML

# Adestramento

Curso de Aperfeiçoamento para Oficinas e Praças



Instrutores no Gerador do SSTT



Alunos em Adestramento no SSTT



Guerra Anti-Submarino no Treinador de Ataque



Em 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, como consequência da decisão alemã de estender a campanha submarina ao Atlântico Sul contra o nosso tráfego marítimo, foi criado, no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, o Centro de Instrução de Guerra Anti-Submarino e, em seguida, renomeado para Centro de Instrução de Tática Anti-Submarino. Sua missão era adestrar as guarnições dos navios da Marinha do Brasil, a fim de torná-las aptas no combate contra submarinos inimigos.

Com o correr do tempo, à sua tarefa inicial de desenvolver táticas anti-submarino, muitas outras se juntaram: tática de superfície, informações de combate, socorro e salvamento, controle de avarias e combate a incêndio.

Desde 1948 passou a desenvolver atividades relacionadas ao ensino e adestramento de Controle de Avarias, Socorro e Salvamento nas instalações localizadas no Km 14 da Avenida Brasil.

Em 22 de junho de 1951, recebeu o nome de Centro de Adestramento "Almirante Marques de Leão" (CAAML), em homenagem ao Almirante Joaquim Marques Baptista de Leão, um dos mais expressivos vultos navais da nossa história.

Nos anos 70, o CAAML entrou na era da informática, com a criação do Grupo de Sistemas. Preparava-se, assim, para adestrar as tripulações das novas e sofisticadas Fragatas Classe "Niterói", que se incorporavam à Marinha.

Em 1985 mudou-se para as novas instalações na Ilha de Mocanguê, aproximando-se dos navios da Esquadra.

O CAAML, subordinado ao Comando-em-Chefe da Esquadra, tem como atividade principal adestrar o pessoal que garante os navios da Esquadra, para o bom desempenho nas Operações Navais e Controle de Avarias. Também ministra diversos cursos do Sistema de Ensino Naval, com ênfase no aperfeiçoamento de oficiais e praças disseminando doutrinas táticas e procedimentos operativos, bem como a instrução e adestramento para militares, servidores civis, militares de outras Forças Armadas e de Marinhas amigas, funcionários de organizações governamentais e empresas privadas.

O Centro de Adestramento "Almirante Marques de Leão", conhecido como *Camaleão*, vem se modernizando continuamente, tanto pela aquisição e instalação de novos equipamentos e simuladores, bem como pelo preparo de sua tripulação, responsável pela nobre atividade de ensinar e adestrar os homens que guardam nossos navios.

Comissão de Inspeção e Assessoria do Adestramento a bordo



Instrutores no Gerador do COC de Fragatas



Alunos em Adestramento no COC de Fragatas



Curso de Vigilância



Combate a Incêndio em Simulador a Gás



Combate a Incêndio no "Maracanã"



Adestramento de Percintagem



Exercício de Operador Fonia





# CAAML

## Eventos Marcantes

### Passagens de Comando



### Atividades

O ComemCh assina o Termo de Passagem de Subordinação do CAAML para a Esquadra



Encerramento do Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais, presidido pelo ComemCh



Mostra de Pessoal "Apuro na Apresentação Pessoal"



Confraternização de Final de Ano realizada nas instalações do GSS



Cerimônia alusiva à Transferência para a Reserva Remunerada de Suboficiais



Encerramento do Curso de Especialização de Operador Radar e Sonar, presidido pelo Sr. Imediato



Demonstração do novo Agente Extintor "Espuma Química" realizada no pátio do GSS



### Visitas Oficiais

Visita do Comandante da Armada da Venezuela às instalações do Centro



Presença do Exmo. Sr. Comandante de Operações Navais, acompanhado do ComemCh



Reunião de Trabalho com Representantes da Radiobrás



Diplomados da Escola Superior de Guerra - Minas Gerais (ADESG/MG) conhecem o SSTS



Apresentação das Atividades da Esquadra aos Oficiais-Alunos do Colégio Interamericano de Defesa



Adidos Navais estrangeiros conhecem as atividades da Esquadra



# Sistema Remoto de Caça-Minas

CT Ronaldo Schara Junior

Um Grupo-Tarefa (GT) foi alertado sobre a provável existência de campos minados em sua derrota. Dois navios são então destacados para investigá-los a fim de melhor avaliar esta ameaça, utilizando, para tal, a mais nova ferramenta da Guerra Moderna.

A bordo de um desses navios, o avaliador informa que o Sistema Remoto de Caça-Minas, “Remote Minehunting System” (RMS), detectou e classificou diversas minas a 20 milhas náuticas de distância do navio. O Operador Sonar (OS) que operava o equipamento, forneceu várias informações dentre elas marcação, distância e imagens das minas para o avaliador. Este, via link de dados, pode transferir todas essas informações para o Oficial de Comando Tático (OCT), possibilitando uma rápida tomada de decisão. Enquanto isso, o outro navio, utilizando-se do mesmo equipamento, informava a inexistência de minas em sua área de busca.

O OCT pode então decidir entre alterar a derrota para uma área limpa ou se aproximar da ameaça a fim de destruí-la, por meio de seu helicóptero SH-60. Em ambos os casos, o GT continuará sua missão e será capaz de cumpri-la sem maiores óbices, graças à capacidade do equipamento de guerra de minas, orgânico nas unidades do GT.

Embora esse cenário pareça ser algo futurístico, oriundo de algum livro de ficção científica, é hoje uma realidade, por meio de um programa em desenvolvimento pela Marinha norte-americana, já em fase final, que terá como resultado o RMS(V)4, agora chamado de AN/WLD-1(V). O RMS permitirá que a Esquadra norte-americana, detecte e classifique minas sem ter que esperar por uma minuciosa avaliação, provendo um sistema no estado da arte em detecção de minas, totalmente integrado, via link de dados, ao sistema de dados táticos do navio, além de realizar o acompanhamento em tempo real das minas. O sistema é composto de três subsistemas: do veículo remoto de caça minas, chamado de “Remote Minehunting Vehicle” (RMV); do sistema de lançamento e recolhimento; e do sistema de comando, controle e de apresentação, feito por meio de um display a bordo. Quanto ao segundo, está localizado no convés principal, sendo guardado em uma caixa de forma que não comprometa a seção reta radar do navio, havendo um guincho hidráulico para lançar e recolher o mesmo. Quanto ao terceiro, todo o sistema está inteiramente

incorporado aos sonares da Esquadra norte-americana AN/SQQ-89(V)15. Resta, portanto, a parte mais importante do sistema, o RMV que é um veículo semi-submersível, de alta robutez e resistência, a controle remoto e difícil de ser detectado. É capaz de operar próximo ao navio controlador ou distante, até mesmo fora do seu alcance visual, provendo maior flexibilidade tática para o OCT. Sua propulsão a diesel permitirá uma velocidade de busca acima de 10 nós com uma autonomia superior a 24 horas.

O RMV possui múltiplos sensores que possibilitarão a efetiva identificação de minas. Os sensores acústicos proverão cobertura tridimensional, detectando e classificando os contatos fundeados ou presos no fundo do mar. Os sensores consistem de sonares de busca lateral e frontal com capacidade de realizar busca (volumétrica) nesses setores em águas profundas, até profundidades superiores a 200 pés e em águas rasas com profundidades entre 10 a 40 pés. Um sensor eletroóptico de alta resolução em imagem é usado para identificar as minas. Essa combinação de sensores acústicos e eletroópticos irão garantir a alta velocidade e precisão na localização e classificação das minas.

Acoplado ao RMV, há um sistema de processamento de dados em tempo real, capaz de rapidamente integrar as informações dos sensores e transmiti-las via “link de dados” para os displays do sistema sonar do navio. Uma vez lançado o RMV, sua única parte visível é a estrutura do seu mastro, que funciona como um esnórquel, estando o resto do seu corpo submerso.

O RMV foi desenvolvido para executar uma missão de busca pré-programada, desenvolvida pelo navio controlador em uma determinada área, estando para isso equipado com um GPS. O RMV procederá para a sua área de busca assinalada e começará a correr o padrão de busca programada. Se os sensores do veículo detectarem um objeto, poderemos realizar uma identificação adicional sobre o objeto. O veículo pode operar por conta própria, gravando todos os dados obtidos sobre os contatos, para posterior análise a bordo, ou estar ligado ao navio por intermédio de um link de dados. Na impossibilidade do navio controlador não conseguir realizar um rápido recolhimento do RMV, ele poderá operar em um modo “sleep”, silêncio, e aguardar até que um sinal da unidade de controle o acorde e o faça proceder para o ponto de rendez-vous. O RMV foi



desenvolvido para operar com máxima eficiência em condição de mar até 3, sendo gradativamente reduzida sua operacionalidade até a condição de mar 5. Como pode permanecer por mais de 24 horas n'água, o sistema como um todo é capaz de realizar busca em grandes áreas em um curto período.

A Marinha norte-americana estima que mais de 49 países fabricam e empregam minas, pois são consideradas uma ameaça de baixo custo, podendo neutralizar um navio de um bilhão de dólares. Em quatro incidentes envolvendo navios norte-americanos atingidos por minas, as quatro minas custaram US\$11 mil, enquanto os danos causados obrigaram os cofres norte-americanos a desembolsarem US\$117 milhões. O fato mais marcante ocorreu em 1988, quando a Fragata "Samuel B. Robertson" (FFG 58) foi atingida por uma mina iraniana no Golfo Pérsico. Este "incidente" fez inúmeros feridos e quase afundou o

navio, que só não perdeu completamente sua estanqueidade graças ao alto nível de adestramento de sua tripulação. O Controle de Avarias atuou rapidamente, porém, devido às dimensões do incidente, foi necessária a participação de todos. Este episódio é sempre citado como exemplo, quando as autoridades navais norte-americanas se reúnem para discutir o programa de automatização e redução de pessoal a bordo, mais conhecido como "Smart Ship", que será uma das novidades associadas à nova classe de navios da Marinha norte-americana, conhecida por DD21. Esta classe prevê uma tripulação em torno de 90 homens. A grande questão é: será que uma tripulação de somente 90 homens teria conseguido salvar a FFG 58? Bem, acredito que com o advento do RMS essa preocupação está deixando de existir, quando a ameaça for uma mina.



**MAERSK SUPPLY SERVICE**  
Offshore Support Vessels  
**MAERSK BRASIL (BRASMAR) LTDA.**



Av. Graça Aranha 182/ 8º Andar - Rio de Janeiro - Brasil • Tel: 55 (21) 2517 8666 Fax: 55 (21) 2532 4090  
Home Page: [www.maersk.com.br](http://www.maersk.com.br) • E-mail: [riosupply@maersk.com.br](mailto:riosupply@maersk.com.br)

# Guerra de Manobra

CF Claudio da Costa Lisboa

“A Batalha ... não deve ser considerada como um processo de assassinato mútuo – seu efeito ... é antes matar o espírito do inimigo que seus homens”<sup>1</sup>.

## Introdução

Desde o final dos anos 70, estamos observando uma intensa discussão sobre uma filosofia de conduzir a guerra, intitulada “Guerra de Manobra”, em oposição à clássica “Guerra de Atrição”, filosofia cujo princípio é derrotar o inimigo por meio de ações rápidas, violentas e inesperadas.

Esta filosofia, apesar de não ser um conceito novo, está sendo fomentada em instituições acadêmicas e de elaboração de doutrinas de diversas Forças Armadas do mundo e, em alguns casos, na sua adoção como “estilo” de guerra preferencial.

Neste contexto, não é pretensão deste autor oferecer prescrições de fórmulas para se alcançar a vitória de forma rápida e com baixo custo, mas sim, apresentar um caminho para o entendimento desta filosofia e incentivar a discussão de sua relevância para a Guerra Naval.

## Guerra de Atrição

O debate entre as duas filosofias tem raízes históricas e não oferece divisões claras entre os seus entendimentos, porém iremos explorar estas duas vertentes, ou seja, a Guerra de Atrição, como aquela que persegue a destruição cumulativa da capacidade material do inimigo por meio de poder de fogo superior, enquanto a Guerra de Manobra visa atacar a vontade de combater do inimigo e suas vulnerabilidades<sup>2</sup>.

Assim, a Guerra de Atrição pode ser entendida como sendo aquela onde a meta é a destruição física do inimigo por meio da batalha, um evento tático onde as forças inimigas são engajadas e destruídas. Neste entendimento, a doutrina e a capacitação de material e pessoal de uma força são desenvolvidas para a batalha decisiva e a derrota do inimigo. Na Guerra de Atrição, a batalha é o método preferencial para ganhar as guerras<sup>3</sup>.

As características da Guerra de Atrição incluem: a ênfase na superioridade numérica; a importância da capacidade material e tecnológica; a atenção de todos os níveis de comando para o nível tático da condução da guerra e a destruição das forças inimigas pelo impacto de um poder de fogo superior.

Portanto, a escola da atrição privilegia a comparação entre forças em termos quantitativos, ou seja, as medidas de eficiência são baseadas em valores tangíveis e mensuráveis numericamente, decorrendo em uma abordagem sistemática e científica da guerra.

Isto leva as forças militares baseadas na atrição a se concentrarem em suas próprias capacidades e na identificação de objetivos inimigos possuidores de valores tangíveis, não dando muita atenção às capacidades e a vontade de combater do inimigo. Estes objetivos são selecionados tendo como base um esforço de inteligência que não privilegia a obtenção de dados que possam produzir conhecimentos sobre aspectos intangíveis, como a performance e a previsão das intenções do inimigo.

A partir desta visão quantitativa e tangível, a Guerra de Atrição pode ser vista como mais sangrenta que a Guerra de Manobra, ao considerar que a ocorrência do contato com o inimigo, a fim de desafiá-lo com uma superioridade material, é buscada com maior vigor, na forma de bombardeios estratégicos, guerra de trincheiras, assaltos anfíbios, emprego maciço de artilharia, contagem de corpos, terreno capturado, entre outros exemplos possíveis. Na Guerra de Atrição, a vitória não pode ser obtida sem uma superioridade material total e não existem vitórias com poucas perdas de vidas e de material<sup>4</sup>.

Neste sentido, as organizações militares aderentes à Guerra de Atrição tendem a perceber a guerra com o rigor da metodologia científica, na tentativa de torná-la logicamente previsível, o que decorre em estruturas de comando e controle centralizadas e inflexíveis, que não permitem o desenvolvimento da iniciativa e criatividade por parte dos combatentes.

Em decorrência desta rigidez estrutural, estas organizações produzem um corpo de oficiais sem a mentalidade de pensar e tomar decisões de forma independente e criativa, degradando a capacidade da percepção e superação de desafios, ou pior ainda, tornando-os donos de ações previsíveis, facilitando assim, o trabalho de um inimigo astuto.

Sintetizando, o sucesso na Guerra de Atrição depende da habilidade de infligir e absorver atrição e da



necessidade fundamental da superioridade numérica e material.

Entretanto, a Guerra de Atrição pura não existe na prática, mas a História está repleta de exemplos da condução da guerra empregando alto grau de atrição: as operações no front ocidental durante a Grande Guerra; as táticas defensivas empregadas pela França no início de 1940; a tentativa da “Luftwaffe” em derrotar a “Royal Air Force” em 1940; a campanha submarina alemã entre 1941 e 1943; a campanha aliada na Itália em 1943; e a maioria das operações norte-americanas na Guerra do Vietnã<sup>5</sup>.

## Guerra de Manobra

Uma afirmação comum, oriunda de historiadores militares, é de que a Guerra de Manobra, como filosofia de combater, é tão antiga quanto a ocorrência do primeiro ataque, pela retaguarda, realizado por um homem das cavernas. Entretanto, as bases intelectuais para o desenvolvimento de uma teoria associada a esta filosofia são bem mais contemporâneas e, em grande parte, oriundas dos Estados Unidos.

Neste contexto, a partir dos anos 70, um grupo informal de acadêmicos, militares e políticos norte-americanos, que ficaram conhecidos como “reformadores militares”<sup>6</sup>, se debruçaram em estudos visando aumentar a eficácia e o profissionalismo das forças armadas norte-americanas. Estes estudos basearam-se nas inovações doutrinárias alemãs pré-Segunda Guerra Mundial, na teoria da “aproximação indireta” de Liddell Hart<sup>7</sup> e em uma interessante teoria sobre o ciclo de tomada de decisão em combate, desenvolvida pelo Coronel da Força Aérea norte-americana John Boyd, apresentada em uma palestra intitulada “Patterns of Conflict”<sup>8</sup>, onde este apresentou o resultado de seus estudos referentes ao sucesso dos pilotos dos caças F-86 nos combates ar-ar contra os MIG durante a Guerra da Coreia.

Este sucesso, na visão de Boyd, seria creditado à vantagem que os pilotos norte-americanos possuíam em melhor observar as mudanças na situação do combate e assim manobrar seus F-86 mais rapidamente que seus oponentes, obrigando-os a realizarem manobras inapropriadas e, conseqüentemente, tornando-os alvos fáceis.

A partir desta análise, um conflito poderia ser descrito como uma competição temporal, em um ciclo de observação, orientação, decisão e ação, isto é, em combate, um comandante observa ele mesmo, o inimigo e o ambiente que o cerca, orienta-se e desenvolve um entendimento da situação, toma a decisão sobre qual linha de ação vai adotar e, finalmente, toma a ação.

Esta ação provoca uma mudança na situação, que irá requerer do comandante uma nova observação, iniciando o ciclo outra vez, seguidos de sucessivos ciclos até que o

inimigo seja derrotado. É claro que o inimigo está engajado no mesmo processo, daí a razão pela qual, na visão de Boyd, um conflito seria uma competição entre os processos de tomada de decisão dos oponentes. Isto ficou conhecido como “Ciclo de Boyd” ou “Loop OODA”<sup>9</sup>.

Assim, esta competição fornece vantagem ao lado que transitar pelo Ciclo de Boyd mais rápido que o outro, ou seja, o lado mais rápido está fazendo alguma coisa diferente a partir do que é observado, obrigando o outro lado a tomar uma ação inapropriada. A cada ciclo, esta “margem de vantagem” aumenta, até que o lado mais lento pare de funcionar eficazmente.

Em decorrência do entendimento do Ciclo de Boyd, William S. Lind oferece, em seu livro “Maneuver Warfare Handbook”<sup>10</sup>, uma definição moderna da Guerra de Manobra, estabelecendo que “manobra” é fazer girar o Ciclo de Boyd mais rápido e mais vezes que o inimigo, até que ele perca sua coesão e deixe de atuar como uma força organizada e eficaz.

Em contraste com a teoria da atrição, o objetivo da Guerra de Manobra é a estabilidade mental, moral e física do inimigo, isto é, a focalização na sua habilidade de observar, orientar-se, decidir e agir e, não necessariamente, na destruição das forças inimigas no campo de batalha.

Complementando esta visão, a Guerra de Manobra em vez de procurar a “força” do inimigo para ser engajada em uma batalha decisiva, tem como ponto de partida a evitação da “força” do inimigo, seguida da aplicação de uma superioridade relativa sobre uma presumida fraqueza, que pode ser física ou psicológica, técnica ou organizacional<sup>11</sup>.

Em decorrência, podemos inferir duas conseqüências principais na aplicação da Guerra de Manobra. A primeira é de que ela oferece resultados desproporcionalmente maiores que os recursos aplicados, dando oportunidade de vitória para o lado mais fraco. Segundo, uma derrota catastrófica pode ser encontrada se a aplicação da superioridade relativa sobre uma presumida fraqueza não funcionar como esperado ou se for encontrada uma inesperada “força” inimiga.

Esta filosofia, devido à natureza intangível e difusa dos seus entendimentos, embute impactos substanciais na doutrina, estrutura, capacitação do pessoal e na liderança das forças militares tradicionais. Dentre as mudanças necessárias, podemos ressaltar a importância da descentralização do processo de tomada de decisões. Isto é fundamental para que se possa girar o “Loop OODA” mais rápido que o inimigo, ou seja, o fluxo de informações através de uma cadeia de comando centralizada é antagônico à necessidade de decidir e agir mais rápido que o inimigo.

A descentralização oferece condições para aumentar a confusão nas forças inimigas, porque uma cadeia de comando descentralizada depende das unidades subordinadas na cena de ação para sobrepujar os desafios apresentados, negando ao inimigo a capacidade de discernir um padrão de conduta, o que iria facilitar a sua reação por meio de ações pré-planejadas.

Neste sentido, os militares defensores da Guerra de Manobra costumam desdenhar de soluções padronizadas ou tradicionais em resposta aos problemas<sup>12</sup>. Isto requer uma grande ênfase na qualidade, confiança e independência de pensamento e ação dos oficiais. A não adoção de fórmulas e soluções fixas obriga que os líderes nos níveis mais baixos atuem com iniciativa e criatividade sem, muitas vezes, contar com a aquiescência de seus superiores, isto significa que os líderes na cena de ação não podem ter medo de tomar decisões que possam levar a um possível fracasso, necessitando assim, um alto grau de confiança em relação aos escalões superiores na cadeia de comando.

Portanto, uma estrutura militar voltada para a Guerra de Manobra tende a ser centralizada no elemento humano, em contraste com a ênfase na capacitação material apresentada na Guerra de Atrição. Isto resulta na necessidade de um corpo de oficiais melhor educado na arte militar, como por exemplo a História Militar, e não só nos aspectos técnicos dos sistemas e equipamentos empregados pelas forças militares.

A Guerra de Manobra não é bem entendida e aceita, devido à sua natureza intangível, face aos aspectos tangíveis da “atrição”, devendo ser encarada como arte e não como ciência, já que não possui fórmulas prescritivas e pouco tem em comum com as ciências exatas. A dificuldade de sua aceitação é resultado do grau de risco envolvido para os comandos de níveis mais altos, porque as decisões críticas são tomadas por comandos situados na cena de ação e os objetivos do ataque são enigmáticos “alvos da coesão do inimigo” e não forças militares tangíveis, visíveis e ameaçadoras presentes no campo de batalha.

Assim, o sucesso da Guerra de Manobra é dependente do grau de confiança existente através da cadeia de comando e na habilidade dos oficiais em implementar soluções criativas e não ortodoxas aos problemas que podem ocorrer na condução da guerra, além da imperiosa necessidade da identificação das fraquezas do inimigo e na velocidade e precisão das ações.

Em suma, a Guerra de Manobra baseia-se no pressuposto de que a vitória é advinda de fatores não físicos; entende a guerra como uma competição pelo tempo entre dois comandantes oponentes engajados no Ciclo de Boyd; e assume a importância fundamental na destruição da capacidade inimiga de conduzir operações como uma

unidade coesa e na quebra de sua vontade de combater.

A História Militar possui vários exemplos da aplicação da Guerra de Manobra, como as “blitzkrieg” alemães durante a Segunda Guerra Mundial e o desembarque anfíbio norte-americano em Inchon na Guerra da Coreia. Um exemplo recente nos é oferecido pelo Dr. James J. Tritten<sup>13</sup>, em artigo publicado na Revista “Proceedings”<sup>14</sup>, onde afirma que o afundamento do Cruzador argentino “General Belgrano” por um submarino britânico durante a Guerra das Malvinas foi um golpe psicológico que quebrou a vontade de combater da Marinha da Argentina, mantendo-a no porto no decorrer da guerra.

## A Guerra de Manobra no Mar

Propositadamente, dois dos três exemplos citados, envolve o entendimento da Guerra de Manobra no mar. Entretanto, grande parte dos trabalhos e estudos referentes a esta filosofia está associada ao emprego de forças militares em terra. Sua transposição para a guerra no mar tem sido considerada polêmica e contraditória. Só recentemente, algumas marinhas vêm realizando estudos visando a adequação de suas doutrinas aos preceitos da Guerra de Manobra.

Pode ser afirmado, que a Guerra de Manobra no mar foi, pela primeira vez, institucionalizada por meio da publicação “Naval Doctrine Publication 1 – Naval Warfare”<sup>15</sup> editada em 1994 pela Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais norte-americanos.

O NDP 1, em seu capítulo intitulado “Como nós combatemos”<sup>16</sup>, afirma que as Forças Navais também empregam o preferível e mais eficaz – apesar de entendimento mais difícil – estilo de guerrear intitulado “Guerra de Manobra”, uma filosofia e não uma fórmula, uma aproximação e não uma receita.

Prossegue, afirmando que a Guerra de Manobra enfatiza a aproximação indireta, não meramente em termos de mobilidade e movimento espacial, mas também em termos de tempo e da habilidade de agir antes do inimigo. Diferentemente da “atrição”, o poder de combate deve focalizar as fraquezas e vulnerabilidades do inimigo que permitam o ataque à fonte de seu poder, a chave para a sua existência e força como ameaça militar.

Ainda, estabelece que o sucesso na guerra é sempre resultado de uma ação decisiva para destruir a vontade de combater do inimigo ou sua capacidade de resistir, e que a Guerra de Manobra, baseada na rapidez e na determinação, é o estilo de guerrear preferencial da Marinha norte-americana.

Neste contexto, o NDP 1 descreve que a Guerra de Manobra moderna requer a integração e o entendimento de quatro conceitos fundamentais: “Centro de Gravidade”;



“Vulnerabilidade Crítica”; “Foco do Esforço” e “Esforço Principal”, que são interligados pelo conceito intitulado “Intenção do Comando”<sup>17</sup>.

O “Centro de Gravidade”<sup>18</sup> é alguma coisa que o inimigo precisa ter para prosseguir suas operações militares, ou seja, a fonte de sua força, mas não necessariamente forte ou bem defendido. Uma vez identificado, deve ser dirigido contra ele todos os aspectos do Poder Nacional (militares, econômicos, diplomáticos e políticos). As oportunidades para acessar e destruir um “Centro de Gravidade” são chamadas de “Vulnerabilidades Críticas”. Para se dar um golpe decisivo no “Centro de Gravidade” inimigo, devem ser atacados os objetivos que o afetem e são críticos para a sua capacidade de combater e vulneráveis às ações ofensivas. Um comandante deve identificar os fatores de força e fraqueza do inimigo, perceber a ocorrência das “Vulnerabilidades Críticas” e, rapidamente, elaborar planos para evitar os fatores de força, explorar os de fraqueza e focalizar o esforço em atacar tais “Vulnerabilidades Críticas”, que possam colapsar o “Centro de Gravidade” inimigo.

O “Foco do Esforço” é o objetivo fundamental a ser alcançado por uma força e é sempre sobre uma “Vulnerabilidade Crítica”, a qual exporá o “Centro de Gravidade” inimigo. Uma vez que são concentrados todos os recursos e energia sobre este objetivo, a seleção do “Foco do Esforço” é uma decisão importante que requer a aceitação de um certo grau de risco. A responsabilidade por se alcançar o “Foco do Esforço” repousa no “Esforço Principal”.

Um comandante unifica sua força para o “Foco do Esforço” pela designação de uma força subordinada como “Esforço Principal”, que é apoiada, direta e indiretamente, por todas as outras forças componentes. A designação de uma força como “Esforço Principal”, independente de suas dimensões e poder combatente, significa que ela é o elemento central para o cumprimento da missão do comandante e, que as forças em apoio são obrigadas a fazerem todo o possível para assegurar o sucesso da força designada como “Esforço Principal”.

A “Intenção do Comando” firma o resultado final desejado por um comandante, isto é, o estado final esperado. Este conceito reflete a visão do comandante e veicula seu pensamento por meio de missões baseadas no efeito desejado<sup>19</sup>, onde os subordinados possuem liberdade para agir independentemente e são encorajados a exercitar a iniciativa. A “Intenção do Comando” é particularmente importante nos casos em que uma determinada situação sofra grandes alterações e, como resultado, as ordens originais perdem validade. Nesses casos, os subordinados podem articular perguntas como: “O que meu comandante gostaria que eu fizesse nessa situação?” ou “O que eu posso fazer para ajudar meu comandante a cumprir sua missão?”.

Entretanto, a relevância da Guerra de Manobra não ficou restrita à Marinha norte-americana e também influenciou marinhas de potências médias, como a do Reino Unido e da Austrália.

No Reino Unido, o impacto da Guerra de Manobra pode ser observado por meio da leitura da segunda edição do “BR 1806 - British Maritime Doctrine”<sup>20</sup>. Logo no início da publicação, é ressaltado o legado deixado pelo Almirante Nelson em sua crença pela delegação e na expectativa que seus subordinados usassem a iniciativa e o entendimento de suas intenções para sobrepujar o inimigo, uma alusão aos princípios da Guerra de Manobra.

A tendência para a Guerra de Manobra é discorrida ao longo de todo o BR 1806, que a apresenta com conceitos e afirmações coerentes aos anteriormente expostos. Esta publicação, afirma que a meta da Guerra de Manobra é incapacitar o inimigo pelo rompimento de seu sistema de combate, por meio da concentração de força sobre fragmentos desse sistema, que possam ter maior probabilidade de colapsar sua vontade de combater, isto é, quebrar seu moral e coesão física.

A importância deste assunto na Marinha do Reino Unido fica claro quando o BR 1806 conclui que, sob as novas circunstâncias estratégicas, é apropriado o uso de uma teoria de emprego de força militar baseada principalmente na filosofia da Guerra de Manobra<sup>21</sup>.

Assim como os britânicos e de forma similar, a Marinha australiana também percebeu a validade da consideração destes princípios, conforme podemos constatar na publicação intitulada “Australian Maritime Doctrine”<sup>22</sup>.

Esta publicação, além dos entendimentos similares ao BR 1806, acrescenta, em um capítulo dedicado ao futuro das forças navais australianas, que suas forças anfíbias explorarão as vantagens da Guerra de Manobra no mar, pela condução de Operações Anfíbias além do horizonte por meio do emprego de helicópteros orgânicos e da próxima geração de veículos anfíbios, rápidos e independentes, uma tendência atual para o futuro da Operações Anfíbias.

Em verdade, a recente formalização doutrinária da Guerra de Manobra por parte de um número reduzido de marinhas não significa que esta filosofia não tenha tido importância perene na condução da guerra.

Neste sentido, arrisco em afirmar que a chamada “Manobra de Piquissiri”, ocorrida na Guerra da Tríplice Aliança”, pode ser encarada como um exemplo da aplicação bem sucedida dos princípios da Guerra de Manobra. A “Manobra” foi caracterizada por uma série de movimentos realizados pelas forças aliadas que, sob o comando do Marechal Caxias, lograram êxito em flanquear

e surpreender as forças paraguaias de Solano Lopez fixadas em fortes posições defensivas ao longo da linha do Piquissirí às margens do rio Paraguai<sup>23</sup>.

As forças navais tiveram papel fundamental nestas ações, ao realizarem desembarques de tropas e bombardeios sobre pontos vulneráveis do inimigo, criando assim, situações simultâneas e inusitadas que levaram a estagnação e a conseqüente derrota paraguaia.

A lição de Piquissirí não foi esquecida pela Marinha do Brasil. Esta afirmação pode ser constatada ao verificarmos o Princípio de Guerra da Manobra<sup>24</sup> descrito na Doutrina Básica da Marinha (DBM). Neste princípio, é ressaltado que a manobra enfatiza a exploração da aproximação indireta, não meramente em termos de mobilidade ou movimento espacial, mas também em termos de oportunidade, iniciativa, liberdade de ação e definição do ponto de aplicação da força<sup>25</sup>.

Entretanto, apesar da DBM apresentar um conceito de “manobra” coerente com os citados anteriormente, ele não é esmiuçado de forma a permitir um entendimento mais abrangente e profundo. Isto, a meu ver, dificulta uma melhor assimilação dos preceitos da Guerra de Manobra em nossa marinha.

## Considerações Finais

Conforme exposto ao longo deste artigo, a divisão entre as duas filosofias apresentadas não possui uma linha bem definida. De uma certa forma, a condução da guerra encerra, em variados graus, a “atrição” e a “manobra”.

Portanto, o estudo e a investigação destas vertentes se fazem necessários na nossa tentativa de entender a natureza da guerra para possibilitar o seu emprego com uma razoável chance de vitória.

Neste contexto, a Guerra de Atrição é apresentada como uma solução quando um dos lados possa valer de sua superioridade quantitativa na destruição física do lado oponente.

Contrastando com esta visão, a Guerra de Manobra focaliza a capacidade do inimigo de combater por meio de aspectos intangíveis como a sua coesão e vontade de combater.

Entretanto, a aplicação dos preceitos da Guerra de Manobra necessita que as estruturas militares de combate possuam uma doutrina que valorize a descentralização e a criatividade. Isto requer uma formação de pessoal orientada para a arte militar como um todo e não só para os aspectos técnicos.

Em decorrência, o debate, entre estas duas filosofias de conduzir a guerra, estimulou a consideração da relevância da Guerra de Manobra no mar, por parte de algumas das marinhas mais sofisticadas do mundo.

Assim, acredito que o entendimento sobre a Guerra de Manobra deva ser considerado na aplicação e no desenvolvimento de doutrinas pela Marinha do Brasil.

### Notas:

<sup>1</sup> CLAUSEWITZ, Carl von. On War. Princeton: Princeton University Press, 1989. p. 259.

<sup>2</sup> Headquarters, U.S Marine Corps. Warfighting, MCDP-1. Washington: U.S Government Printing Office, 1997. p. 36.

<sup>3</sup> GATTUSO, Joseph A. Warfare Theory. Naval War College Review, Autumn 1996.

<sup>4</sup> LUTTWAK, Edward N. Strategy – The Logic of War and Peace. Cambridge: Belknap Press, 1987. p. 92.

<sup>5</sup> *ibid*, p.93.

<sup>6</sup> Entre eles, William S. Lind teve uma influência marcante nestes estudos, autor de inúmeros trabalhos, não só acadêmicos como também patrocinados pelo governo norte-americano, e do livro “Maneuver Warfare Handbook”, considerado uma referência seminal sobre o assunto.

<sup>7</sup> Sir Basil H. Liddel Hart foi um oficial do exército britânico que tornou-se um emérito historiador militar. Ao estudar a impassibilidade da guerra de trincheiras durante a Grande Guerra em comparação com as inovações mostradas pela “Blitzkrieg” alemã na 2ª Guerra Mundial, elaborou o conceito da “aproximação indireta”, apresentado em um livro de sua autoria intitulado “Strategy”.

<sup>8</sup> Citações sobre esta palestra podem ser encontrada no livro “Maneuver Warfare Handbook” de William S. Lind.

<sup>9</sup> Observação – Orientação – Decisão – Ação.

<sup>10</sup> LIND, William S. Maneuver Warfare Handbook. Washington: Westview Press, 1985.

<sup>11</sup> LUTTWAK, Edward N., *op. cit.* p. 94.

<sup>12</sup> GATTUSO, Joseph A, *op. cit.*

<sup>13</sup> O Dr. Tritten é acessor especial no U.S Naval Doctrine Command.

<sup>14</sup> Edição de setembro de 1995.

<sup>15</sup> Naval Doctrine Command. Naval Warfare – NDP 1. Whashington: U.S Government Printing Office, 1994.

<sup>16</sup> *Ibid*, p.31.

<sup>17</sup> Estes termos são uma tradução livre do autor dos originais “Center of Gravity”, “Critical Vulnerability”, “Focus of Effort”, “Main Effort” e “Commander’s Intent”.

<sup>18</sup> “Centro de Gravidade” é um conceito clausewitziano que pode ser sucintamente descrito como “o ponto mais crítico para o inimigo”. Este conceito está descrito na sua obra “On War” no livro 8 (p. 597-599 e 617) e Capítulo 27 do Livro 6 (p. 484-487).

<sup>19</sup> Tradução livre do autor do original “mission-type orders”.

<sup>20</sup> Command of the Defence Council. BR 1806 - British Maritime Doctrine. London: The Stationary Office, 1999.

<sup>21</sup> *Ibid*, p. 170.

<sup>22</sup> RAN Sea Power Centre. Australian Maritime Doctrine. Canberra: Defence Publishing Service, 2000.

<sup>23</sup> BRASIL. História Naval Brasileira. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 1989. p. 7.1-7.9.

<sup>24</sup> De acordo com a DBM, Princípios de Guerra são preceitos genéricos, que orientam o planejamento e a condução corrente das campanhas e operações e que visam ao êxito na condução da guerra.

<sup>25</sup> BRASIL. Doutrina Básica da Marinha. Brasília: Estado-Maior da Armada, 1997. p. 2-5.



# Apoio de Fogo Naval no Século XXI

CT Ricardo Fernandes Gomes

De acordo com os conceitos clássicos de projeção de poder sobre terra por meio de Operações Anfíbias (OpAnf), cabe ao Apoio de Fogo Naval (ApFN) prover o requisito de apoio realizando operações de Preparação da Área do Objetivo Anfíbio, Apoio ao Desembarque e Apoio Após o Desembarque. Os procedimentos desenvolvidos para esta prática, foram consolidados e aplicados a partir da Segunda Guerra Mundial, onde o emprego da “Guerra de Atrição”<sup>1</sup> era inevitável, exigindo dos navios de Apoio de Fogo um enorme volume de fogo capaz de realizar a destruição e neutralização das defesas inimigas em praias fortemente defendidas. Por exemplo, para a neutralização de uma praia de desembarque nas dimensões 1000 m X 200 m, durante 30 minutos, um encouraçado despenderia 20 tiros com o canhão de 16 polegadas. A mesma neutralização, quando realizada por um Contratorpedeiro, requer a quantidade de cerca de 800 tiros com o canhão de 5 polegadas (127 mm).

Entretanto, após o término da Segunda Guerra, ocorreram mudanças nas concepções estratégicas, operacionais e táticas, que conduziram a uma nova configuração dos meios navais de superfície a fim de permitir a sua atuação em um ambiente saturado de ameaças submarinas e aéreas, fazendo com que os sistemas de armas acima d’água priorizassem o emprego de mísseis e canhões de defesa de ponto em detrimento dos canhões navais de médio e grosso calibre. A quase totalidade dos navios existentes na atualidade possuem não mais que 2 canhões com calibre variando entre 76 mm a 130 mm. Mesmo para o maior calibre existente, 130 mm, o gasto de munição para obter-se penetração e destruição de alvos terrestres com proteção maior ou igual a três pés de concreto seria impraticável. O desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de direção de tiro e munição convencional amenizam, mas



DD21

não compensam, a redução do volume de fogo existente.

O ApFN atual dificilmente atenderia as necessidades de apoio de uma Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf) em uma praia fortemente defendida, onde existissem instalações inimigas reforçadas com defesas de costa que impeçam a aproximação dos navios da Força.

Durante o período de Guerra Fria, quando o bloco soviético era considerado a mais provável e forte ameaça, a Marinha norte-americana concebia o emprego estratégico de sua marinha em uma guerra global, onde o seu principal teatro de operações seriam os oceanos profundos. Foi a era da “blue water navy”, onde era dada grande ênfase ao controle de áreas marítimas, que garantissem o fluxo marítimo de material entre a América e Europa.

Entretanto, o cenário multipolar mundial existente após o término da Guerra Fria, aponta para um número crescente de conflitos regionais, onde cada vez mais se faz presente a intervenção norte-americana, quer por razão de defesa dos interesses vitais do país, por razões humanitárias, ou nucleando forças de paz multinacionais sob a égide da ONU. Neste novo teatro de operações, onde a maior preocupação passa a ser a realização de operações combinadas de projeção de poder sobre terra, foi necessário adaptar-se a visão estratégica norte-americana para o emprego de seus navios em águas mais rasas e em áreas próximas a terra. Esta é a chamada “Guerra de Litoral” (“Littoral Warfare”).

A partir da publicação do documento “Forward...From the Sea”, onde é vislumbrado este cenário, a Marinha norte-americana passou a adotar uma concepção estratégica voltada para seu emprego na “Guerra de Litoral”, desenvolvendo então nova doutrina onde são estabelecidos novos procedimentos e requisitos dos meios.

Privilegiando os aspectos da “Guerra de Manobra”<sup>2</sup>, o Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano buscou adaptar-se a esta nova realidade apresentando o conceito da “Operational Maneuver From The Sea” (OMFTS). A “OMFTS” consiste na exploração do mar como um espaço de manobra para evolução da ForTarAnf, buscando o melhor ponto de ataque, no momento oportuno, de maneira rápida e decisiva. As ações devem explorar ao máximo as fraquezas adversárias, evitando os principais pontos de resistência, de maneira a atingir um ponto de vulnerabilidade crítica com uma grande velocidade tática, não permitindo a reorganização das forças de defesa, minando sua capacidade e vontade de combater. Esta grande velocidade envolve conceitos relativos a velocidade do fluxo de informações, decisão e ação, que implicaram no estabelecimento de novos procedimentos, táticas e requisitos.

Um dos novos conceitos importantes para a implementação da doutrina “OMFTS”, é o chamado “Ship-To-Objective Maneuver” (STOM). Diferentemente das OpAnf empregadas em uma “Guerra de Atrição” que prevêm o desembarque a viva força para conquista de uma cabeça de praia e posterior avanço em direção aos objetivos em terra, a “OMFTS” utiliza o conceito de “STOM”, que preconiza a realização do movimento da Força de Desembarque (ForDbq) diretamente do navio para os objetivos interiorizados, não sendo determinante o estabelecimento de uma cabeça de praia. Por meio do emprego de aeronaves V-22 “Osprey”, helicópteros e modernas embarcações anfíbias, serão obtidos a velocidade, a profundidade

das ações e a flexibilidade de posicionamento que permitirão a aplicação de todos os conceitos inerentes a “Guerra de Manobra” já anteriormente citados.

Entre os requisitos de apoio estabelecidos para o conceito de “STOM”, foi especificado que o ApFN deverá ser provido até o alcance de 200 milhas náuticas (MN), em um volume de fogo, letalidade e precisão que consigam apoiar o rápido movimento das tropas transportadas pelas aeronaves “Osprey”.

Face aos requisitos estabelecidos, ficava claro que, com o armamento disponível em 1992, dificilmente



AAAV

Proceedings



MV-22 “Osprey”

Proceedings



LCAC 29

Surface Warfare Magazine





MK45 mod4

Proceedings

os navios atenderiam o volume de fogo e precisão requeridos. O canhão padrão em uso, 127 mm L 54 MK 45 MOD 2, possuía o alcance de apenas 13 MN. Mesmo os mísseis para emprego tático disponíveis eram caros e limitados quantitativamente, ocorrendo limitações quanto ao remuniamento, o qual só podia ser realizado com os navios atracados. O vulto do custo dos mísseis pode ser observado pelo custo aproximado de um míssil “Tomahawk” que é de US\$ 1 milhão. Durante a Guerra do Golfo foram despendidos 288 mísseis.

Tal análise, realizada pelo alto escalão da Marinha norte-americana, resultou no estabelecimento de prioridade no desenvolvimento de novas armas e munições, influenciando na definição dos Requisitos de Estado-Maior dos novos meios de sua esquadra.

Esta postura busca o restabelecimento da capacidade de prover um ApFN adequado, tendo sido planejada sua implementação por etapas de curto e médio prazo.

A solução de curto prazo, iniciada a partir de 1994 e implementada a partir deste ano, consiste na instalação de novas armas nos navios das classes “Arleigh Burke” e “Ticonderoga”.

Como principal inovação, está prevista a substituição do canhão 127 mm L 54 MK 45 MOD 2 pelo canhão 127 mm L 62 MK 45 MOD 4. O desenvolvimento do canhão 127 mm L 62 MK 45 MOD 4 é fundamentado, principalmente, no uso de um novo tipo de munição com alcance e precisão incomparavelmente superiores aos atuais. Todo este processo é centrado no desenvolvimento da munição EX-171 ERGM (“Extended-Range Guided Munition”). A “ERGM” é uma munição assistida com foguete, conferindo um alcance de 63 MN, dotada de

sistema de guiagem por GPS e navegação inercial com precisão de 20 m, possuindo uma carga de arrebatamento composta por 72 sub-munições M-80 capaz de neutralizar uma área de até 100 m<sup>2</sup>. O MK 45 MOD 4 começou a ser instalado nos navios classe “Arleigh Burke Block IIA” em construção a partir de 1999, e progressivamente até 2008 nos navios classe “Arleigh Burke Block I e II” e classe “Ticonderoga”.

A solução de curto prazo conta também com desenvolvimento de um novo míssil de ataque a terra com alcance de 150 MN, o LASM (“Land Attack Standard Missile”), que consiste em uma nova versão do míssil superfície-ar STANDARD SM-2 Block III A, com implementação prevista para 2003.

A solução de médio prazo prevê a incorporação de uma nova classe de navio, o DD-21 “Land-Attack Destroyer” classe “ZUMWALT”. É considerado como o primeiro navio projetado após a Guerra Fria em atendimento aos novos conceitos estratégicos, a fim de cumprir missões combinadas com todos requisitos necessários a



Surface Warfare Magazine

condução da “Guerra de Litoral”. O planejamento prevê a prontificação do protótipo em 2004, com a incorporação das demais unidades a partir de 2009 em uma razão de três por ano, considerando uma encomenda inicial de 32 navios. Representando um salto tecnológico em todos os sistemas de bordo, o DD-21 será dotado com uma nova série de sistemas de armas e sensores.

O DD-21 terá capacidade de prover ApFN com dois canhões 155 mm AGS (“Advanced Gun System”), cadência de tiro de 12 tiros por minuto por canhão, com alcance de 100 MN através da utilização de nova munição semelhante a EX-171 ERGM, designada como LRLAP (“Long Range Land Attack Projectiles”).



Surface Warfare Magazine

A “LRLAP” será dotada de sistema de guiagem GPS e navegação inercial com precisão de 10m. Este canhão permitirá que a ForDbq, em determinadas situações, não precise do apoio da artilharia de campanha de maior calibre, diminuindo a estrutura operacional e logística inerente a esta arma de apoio.

Além dos mísseis “Tomahawk Tático” (TACTOM – alcance até 1.500 MN) e “LASM” será desenvolvido um novo míssil denominado ALAM (“Advanced Land Attack Missile”) de alcance até 300 MN. O “ALAM” terá performance superior aos anteriores, com maior precisão e poder de destruição, possibilitando seu emprego em fogo de destruição contra alvos blindados móveis.

O navio possuirá o “Naval Fire Control System” (NFCS), um sistema automatizado de processamento o qual proverá comunicações interligando todos os escalões de comando envolvidos, e utilizando informações oriundas dos sensores disponíveis, de maneira a permitir uma completa compilação do quadro tático, visando atender de forma rápida e precisa as missões de tiro requeridas.

Os fatos anteriormente abordados, demonstraram claramente a importância atribuída ao ApFN pela Marinha norte-americana. Algumas considerações podem ser traçadas em relação as demais marinhas do mundo.

O desenvolvimento dos novos canhões e munição “ERGM” e “LRLAP” é baseado na garantia da precisão do tiro por meio de guiagem utilizando o GPS, prevendo a utilização da navegação inercial como recurso adicional, na ocorrência de bloqueio eletrônico. A Marinha norte-americana passará a contar com sistemas de alta precisão e custo reduzido comparativamente aos mísseis existentes, além da facilidade de remuniamento, cujas fainas de reabastecimento dos navios poderão ser realizadas em qualquer situação. O desenvolvimento de sistemas de alcance e precisão semelhantes por outros países esbarra no desenvolvimento de uma tecnologia alternativa ao GPS, de maneira a garantir-se a precisão dos tiros.

Entretanto, o aumento do volume de fogo e alcance podem ser obtidos a partir da reconfiguração dos

navios. Nas marinhas que seguirem a tendência norte-americana de concepção estratégica voltada para a “Guerra de Litoral”, o retorno de canhões de maior calibre deverá ser uma tendência. A Marinha britânica manifesta a adoção de concepção semelhante e, atualmente, contratou a empresa Vickers para desenvolver um novo canhão de 155 mm.

Em paralelo, a melhoria dos sistemas de armas e munições, deve ser buscada uma maior integração nas comunicações entre os grupos de observação de tiro em terra e os navios, de maneira a permitir designação de alvos e correções das salvas de forma mais rápida e precisa. Sistemas computacionais permitindo detecção, designação e observação já são empregados, como por exemplo o norte-americano TLDHS (“Target Location Designation and Handoff System”), diminuindo a

ocorrência de erro por fator humano, onde a determinação e transmissão das informações do alvo, são processados automaticamente.

Pode-se conjecturar que o Século XXI apresentará um cenário promissor para novas evoluções nas concepções dos navios, acarretando o desenvolvimento de novas doutrinas e táticas em atendimento das necessidades de apoio à projeção de poder sobre terra. Ligado a este processo, o sucesso do ApFN estará condicionado ao restabelecimento de sua capacidade de causar a destruição e neutralização de maneira precisa, dentro de alcances cada vez maiores.

Pode-se conjecturar que o Século XXI apresentará um cenário promissor para novas evoluções nas concepções dos navios, acarretando o desenvolvimento de novas doutrinas e táticas em atendimento das necessidades de apoio à projeção de poder sobre terra.

#### Notas:

<sup>1</sup> No conceito da “Guerra de Atrição” prevalece a busca do combate frontal, onde o sucesso da operação está diretamente relacionado obtenção de superioridade numérica de meios que imponha ao inimigo pesadas perdas em batalhas decisivas.

<sup>2</sup> No conceito da “Guerra de Manobra” prevalece a busca da derrota do inimigo por meio da neutralização de suas forças. Esta neutralização é obtida por meio da constante iniciativa das ações, executadas em grande velocidade e explorando o melhor posicionamento de maneira a aproveitar ao máximo as suas fraquezas, atingindo-o em pontos críticos que retirarão sua capacidade e vontade de combater.



# Passadiço 2002



## *Prezado Leitor*

Já iniciamos a elaboração da próxima PASSADIÇO. Para tal, sua contribuição é fundamental.

- √ **Participando do concurso de artigos e de fotografias.**
- √ **Elaborando matérias sobre as atividades operativas envolvendo os meios navais e aeronavais.**
- √ **Publicando matéria publicitária de sua empresa.**

**Maiores  
informações?**

Consulte-nos:

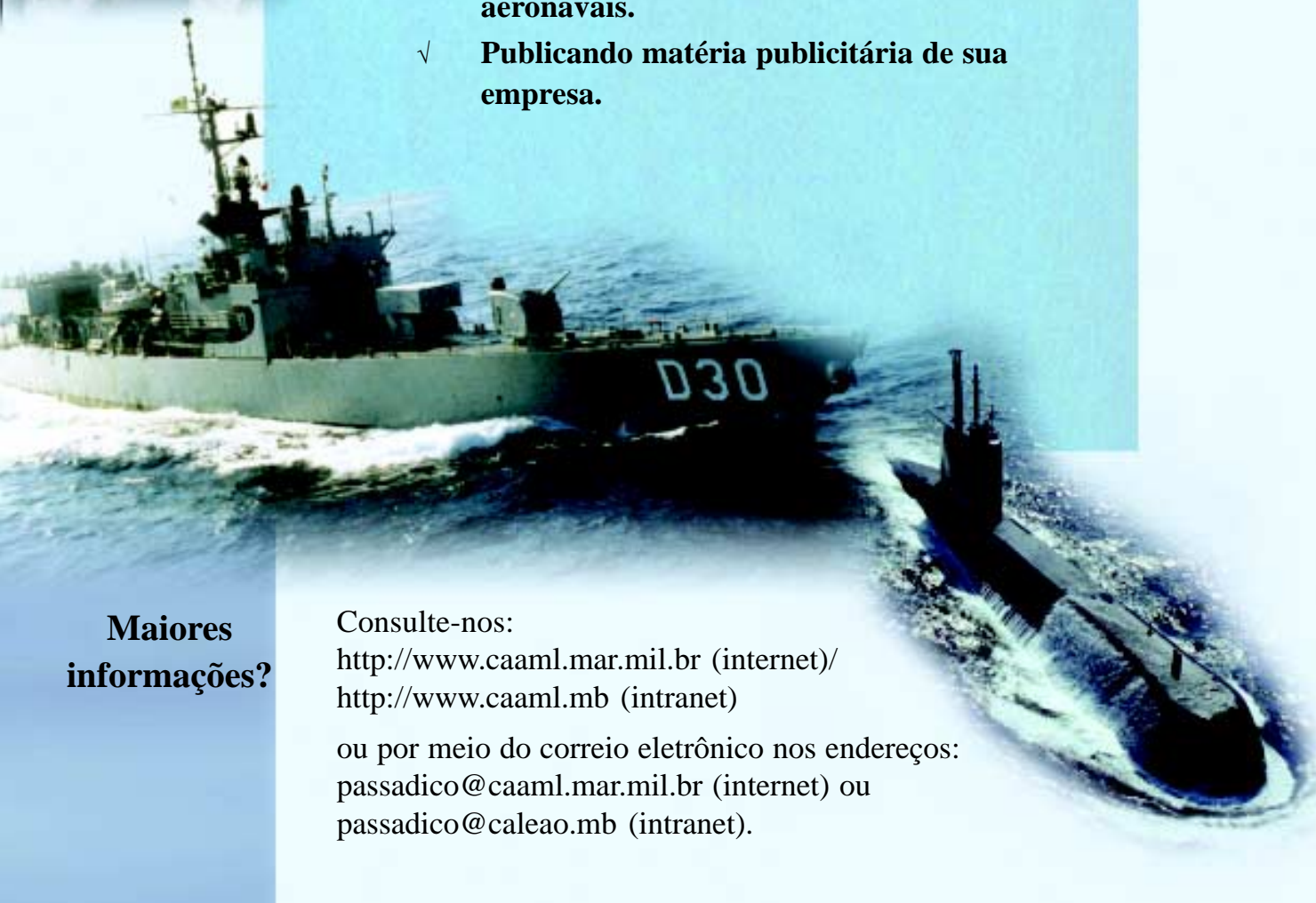
<http://www.caaml.mar.mil.br> (internet)/

<http://www.caaml.mb> (intranet)

ou por meio do correio eletrônico nos endereços:

[passadico@caaml.mar.mil.br](mailto:passadico@caaml.mar.mil.br) (internet) ou

[passadico@caleao.mb](mailto:passadico@caleao.mb) (intranet).





CAAML



CAAML

## Simuladores do CAAML Um Breve Histórico

1º T (AA) José Antônio da Silva Colares

“Será vencedor quem, preparado, espera  
para surpreender o inimigo despreparado”.  
Sun Tzu

Um dos aspectos imprescindíveis para garantir um estado essencial de constante prontidão chama-se “adestramento”. Homens bem preparados são um fator decisivo no calor da batalha.

É neste contexto que entra a figura do simulador, um equipamento formidável que reproduz artificialmente o campo de batalha, explorando ao máximo as possibilidades que podem ocorrer em um combate. A simulação coloca os combatentes diante de inúmeras situações críticas e simultaneamente garante a salvaguarda dos mesmos, uma vez que não envolve os riscos inerentes ao emprego real. Além disso, representa uma redução de custos, evitando a dispendiosa movimentação dos meios. Logicamente, a qualidade do adestramento está intimamente ligada ao nível tecnológico do simulador. Quanto mais sofisticado, mais próxima da realidade é a simulação e, por conseguinte, melhores serão os resultados obtidos. Entretanto, a excelência do equipamento só será alcançada com criatividade, o que comprova que a simulação também é uma arte.

Imbuído deste conceito, o Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão” (CAAML), em parceria com o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), vem perseguindo a modernização de seu parque de simuladores. Inicialmente, para uma perfeita compreensão da envergadura da evolução que ora se processa, é mister descrever a atual situação dos simuladores:



## Gerador de Alvos Radar Mod II (GAR II)

O GAR II, operando desde 1986, destina-se a adestrar as equipes dos navios nos diversos eventos concernentes à navegação radar e ao controle aerotático, dispondo, para tal, de três simuladores independentes, cada qual representando um Centro de Informações de Combate (CIC) genérico. A simulação em cada CIC é provida por um microcomputador, que gera o próprio navio, apresenta contornos de terra e cria os alvos de superfície, reproduzindo esta situação em três repetidoras radar.



CAAML

## Centro de Operações e Combate (COC) de Fragatas/Corvetas

Entrou em atividade em 1989. Foi o primeiro sistema digital brasileiro voltado para adestramento de operações de combate. Reproduz um COC de Corveta classe “Inhaúma” e um COC de Fragata classe “Niterói”, simulando a maior parte das funções executadas pelos respectivos equipamentos de bordo. Os COC têm a capacidade de gerar alvos aéreos, submarinos e de superfície, permitindo a prática da Guerra Naval em todos os ambientes. Podem ainda ser empregados em um mesmo exercício de forma integrada. Além disso, constituem-se de um valioso recurso instrucional aplicado nos diversos cursos de operação dos sistemas.

## Treinador de Ataque (TA)

Com o propósito de adestrar apenas uma equipe de Guerra Anti-Submarino, o antigo TA entrou em operação no início da década de 60, tendo sido desativado ao final de 2000.

Consistia de equipamentos eletromecânicos distribuídos em três estações, quais sejam: Manobra; Avaliador; e Sonar. Era capaz de simular dois alvos, normalmente um navio assistente e um submarino. Ao longo de 40 anos, o antigo TA desempenhou um valioso

papel no preparo de várias gerações de oficiais e praças na condução de Operações Anti-Submarino. Entretanto, alguns aspectos foram determinantes da necessidade de uma modernização. São eles:

- impossibilidade de simular vários alvos simultaneamente. Sua capacidade máxima era de apenas dois alvos;
- impossibilidade de configurar o armamento orgânico de cada meio;
- apresentação limitada do quadro tático, resumindo-se apenas ao navio em adestramento, navio assistente e alvo submarino (via equipamento NC2);
- ausência de dispositivo de gravação do exercício, sendo o mesmo plotado em um quadro para posterior avaliação em “debriefing”;
- ausência de um dispositivo para cálculo de problemas de rosa de manobra (rumo e velocidade, ponto de maior aproximação e interceptação);
- tecnologia ultrapassada, baseada em eletrônica valvular;
- obsolescência dos sobressalentes; e
- custo elevado para obtenção dos sobressalentes, por terem sua produção descontinuada.

Dessa forma, as modificações necessárias, à luz da tecnologia atualmente disponível, eram tantas que, na verdade, não ocorreu uma modernização, posto que nada do TA antigo poderia ser aproveitado. O IPqM concebeu, de fato, um novo TA, entregue ao CAAML oficialmente em abril de 2001.

Fazendo parte de uma nova geração de simuladores, que emprega uma série de microcomputadores do padrão IBM PC, interligados em rede Windows NT, o novo TA compõe-se de:



Sg. Odair

COC de Corveta



ANTIGO TREINADOR DE ATAQUE



NOVO TREINADOR DE ATAQUE

CAAML

- um gerador com quatro consoles, onde o instrutor prepara e controla o adestramento; e
- dois cubículos com quatro consoles, representando as estações da Manobra, Oficial de Controle da Guerra Anti-Submarino (OCAS), Avaliador e Sonar.

O novo TA, quando comparado com o antigo, apresenta as seguintes melhorias:

- simulação empregando uma interface homem- máquina presente em quase todos os navios escolta da MB;
- capacidade de adestrar até duas equipes simultaneamente;
- geração de inúmeros alvos de superfície, aéreos e submarinos;
- configuração do armamento dos meios e dos alvos;
- apresentação vídeo sintética de todo o quadro tático, inclusive do lançamento e interceptação de torpedos, em todos os consoles;
- permutabilidade entre consoles, de modo que qualquer um deles possa ser empregado como qualquer Estação;
- emprego de software com uma interface amigável ao usuário, usando o conceito de janelas, o que minimiza os erros devido à falta de familiarização com o simulador;
- emprego de computadores comerciais, reduzindo os custos de manutenção; e
- gravação, reprodução e projeção de todo o exercício executado.

Este novo simulador já está sendo empregado

plenamente e vem apresentando excelentes resultados. As melhorias alcançadas oferecem condições para a criação de cenários mais complexos, submetendo os alunos a situações mais próximas da realidade.

### Sistema de Simulação e Treinamento Tático (SSTT)

Projeto totalmente desenvolvido pelo IPqM, a partir das especificações elaboradas pelo setor operativo, foi oficialmente entregue em dezembro de 1990. Entretanto, devido a uma série de óbices de natureza técnica, passou a operar na sua plenitude em julho de 1993, iniciando, a partir de então, o cumprimento do propósito para o qual foi implementado, ou seja, adestrar as equipes dos navios da Esquadra, operando em Grupo-Tarefa (GT) em um cenário tático com discriminação de ambientes aéreo, submarino e de superfície.

O sistema possui quinze cubículos, cada um podendo simular um navio, uma aeronave ou um submarino, interligados em rede. Em matéria de hardware, os consoles de cada cubículo constituem um computador, projetado especificamente para este sistema e, portanto, não comercial, cujo microprocessador é da geração 8086, há muito extinta.

Com o passar do tempo, a experiência advinda do emprego do SSTT revelou problemas diversos e críticos. O primeiro deles é a confiabilidade, prejudicada pela alta sensibilidade quanto à temperatura e umidade relativa do ar.

Outra deficiência é a dificuldade de reparo ocasionada pela escassez dos sobressalentes no mercado, em função de sua obsolescência. Acrescente-se o fato de que os computadores não são comerciais, o que torna a situação ainda mais dramática. Em conseqüência, inúmeros itens avariados são substituídos por similares, não idênticos, forçando o sistema a sair das suas características originais





CAAMIL

de projeto, acarretando um tempo médio entre avarias cada vez menor.

Finalmente, outro aspecto é a interface pouco amigável para o operador. A tecnologia vigente na época proveu um software que exige do usuário uma elevada carga de digitação de comandos para introdução de dados. Os operadores, além de serem obrigados a consultar uma extensa lista de comandos, freqüentemente erram na digitação dos mesmos, mormente quando submetidos a situações de maior estresse.

Em suma, o SSTT foi se tornando, aos poucos, um equipamento dispendioso e ultrapassado, sinalizando claramente para a necessidade de sua modernização, adequando-se à realidade atual.

Concebido tal como o novo TA, o novo SSTT (ou SSTT II), também de autoria do IPqM, está previsto ser entregue no início de 2002, onde ocupará as mesmas instalações do atual SSTT. Empregará a mesma tecnologia do novo TA, baseada em microcomputadores do padrão "IBM PC" interligados em rede Windows NT e com a seguinte configuração:

- um gerador com quatro consoles, onde os instrutores preparam e controlam o adestramento; e
- quinze cubículos, com quatro consoles cada, atendendo às estações da Manobra, Avaliador, Guerra Anti-Submarino e Guerra Antiaérea/ Guerra Eletrônica.

Vantagens do SSTT II em relação ao SSTT atual:

- maior confiabilidade. Como o projeto foi calcado em componentes atuais, o sistema agora tem uma faixa de trabalho muito mais ampla no que tange à temperatura e umidade relativa do ar;
- economia de energia, devido ao menor

consumo dos componentes eletrônicos modernos;

- fácil manutenção, em virtude de utilizar microcomputadores e componentes atuais e comerciais;
- maior velocidade de carregamento dos exercícios, pois faz uso de um banco de dados armazenado em disco rígido em vez de unidade de fita magnética.
- interface mais amigável ao usuário, eliminando o uso de digitação de comandos e empregando o conceito de janelas.

As modernizações aqui abordadas vêm justamente atender à crescente necessidade de melhoria na capacitação de pessoal conjugada com a redução de custos. É sabido que por mais poderoso, complexo e sofisticado que seja um simulador, será este facilmente suplantado por uma situação de conflito real, no que diz respeito às diversas reações humanas, diante do inesperado e da consciência de que a própria vida, a todo momento, corre sério risco. Contudo, a finalidade precípua dos sistemas (cada vez mais fiéis aos sistemas reais), é servir como valioso recurso instrucional, proporcionando ao aluno (combatente em treinamento), o conhecimento, o adestramento e enfim, o domínio total e irrestrito das possibilidades técnicas e táticas, para que possa, devidamente capacitado, extrair o máximo dos equipamentos existentes à bordo das unidades navais da MB. Espera-se que a evolução na arte da simulação prossiga seu caminho, tendo como guia as palavras proferidas por Sun Tzu há 2.500 anos:

"...quando procurarem determinar suas condições militares, tomem suas decisões tendo como base uma comparação desta forma: De que lado há oficiais e soldados mais bem treinados..."

# O Falcão e Seus Controladores

SO Cláudio Roberto Ferreira Santos

## Introdução

A ve dotada de rara habilidade na caça, o falcão tem o seu nome associado à precisão cirúrgica com que investe sobre suas presas. Na Marinha do Brasil, “FALCÃO” sempre foi uma palavra-código cujo significado espelhou o que há de melhor em termos de ataques para se neutralizar um potencial inimigo. Com a chegada da aeronave “SKYHAWK” (AF-1), esta designação, que anteriormente pertencia ao “LYNX” (AH-11A), foi transferida às aeronaves de asa fixa.

Com um comportamento totalmente atípico e missões das mais variadas, também entrará em cena, como coadjuvante, a figura do Controlador de Vôo, muito conhecido por sua participação nas torres de controle dos aeródromos em terra, mas anônimo quando o assunto é controle a longas distâncias, principalmente na solidão dos mares. Esse controlador será parceiro direto do “FALCÃO” nessa nova etapa da nossa Aviação Naval.

Na Marinha do Brasil, “FALCÃO” sempre foi a palavra-código cujo significado espelhou o que há de melhor em termos de ataques para se neutralizar um potencial inimigo.

## Formação do Controlador

Anteriormente havia uma especialização em “Operador de Radar” (OR), onde após a conclusão da mesma, o militar especializado podia ser candidato para subespecialização de “Controlador de Vôo”. A criação da especialidade de “Aviação” tendo como subespecialização o “Controle Aéreo” (AV-CV) mostra o nascimento de uma nova geração. Esta especialidade ficará a médio e longo prazo com a responsabilidade de auxiliar os “FALCÕES” naquilo que a Marinha propôs a cada um deles. A realização de vôos acima de 10.000 ft impõem novos desafios aos seus controladores. Doravante, a aviação comercial também fará parte das suas preocupações e será mister um contínuo aprendizado de

novos procedimentos que serão exigidos desse novo ator na área de operações.

A Marinha tem proporcionado condições excelentes de adestramento, seja simulado ou real, que será sempre motivo de orgulho para todo aviador naval. A cada dia, a atividade de controlador tem interessado um número maior de militares. Para as últimas 10 vagas disponíveis no Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval (CIAAN), existiram mais de 100 voluntários, prova que ainda há atrativos para esta atividade, apesar de ser considerada uma das mais estressantes no mundo.

Os intercâmbios dos controladores com a Marinha norte-americana em 1999/2000 proporcionaram uma rara oportunidade, para aqueles que participaram, de vivenciar as inúmeras responsabilidades a que os controladores estão submetidos. O pouso noturno por meio do Radar de Aproximação de Precisão (PAR) e uma bem sucedida resposta “BOLINHA” (palavra-código usada pelo piloto quando sente-se seguro para prosseguir sozinho até o pouso no convés de um navio-aeródromo), é o ponto alto que um controlador pode almejar, após longos exercícios simulados em centros de instrução, em particular no Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão”.

## Ambiente de Trabalho

Na verdade, o controle é anônimo porque acontece em salas escuras, normalmente compartimentos silenciosos e até mesmo proibidos de serem visitados por leigos ou pares do mesmo navio. O desconhecimento das características do serviço de controlador leva a crença que a torre de controle (TWR) é o seu habitat principal, quando na verdade é com olhos em telas de radar, acompanhando pontos de “Identification Friend or Foe” (IFF) que se materializa a verdadeira personalidade do último estágio do controle de vôo.

Sabendo-se que a jurisdição de uma torre de aeródromo civil é de 5 km aproximadamente e a área de atuação de um controlador radar em torno de 54 milhas náuticas, pode-se deduzir que a carga de responsabilidade (vidas humanas), aliado ao fator tempo com efetivo controle é muito maior e bem mais desgastante do que os três minutos (em média) que o controlador da torre fica com a aeronave. Daí é fácil perceber o porquê do elevado nível de preocupação entre os controladores.





# Aplicações de Detectores Infravermelho para Rastreamento de Mísseis

CC Valdir de Castro Santos Filho

Na faixa de infravermelho, principalmente para o emprego em aeronaves, existem equipamentos passivos de alarme para detecção de mísseis ar-ar e superfície-ar nas fases de lançamento e aceleração. Nessas fases os motores e os “booster” desses mísseis emitem infravermelho de alta intensidade.

Os primeiros modelos desses alarmes foram instalados nas caudas de aeronaves para detectar os mísseis ar-ar lançados pelo setor de ré. Os atuais provêm alarme nos 360°, inclusive contra mísseis superfície-ar. Todos os modelos dão um alarme sonoro/visual para os seus operadores, sendo que alguns podem acionar automaticamente contramedidas eletrônicas. Os mais recentes modelos podem detectar vários lançamentos, em posições distintas, quase que simultaneamente.

A seguir serão apresentados alguns equipamentos e suas respectivas aplicações no cenário da Guerra Eletrônica.

Em 1987, foi desenvolvido no Reino Unido, pela Pilkington Optronics, um sensor infravermelho de vigilância conhecido como ARISE. O sistema experimental foi entregue em outubro de 1990. Depois dos testes iniciais com um detector de 8 a 12 microns de largura de banda, o sistema foi adaptado para uma segunda geração utilizando duas larguras de banda de interesse (3 a 5 e 8 a 12 microns) para detectores do tipo IRCCD (“InfraRed Charge Couple Device”), desenvolvidos pela GEC-Marconi Infrared Ltd.. O ARISE será parte da fusão de um multisensor testado para operar com um radar multifunção. Dois modelos foram pesquisados: um utilizou-se de um sistema de busca e acompanhamento infravermelho (IRST) para adquirir o radar em elevação e em azimute de forma que os tempos de aquisição pudessem ser reduzidos; o outro, utilizou-se de um sistema IRST para guardar a informação de acompanhamento quando o radar é chaveado entre alvos.

O ARISE utiliza um circuito de varredura infravermelho para detectar mísseis em vôo com perfil baixo baseado na faixa de 8 a 12 microns, mas usa a de 3 a 5 microns para operar simultaneamente, a fim de otimizar a sua configuração.

Fabricado em 1983 pela Lockheed Martin, o sistema norte-americano de contramedidas infravermelho AN/ALQ-157 fornece proteção simultânea múltipla para helicópteros e aeronaves de asa fixa de tamanho médio contra ameaças de mísseis superfície-ar e mísseis ar-ar. O sistema emprega avançados componentes e tecnologia de microprocessador para permitir ao operador selecionar o código de bloqueio, além de poder reprogramar para ameaças futuras. Dois bloqueadores sincronizados montados na fuselagem provêm proteção contínua nos 360° contra ameaças lançadas de qualquer direção. O módulo de potência, o filtro de linha e o indicador de controle do piloto podem ser instalados em qualquer lugar dentro da aeronave.

O sistema foi instalado em 1995 nos helicópteros CH-46 do Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano. Posteriormente, foi vendido para a Marinha e Força Aérea norte-americanas e Força Aérea britânica para os helicópteros/aeronaves SH-3, CH-47D, H-53, LYNX, C-130 e P-3C.

Em 1995, por meio da Northrop Electronic Systems International Inc., foi desenvolvido e fabricado pelos Estados Unidos e Reino Unido o sistema NEMESIS. Este sistema será empregado como contramedida de infravermelho direcional de acompanhamento que protege a longa distância helicópteros e aeronaves de asa fixa contra mísseis infravermelhos. Sendo um sistema integrado que provê alarme de míssil, ele determina se o míssil é uma ameaça para a aeronave, rastreia a sua aproximação e ativa uma irradiação de alta potência capaz de destruir o míssil. A torre de quatro eixos permite uma fácil incorporação de um laser para um desenvolvimento futuro de sua capacidade. O NEMESIS foi projetado em oposição à nova geração de mísseis infravermelhos, os quais não estão suscetíveis aos sistemas de contramedidas infravermelho existentes. Uma unidade transmissora de acompanhamento NEMESIS foi desenvolvida pela GEC-Marconi para aeronaves. Esse transmissor consiste de uma torre de apontamento com sensor de rastreamento fino (FTS) e bloqueador infravermelho que, quando acionado por um sistema de alarme de míssil, adquire a sua



aproximação, rastreia e projeta uma alta intensidade de feixe infravermelho sobre o alvo. Durante uma situação de ameaça o FTS processa eletronicamente a imagem da aproximação do míssil, esta imagem é então usada pelo sistema NEMESIS para fechar o rastreio do transmissor para cima do alvo e manter um feixe infravermelho durante a aproximação do míssil até que ele seja destruído.

A Lockheed Martin, desde 1989, vem realizando atualizações no sistema de contramedidas infravermelho aerotransportado AN/ALQ-144, um equipamento que fornece, aos helicópteros e pequenas aeronaves de asa fixa, proteção contra mísseis que perseguem fontes térmicas. Trata-se de um sistema omnidirecional que consiste de uma fonte cilíndrica envolvida por um sistema de modulação para confundir a perseguição durante a aproximação final do míssil. Outros modelos da série estão disponíveis como, por exemplo, AN/ALQ-144 (V)1, AN/ALQ-144 (V)3, AN/ALQ-144A e o bloqueador de fase AN/ALQ-144(VP), este usado nas aeronaves norte-americanas de asa rotativa SH-60, H-3 e SH-2. Os modelos AN/ALQ-144(V)1 e o 3 estão sendo empregados na Marinha, Força Aérea e Corpo de Fuzileiros Navais norte-americanos.

Em 1994, as companhias Sanders e Lockheed Martin desenvolveram e demonstraram um protótipo do sistema de contramedidas de infravermelho para ameaças modernas, o ATIRCM AN/ALQ-212(V), do qual resultaram com sucesso os testes de vôo e performance contra um míssil de teste. O ATIRCM é a próxima geração de integração de alerta da presença de míssil e bloqueio infravermelho. Ele combina a tecnologia de bloqueio dos feixes a laser e gás xenônio aliado com outras tecnologias. A coordenação de resposta multiespectral de seus bloqueadores direcionais e distribuidores são acionados pelo míssil-alvo. Outro sistema de alerta da presença de míssil comum, o CMWS AN/AAR-57, tem a função de detectar o lançamento de um míssil e fornecer a direção de ataque de forma acurada dentro de alguns instantes. Depois de adquirido o míssil, o bloqueador ATIRCM concentrará um feixe de fonte ótica, modulado para prover um desvio em uma forma de onda, iludindo o míssil.

O sistema foi projetado para lidar com todos os mísseis guiados por infravermelho da atualidade. O conjunto de quatro sensores ATIRCM/CMWS tem um peso total de 56.3 Kg.

Em 1992, a Lockheed Martin desenvolveu e demonstrou um sistema de rastreamento e busca infravermelho avançado, o AIRST, mas seu protótipo data de 1990. O sistema foi projetado para capacitar

os pilotos de caça a rastrear e detectar aeronaves inimigas a longas distâncias. Contra a ameaça de aeronaves, o AIRST complementa o emprego de radares de longo alcance, detectando alvos passivos com baixas rates de falso alarme. Ele opera em uma ampla variedade de perfis de vôo que vai desde aeronaves subsônicas até as supersônicas. Os dados de alta resolução do AIRST provêm diferenciação das células em longo alcance, podendo ser integradas com outro dado do sensor para aumentar a eficácia na detecção do míssil.

Contra a ameaça de mísseis balísticos, o AIRST foi projetado para aumentar o alcance, a detecção e o rastreio de alvos ligeiros. Os sistemas com alta velocidade de atualização, grande campo de busca, alta resolução angular e revestimento passivo proporcionam uma atuação suficiente para interceptar ameaças em fase de impulso ou de subida. A capacidade além do horizonte eleva a letalidade de lançadores baseados em terra ou no mar.

Contra mísseis de cruzeiro, o AIRST detecta alvos a longa distância com baixa ocorrência de falsos alarmes. Uma aeronave equipada com o AIRST pode rapidamente realizar uma busca no setor de interesse e detectar a presença do míssil de cruzeiro a uma distância suficiente para que a aeronave possa interceptar o alvo, tanto de dia quanto à noite.

Como equipamento integrante da aeronave F-22, o sistema AIRST consiste de janelas, sensores, e interface/controle eletrônicos. O sistema foi projetado para dois níveis de manutenção e incluem algoritmos discriminadores de alvo versus fundo, localizados no Processador Integrado Comum (CIP) da aeronave.

O conjunto de janelas consiste de quatro painéis de janelas montados numa moldura composta, a qual é dimensionada para prover ao sistema requisitado um campo considerável. Uma cobertura especial protege contra chuva e partículas de erosão e não necessita de reflexão enquanto estiver preservando as características de apresentação ótica em aeronaves em vôos subsônicos ou supersônicos. O conjunto de sensores provêm uma estabilidade inercial na linha de visada para varrer o campo de busca, coletar energia infravermelha e concentrar a energia para uma segunda geração de conjunto de detectores eletrônicos.

Vídeo e os dados servo do sensor são processados pelo conjunto interface/controle eletrônico, o qual executa a supressão das detecções falsas e maximiza a detecção do alvo. Toda informação do alvo é transferida do rastreador do alvo para os painéis e controles de tiro.

Atualmente o sistema está, também, instalado nas aeronaves F-14D baseadas no Navio-Aeródromo “Carl Vinson” da classe “Nimitz”.

Os sistemas de rastreamento e busca infravermelho (IRST) de ondas médias (MW) e ondas longas (LW) foram produzidos pela GE Aeroespacial, mas os programas foram desenvolvidos pela Lockheed Martin em 1994. O programa originalmente foi fundido pela Marinha e Força Aérea norte-americanas, o primeiro planejamento para empregar o IRST foi na aeronave F-15 modificada. A Força Aérea retirou-se do planejamento devido ao alto custo para implementar a modificação na aeronave. Entretanto, a Marinha continua com o IRST. Os sistemas MW e LW foram submetidos a extensos testes de voo realizados no Centro de Testes de Mísseis da Esquadra do Pacífico, na Califórnia, como parte do desenvolvimento do programa do IRST para as aeronaves F-14. Os testes de voo resultaram na modificação da aeronave para F-14A e F-14D.

O IRST F-14D foi projetado para possibilitar o rastreamento múltiplo de energia térmica emitida pelos alvos a extremas distâncias para ampliar a informação fornecida pelos radares táticos convencionais. Usando uma série de sofisticadas técnicas de filtragem e algoritmos de software, as detecções iniciais são processadas e o “clutter”<sup>1</sup> de fundo é rejeitado.

O IRST F-14D consiste de dois conjuntos substitutos de armas: uma cabeça de sensor montado debaixo do nariz do F-14 e uma unidade eletrônica disposta a ré do cockpit. O sistema será integrado com o computador central do F-14 e complementar as informações fornecidas pelo radar aéreo de interceptação AN/AGP-71.

A cabeça do sensor contém um conjunto de detector ótico e infravermelho com ondas médias (3 a 5 micrômetros) ou ondas largas (8 a 12) de banda espectral. Os três eixos inercialmente estabilizados permitem que o sistema procure com precisão um contato por meio de múltiplas varreduras automaticamente ou sob o controle manual do piloto. O sinal requerido e os dados processados são executados no controlador de refrigeração.

O IRST funciona em seis modos de operação para o radar AN/ALQ-71. Os volumes de varredura em azimute e em elevação são selecionados e controlados separadamente pela tripulação da aeronave.

Os radiômetros que rastreiam infravermelho desempenham a tarefa de rastrear e quantificar a irradiação de um alvo e/ou suas contramedidas.

O modo mais comum para construção de um radiômetro é o de utilizar um míssil infravermelho com seção de controle e direção (GCS). Esta seção cuida do sensor óptico e da capacidade necessária para rastrear. Adicionando um pacote eletrônico em separado, pode-se medir a irradiação e a posição de um alvo. Em acréscimo a medidas de irradiação, outras características são muitas vezes incluídas.

Para sistemas aerotransportados, os radiômetros eletrônicos são montados dentro do míssil GCS.

O projeto do radiômetro inclui armazenamento de memória em estado sólido para registrar as medidas de irradiação, tempo, posição e modos de controle para o voo. Uma vez que a procura é estabelecida no modo rastrear o radiômetro começa a gravação dos dados.

O teste com o equipamento é realizado por meio de pessoal baseado em terra que inicializará o radiômetro limpando os dados de memória, “zerando” o tempo, e inicializando quaisquer outros parâmetros. Depois da decolagem o piloto irá capturar um alvo. Neste caso, uma vez “trecado” o alvo, o radiômetro começará a registrar os dados. Após o teste, os dados serão transferidos do radiômetro por meio de uma conexão em série para dentro de um computador portátil. Rotinas gráficas podem ser utilizadas para mostrar as medidas irradiadas, a posição de procura, e quaisquer outras informações pertinentes que foram gravadas. Antes de ser utilizado, o radiômetro é calibrado para proporcionar acurácia nas medidas de irradiação.

Os radiômetros eletrônicos são construídos em duas placas de circuitos. A placa “PackRat” apresenta as funções de controle, registro de dados e utiliza uma interface, enquanto a placa radiômetro apresenta o processamento do sinal e a interface do míssil.

Após a descrição dos equipamentos acima, bem como suas aplicações e evoluções, pode-se observar que os altos investimentos compensam os resultados esperados desses equipamentos que detectam as ameaças na faixa de infravermelho, dando condições de se estabelecer um alarme antecipado da presença de um contato inimigo bem como preparar uma autodefesa àquela ameaça.

---

**Nota:**

<sup>1</sup> Interferência na PPI Radar que impossibilita a visualização do alvo.



# “Network Centric Warfare”

## Uma Nova Visão para o Futuro da Guerra

CC (USNR) Maurício Viles

“Através da história, a coleta, exploração e proteção da informação sempre foram de importância crítica para o comando, controle e inteligência”.

Joint Vision 2010

### Introdução

Uma visão do futuro da guerra é definido nos documentos publicados pelo “Joint Chiefs of Staff”<sup>1</sup> norte-americano intitulados “Joint Vision 2010” e “Joint Vision 2020”. Nestes documentos são apresentados os conceitos operacionais “Dominant Maneuver” (“domínio da manobra”), “Precision Strike” (“ataque de precisão”), “Full-dimensional Protection” (“proteção multidimensional”) e “Focused Logistics” (“logística focalizada”), os quais são altamente dependentes da superioridade sobre o fluxo de informações.<sup>2</sup>

O princípio unificador dos conceitos operacionais acima mencionados é a chamada “Network Centric Warfare” (NCW).

Este artigo propõe dar, em termos gerais, uma definição básica do estado atual da NCW e a sua perspectiva futura.

### Uma Definição Básica da “Network Centric Warfare”

Os conceitos operacionais do “Joint Vision 2010” servem como modelos que visam lograr êxito sobre o inimigo por meio da superioridade de informações.

Os instrumentos da guerra, ou seja, os sistemas de comando e controle, de sensores, e o armamento, empregarão estes modelos para atingir o efeito desejado.<sup>3</sup>

O relacionamento destes instrumentos pode ser visualizado como uma rede (network) de arquitetura triangular. O sistema é interligado através de uma rede central para a troca de informações, é denominado “network centric” e como a sua tarefa principal é a execução da guerra, chegamos a uma definição básica do termo “Network Centric Warfare”.

### A “Network Centric Warfare” no Presente

Atualmente, a NCW apresenta os seguintes recursos: “Cooperative Engagement Capability” (CEC), “Area Air

Defence Commander” (AADC) e Link 16F. Estes recursos representam uma evolução comparável com a introdução de novas tecnologias bélicas, tais como “Tactical Towed Array”, “AEGIS”, “Tomahawk” e SM-2 (“Standard Missile”), ocorrida nos anos 80.<sup>4</sup>

O CEC é um avanço revolucionário nas capacidades de um “Battle Group”<sup>5</sup> para defesa antiaérea. Permite o compartilhamento das informações de radar e IFF pelas plataformas CEC, resultando numa rede de sensores distribuídos, em tempo real. Provê ainda, melhoras na manutenção e precisão do “track” e na identificação dos contatos. Também permite que os navios engajem alvos que não estão apresentados em seus sensores.<sup>6</sup>

O AADC foi desenvolvido em resposta ao aumento da ameaça de mísseis balísticos e de cruzeiro e a crescente complexidade do Teatro de Operações combinado da atualidade. É o protótipo de uma ferramenta de planejamento e execução da defesa antiaérea. Permite a um Comandante de Área apoiar os objetivos do Comandante das Forças Combinadas com o planejamento em quase tempo real e o conhecimento situacional de todo o Teatro de Operações em tempo real graças ao acesso à rede de vigilância combinada e as informações de inteligência, obtidas de sensores locais, nacionais e de banco de dados.<sup>7</sup>

Com o AADC, um comandante tem a capacidade de obter informações mais rapidamente, organizá-las e planificar o uso das vantagens para defender o Teatro de Operações de um ataque aéreo inimigo, inclusive de mísseis balísticos e de cruzeiro. O AADC proporciona uma visão global da área do conflito.<sup>8</sup>

O Link-16 é um link de dados táticos – “Tactical Digital Information Links” (TADIL) - relativamente recente, que utiliza o sistema de comunicações “Joint Tactical Information Distribution System” (JTIDS).<sup>9</sup>

O Link-16 não altera significativamente o processo básico de troca de informações já realizada pelos Link-

11 e Link-4A. Mais propriamente, o Link-16 possui melhoramentos operacionais e técnicos além dos já existentes em outros sistemas de link de dados táticos, especificamente na capacidade de troca de dados entre vários links.<sup>10</sup>

Além disso, o Link-16 apresenta melhorias significativas na capacidade de resistência ao bloqueio eletrônico (“jamming”), no requisito segurança, no aumento da velocidade de transferência de dados, no aumento no volume das informações trocadas, na redução do tamanho do equipamento, na criptofonia (“secure voice”) digitalizada e resistente ao bloqueio eletrônico, e no aumento de número de usuários e identificação mais precisa destes.<sup>11</sup>

## A “Network Centric Warfare” no Futuro

A perspectiva para as operações navais no futuro é de juntar, na Área de Operações Combinadas do século XXI, o formidável e ágil poder de fogo ofensivo fornecido pelos sistemas de “Land Attack”<sup>12</sup> e “Theatre Air Warfare”<sup>13</sup>, utilizando os princípios da NCW. A NCW propõe fazer com que todos os combatentes e seus bancos de dados se comuniquem on-line rapidamente, compartilhem seus serviços e informações e adquiram uma visualização comum do “Battlespace”.<sup>14</sup>

A idéia é evoluir a forma de conduzir a guerra baseada nas ações de plataformas individuais para a

guerra baseada nas ações de múltiplas plataformas em colaboração mútua.

A NCW pode ficar mais sofisticada, como por exemplo, para controlar a percepção do inimigo e de seu espaço de batalha, por meio de inserção de informações falsas. O propósito é obter a vitória convencendo o inimigo a tomar decisões erradas e render-se, ou torná-lo incapaz de combater.

## Considerações Finais

O conceito de “Network Centric Warfare” é derivado do “network centric computing”, a interligação de sistemas de computadores por redes empregadas no contexto militar.

Na “Era da Informação”<sup>15</sup>, a NCW é uma ferramenta para a condução da guerra, que explora os avanços tecnológicos dos sensores e sistemas de comunicações, como o Link-16, e incrementam o poder de combate naval, como é evidente nas capacidades do “Cooperative Engagement Capability”, e do “Area Air Defence Commander”.

A NCW é uma perspectiva da guerra no futuro que permitirá, aos combatentes e seus bancos de dados, uma rápida transferência de dados on-line. Isto possibilitará que informações e serviços sejam compartilhados visando uma percepção comum do “Battlespace”.

---

### Notas:

<sup>1</sup> Joint Chiefs of Staff é o Estado-Maior Combinado das Forças Armadas dos EUA.

<sup>2</sup> Uma descrição mais detalhada dos conceitos operacionais citados pode ser encontrada no endereço: <http://www.dtic.mil/jv2010>.

<sup>3</sup> STEIN, Fred P. Observations on the Emergence of Network Centric Warfare. Texto obtido no endereço <http://www.dodccrp.org/steinncw.htm>.

<sup>4</sup> GOTHAM, Gary A. e HICKS, Alan B. A Fleet Perspective on Theater Air Warfare and Where we are Headed. SURFACE WARFARE MAGAZINE, Washington, D.C., vol. 25, nº. 5. September/October 2000. p.12.

<sup>5</sup> “Battle Group” – Uma Força Naval constituída por um Navio-Aeródromo e um grupo de navios escoltas e submarinos, empregados em apoio mútuo, para a condução de Operações e Ações de Guerra Naval.

<sup>6</sup> LANCASTER, Mike. Cooperative Engagement Capability (CEC) Underway Nine. SURFACE WARFARE MAGAZINE, Washington, D.C., vol. 25, nº 4. July/August 2000. p.18.

<sup>7,8</sup> SMITH, Irene. AADC on-board USS Shiloh (CG 67). SURFACE WARFARE MAGAZINE, Washington, D.C., vol. 25, nº 4. July/August 2000. p.20.

<sup>9,10,11</sup> FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS. Tactical Digital Information Links (TADIL). Texto obtido no endereço <http://www.faz.org/irp/program/disseminate/tadil.htm>.

<sup>12</sup> “Land Attack” – A capacidade de projetar poder sobre terra empregando aeronaves e mísseis de cruzeiro provenientes de navios e submarinos.

<sup>13</sup> “Theatre Air Warfare” – Teatro de Operações da guerra envolvendo as ações de Defesa Aeroespacial.

<sup>14</sup> “Battlespace” – “Espaço de Batalha”, o campo de batalha expandido nas dimensões aeroespacial, de superfície, subaquática e terrestre, e incluindo o espectro electromagnético.

<sup>15</sup> “Era de Informação” é o termo usado para o período contemporâneo que é muito influenciado pelo emprego de alta tecnologia aplicada na infra-estrutura de informações.



# FRAGATA LIBERAL

## Modernização

### RTN-30X

Radar de Direção de Tiro (AV e AR), com alcance de 23MN e que substituiu o RTN-10X. Este radar é também responsável pela guiagem do míssil Aspide.

### Radar de Direção de Tiro



### RAN 20S

Radar de Busca Combinada (superfície e aérea) que opera na banda "E" e possui o alcance de aproximadamente 60MN para alvos aéreos. Este radar substituiu o AWS-2.

### Radar de Busca Combinada



### CHAFF



### SISTEMA DE LANÇAMENTO DE DESPISTADORES DE MÍSSEIS (SLDM)

É um sistema composto de quatro lançadores de doze tubos e outras unidades de controle desenvolvido pelo IPqM e que possui como modos de emprego tático a "sedução", a "distracção" e futuramente (com a disponibilidade de munição apropriada) a "confusão". Emprega como munição o "Chaff" sendo previstas facilidades para que com futuras atualizações de software, sejam geradas soluções de tiro para emprego de outros tipos de despistadores tal como munição de "Flare".

### MSA



### SISTEMA ALBATROS

É o sistema de defesa anti-aérea que emprega o míssil Aspide como armamento. O alcance do míssil é de aproximadamente 8MN, sendo o mesmo semi-ativo. O iluminador do alvo é o RTN-30X e o controle do lançamento é realizado pelas TAU.

### CANHÃO 40MM MK-3

Substituiu o antigo canhão de 40MM. Como inovações ressalta-se o controle automático pelo SICONTA MK-2 (controle primário) e pela alça optrônica EOS 400-10B (controle secundário). A capacidade do magazine de carregamento de cada torreta é de 99 projéteis e neste canhão podemos utilizar além da munição antiga de 40mm, a munição 3P (Programável, Proximidade e Pré-fragmentada).

### Canhão 40mm



### MAGE

### MAGE CUTLASS B1BW

Equipamento de detecção e análise de emissões eletromagnéticas que trabalha na banda de 2 a 18 GHz.



### Radar de Superfície



### TERMASCANTER

Radar de navegação que opera na banda X e possui alcance de aproximadamente 27MN para contatos de superfície. Este radar substituiu o ZW-06.

### Alça Optrônica



### EOS 400-10B

Alça optrônica que substituiu a LAS. Esta alça possui câmera de TV e de infravermelho, que trabalham com contraste de cores e de temperatura respectivamente. Também é empregada como fonte de informação de distância para o sistema, com a utilização do seu telêmetro laser. Secundariamente, é utilizada para o controle das baterias principal e secundárias do armamento.

### Radar de Navegação



### FURUNOM1942

Radar de auxílio à navegação.

### CME



### CME SLQ-1A

Equipamento desenvolvido pelo IPqM que encontra-se em fase de instalação.

### Centro de Controle de Armas



### SICONTA MK2I



### CCA

São em número de três, sendo os CCA 1 e 2 para controle primário dos canhões de 4.5" e 40 mm e o CCA 3 para controle das armas abaixo d'água (Boroc e Torpedo).

### SISTEMA DE CONTROLE TÁTICO E ARMAS

Encontra-se em fase de desenvolvimento e testes de software e substituirá o CAAIS 400.

# Seis Meses de Experiências

CT Luis Fernando Baptistella

No período de novembro/98 a maio/99 realizei, na Marinha norte-americana, o intercâmbio conhecido como “deployment”, embarcado em um destróier da classe “Spruance”, revestindo-se de uma oportunidade ímpar para comparações, reflexões e aprendizados.

O navio atuou como capitânia do “Standing Naval Force Mediterranean” (STANAVFORMED), que representa uma das duas Forças de Reação Rápida da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Esta força permanente opera no teatro representado pelo mar Mediterrâneo. Em média, dez navios escoltas de países membros estão incorporados ao Comando Naval da OTAN, podendo-se comparar as atividades da STANAVFORMED e os exercícios realizados à nossa Operação UNITAS. Os países membros revezam os seus navios representantes a cada três meses, aproximadamente.

Nas quatro primeiras semanas do intercâmbio, a dificuldade com a língua inglesa foi sensível, especialmente porque os membros da tripulação abreviam muitas palavras e expressões. A partir do final do segundo mês, a compreensão da rotina, exercícios e jargões tornou-se bem mais fácil.

Os navios da Marinha do Brasil (MB) apresentam níveis de adestramento operativo semelhantes aos dos navios europeus. Não identifiquei nenhum fator operativo ou exercício que demonstrasse ser impeditivo da participação, com sucesso, de nossos navios, a não ser o de ordem material, devido à ausência na MB do link 11, sistema de transmissão de dados táticos.

Dentre todos os participantes, aquele que mais chamou a minha atenção foi o navio britânico, pela excelente atuação como coordenador no ambiente de superfície.

Foram raros os relatos de avarias materiais nos navios.

Três aspectos da comissão merecem destaque: o conflito armado na Iugoslávia (Kosovo), a concepção de “Smart Ship” e o emprego do Grupo de Visita e Inspeção e Guarnição e Presa (GVI/GP).

## Conflito Armado na Iugoslávia

O primeiro lançamento de míssil “Tomahawk” ocorreu no dia 24 de março de 1999, porém desde dezembro de 1998, a força e, especialmente, a comunidade de inteligência norte-americana já acompanhavam as atividades das forças militares iugoslavas.

Em três ocasiões o Grupo-Tarefa (GT) navegou em formatura sobre a linha limite do mar territorial da república iugoslava de Montenegro como demonstração explícita de força.

Foi programado um exercício de Apoio de Fogo Naval em uma raia de tiro no litoral italiano, visando um possível emprego real de bombardeio de costa. Entretanto, o exercício não foi realizado devido a dificuldades para interdição da área.

Após o início das ações no mar Adriático, em uma extensão aproximada de 120 x 150 milhas, os seguintes meios encontravam-se operando em conjunto:

- STANAVFORMED – 10 escoltas e um navio-tanque;
- Força norte-americana – 3 escoltas e 2 submarinos classe “Los Angeles”;
- Força francesa – Ex-Navio-Aeródromo “Foch” (NAe “São Paulo”), 4 navios escoltas e 1 submarino;
- 1 submarino britânico classe “Swiftsure”; e
- Aeronaves P-3C (ORION) e E-2C (HAWKEYE).

Os navios do STANAVFORMED atuaram de forma discreta e estática, permanecendo grande parte do tempo em um dispositivo para posicionamento de navios (4W), com área de 10x10 milhas para cada escolta, fora do alcance dos mísseis superfície x superfície (65 milhas), possíveis de serem lançados de território iugoslavo. A tarefa básica foi a de realizar o controle da área marítima, correspondente ao mar Adriático.



Os navios norte-americanos, sob comando expresso da 6ª Esquadra, foram os responsáveis pelos lançamentos de mísseis “Tomahawk”.

A atuação do GT francês também foi discreta e parece ter sido motivada por razões políticas, a fim de reafirmar uma postura militar independente no cenário europeu.

Talvez o aspecto mais interessante do posicionamento dos meios tenha sido o do submarino francês, que atuou como “Gate Keeper”, ou seja, mergulhado nas proximidades do porto de Kotor Bay, sede da marinha iugoslava, realizando operação de esclarecimento (acompanhamento) das movimentações do inimigo.

A presença do submarino britânico marcou o primeiro lançamento de míssil “Tomahawk” na marinha britânica.

Por último, as Regras de Comportamento Operativo enquanto claramente definidas para os navios norte-americanos, eram confusas quanto à definição de “ato hostil” para os demais navios da OTAN.

### “Smart Ship” (Navio Inteligente)

Esta concepção, surgida no ano de 1995, tem como fundamento repensar o emprego da mão-de-obra humana a bordo de navios de guerra, tendo em vista que esta aplicação se mantém, praticamente, a mesma ao longo dos últimos 50 anos, quando comparada com os diversos avanços tecnológicos disponíveis.

Um dos motivos que levaram a Marinha norte-americana a desenvolver navios inteligentes seria o corte acentuado de recursos orçamentários por parte do governo, obrigando a marinha a reduzir o efetivo de pessoal. Outra razão importante traduz-se na adoção de medidas que melhorem a qualidade de vida da tripulação embarcada.

Um Esquadrão de escoltas foi selecionado para servir de plataforma de testes, a fim de desenvolver novos procedimentos, aplicá-los, avaliar os resultados e disseminá-los. O navio no qual embarquei já havia sido certificado como um “Smart Ship”. Dentre diversas diretrizes desta concepção, as seguintes merecem destaque:

**Adestramento** – os navios passaram a contar com um departamento de adestramento, cujo propósito é valorizar e intensificar a qualificação do tripulante.

**Tabelas de serviço** – redução de postos de serviços redundantes e incentivo à qualificação de um militar para diversas funções, possibilitando multiemprego a

bordo e melhoria das escalas de serviço, tanto em porto como em viagem.

**Postos de Combate (PC)** – a Condição de Prontidão UNO (Postos de Combate) nos moldes conhecidos foi substituída por detalhes especiais, a serem guarnecidos somente pelo pessoal diretamente envolvido. Para fazer frente a ameaças de superfície e aérea, o detalhe de guerra prevê o guarnecimento completo de todos os sensores e armamentos desses ambientes, dispensando o pessoal que não esteja diretamente envolvido, como por exemplo paioleiros, cozinheiros, telegrafistas e maquinistas para que continuem desempenhando suas tarefas normais.

**Rádios transeptores portáteis** – diversas praças na condição de Supervisores e Condutores, além daquelas que exercem funções específicas, tais como Mestre do navio, Sargenteante-geral, Fiel, Mestre-d’Armas e serviços de Contra-mestre e Ronda, além de todos os Oficiais, guarnecem permanentemente um rádio portátil. Este canal administrativo mostrou-se agilizar sobremaneira a troca de informações a bordo, em todos os níveis.

### Emprego do Grupo de Visita e Inspeção e Guarnição de Presa

A possibilidade de uma operação de bloqueio ou de interdição de área contra a Iugoslávia, realçou a importância do emprego do Grupo de Abordagem dos navios da OTAN, subdividido na MB em Grupo de Visita e Inspeção e Guarnição de Presa.

Foram realizados dois exercícios empregando navios-tanques à disposição do STANAVFORMED, simulando a condição de navio mercante (NM), objetivo da ação de inspeção e presa.

Houve embarque real por meio da escada de prático, com o navio em movimento, confirmando a dificuldade na abordagem e a necessidade de sincronismo dos movimentos, além do excelente preparo físico dos membros do grupo. Outro detalhe interessante do exercício foi a resistência simulada pelo NM, desde a fase de interrogação até o embarque do grupo, caracterizando um ação com oposição e portanto com risco.

Os procedimentos da OTAN estabelecem que o grupo de abordagem, composto por 10 homens, deve estar apto a inspecionar o NM, bem como apresá-lo, se necessário, o que constitui-se, então, em uma ação única e, portanto, independente do embarque de nossa Guarnição de Presa.

# Como Passar Inspeção em Compartimentos <sup>1</sup>

CC Wieland, SO CP Neto e 2º SG SI Washington

Então você foi designado inspetor. E agora? Como você vai fazer para inspecionar com eficiência e eficácia um compartimento sem lhe tomar um dia inteiro? A que você deve ater-se? Um bom Encarregado de Divisão está sempre atento aos detalhes quando inspecionando os compartimentos sob sua responsabilidade. Um bom supervisor estará atento e orientando os encarregados das incumbências para o cumprimento da programação de limpeza e do Sistema de Manutenção Planejada (SMP). Para a realização de uma boa inspeção, a equipe do Departamento de Inspeção e Adestramento (DIAsA) selecionou alguns pontos a serem observados.

Os inspetores precisam ficar atentos para perigos críticos em potencial. Os seguintes itens devem ser priorizados quando você passa uma inspeção e anota uma lista de discrepâncias:

- O compartimento está livre de cabos soltos, desencapados, desfiados e mau aduchados?
- As luzes brancas e encarnadas estão funcionando?
- Todas as saídas do compartimento estão marcadas apropriadamente e livre de obstruções?
- Todas as instruções de operação, etiquetas de precauções de segurança, avisos de perigo existem e estão corretamente afixados?

Você também precisa verificar com atenção especial, três aspectos principais: condição do material, itens de controle de avarias e limpeza.



CAAML

Aqui estão alguns itens específicos dos três aspectos citados:

- As listas de verificação do compartimento estão afixadas em cada acesso do compartimento?

- Os acessórios de CAV estão identificados corretamente (número do compartimento, tarja de identificação da condição de fechamento)?

- O compartimento está identificado corretamente na Lista de Verificação (incluindo número de compartimento, número da caverna e divisão responsável)?

- Todas as marcações dos acessórios estão legíveis e de forma clara (sem pintura, sem cobertura de tape, ou mais de 50% desvanecida)?

- Todos os equipamentos da estação de incêndio estão arrumados, identificados e peiados propriamente?
- Os acessórios de combate à incêndio (tomadas, reduções, esguichos, aplicadores e mangueiras) estão limpos e em perfeito estado de uso.
- Os terminais de mangueiras (macho/fêmea) e adaptações dos esguichos, edutores e bombas estão com seus fios de roscas intactos, prontos para serem utilizados.
- As lanternas de antepara e portáteis são capazes de fornecer iluminação suficiente num objeto a aproximadamente 1,5 m de distância sem perder intensidade?



- As coberturas de proteção dos ralos estão em posição e com os parafusos de fixação?
- Existem chaves em “T” disponíveis aonde necessário?
- Existem equipamentos de escape em emergência em número suficiente e o SMP está sendo cumprido rigorosamente?
- As escadas e corrimões estão afixados (sem partes soltas ou avariadas)?<sup>2</sup>
- Todas as coberturas e grades de acesso as ventilações e difusores estão corretamente afixadas ?
- Todos os volantes de válvulas estão corretamente instalados e pintados de acordo com o código de cor apropriado? (Os inspetores deverão ter em seu poder uma tabela de código de cores, que pode ser encontrada no cap. 4 da publicação CAAML 1222-Normas de Controle de Avarias).
- Os pisos dos conveses estão limpos e livres de material a garra, pó e óleo?
- As etiquetas com a identificação do Encarregado da Incumbência estão corretamente afixadas?
- Todas as redes estão marcadas apropriadamente e o sentido de fluxo do fluido indicado?
- Todo o isolamento térmico está em boa condição?
- Todos os beliches, armários e escaninhos estão devidamente peiados?
- Os locais altos, próximo ao teto, estão livres de poeira?
- Todas as superfícies horizontais estão livres de poeira e sujeira?
- Existe algum material a garra, não peiado?
- As cestas de lixo estão vazias e limpas? O lixo é apropriadamente separado quando no mar? O lixo sigiloso é tratado diferentemente?
- O compartimento está livre de corrosão?
- Os pisos revestidos estão sem quebras, buracos ? Estão velhos ou com má apresentação?
- Existe um tablete de ácido cítrico colocado nos mictórios ?
- A descarga dos mictórios permanece aberta após acionada entre cinco e sete segundos?

Embora este guia possa parecer exagerado, você tem que lembrar que o seu trabalho como inspetor de um compartimento é proteger seus colegas e melhorar as condições de habitabilidade. Além disto, com uma simples inspeção, você pode identificar pontos de risco, que venham a ser causas de acidentes ou até mesmo incêndios a bordo.

Lembre-se, uma vez detectada a discrepância ela deve ser corrigida dentro de um espaço de tempo inferior a 48 horas, quando deve ser passada uma nova inspeção para verificação da correção.

Uma inspeção bem realizada evita futuros acidentes e identifica perigos em potencial.

---

**Notas:**

<sup>1</sup> O presente texto foi baseado no artigo “HOW TO DO ZONE INSPECTIONS” – da Revista “FATHOM” de outubro-dezembro de 2000.

<sup>2</sup> Devem ser colocadas três tiras de material antiderrapante nos degraus, exceto quando a escada dá para uma Praça de Máquinas, está próxima a uma escotilha ou escotilhão, ou o convés já está coberto com material/pintura antiderrapante.



# Um Dia na Vida do Oficial Encarregado do Controle de Avarias (Enc. CAv)

CC Marcio de Vasconcellos Rocha

## Introdução

**M**anter seus subordinados motivados para o trabalho é sem dúvida um dos grandes desafios de um Encarregado de Divisão. No caso do Enc. CAv, manter a tripulação do navio preocupada com o Controle de Avarias (CAv) é uma meta que deve ser perseguida com afinco diuturno. De tal forma, que todos a bordo passem a encarar os adestramentos, como uma necessidade básica para a sobrevivência do navio.

Ao final destes adestramentos, passamos a ter tripulantes de navios de guerra e não simples passageiros, com homens comprometidos e cômicos de suas atribuições em uma organização voltada para o combate e não apenas no conhecimento de suas funções dentro de uma estrutura administrativa.

Assim, este artigo apresenta uma situação possível de acontecer em qualquer navio da Esquadra. Apenas o seu desfecho poderá ser diferente, dependendo da percepção, pela tripulação, da importância dada aos adestramentos e a manutenção do material de CAv.

## A Situação

O sol está nascendo e o estado do mar está calmo. O Oficial de Quarto no passadiço da Fragata “Abolição”, Capitão-Tenente Silva, verifica a lista de verificação para a passagem de serviço. Ele assumiu às 04h15min e, após uma noite escura e repleta de exercícios, seu quarto de serviço está próximo do fim. Entretanto, como Enc. CAv da Fragata, o dia está apenas começando.

Esta é a primeira vez que o CT Silva embarca em uma Fragata classe “Niterói”, uma vez que seus embarques anteriores tinham sido em navios subordinados a Distritos Navais. É, também, a sua primeira comissão como Oficial de Quarto no passadiço, após ter obtido tão almejada qualificação.

O seu trabalho a bordo, quando não está de serviço no passadiço, é assessorar o Chefe de Máquinas em assuntos relacionados ao CAv e a condução dos respectivos adestramentos para as equipes dos reparos.

Após a passagem de serviço, o primeiro compromisso do Enc. CAv é a distribuição de faxinas, nesta ocasião ele traça, junto com o seu supervisor, o



CAAML

SO-CP Batalha, os serviços a serem realizados naquele dia pela equipe que compõe o grupo de reparos da sua divisão. Estes serviços incluem a manutenção dos sistemas de combate a incêndio, conclusão do reparo da Bomba de Esgoto e Incêndio (BEI) nº 2, adestramentos de combate a incêndio em praça de máquinas para as Turmas de Suporte ALFA e BRAVO dos Reparos II e III.

Após a distribuição de faxina, o CT Silva se dirige a Central de Máquinas para receber as informações, sobre a carga líquida existente no navio, oriundas do Fiel do Óleo e do Fiel da Aguada, informações importantes para o acompanhamento da situação de estabilidade do navio.

Em seguida, o CT Silva encontra-se com o Primeiro-Tenente Bora, Ajudante do Enc. CAv, para juntos continuarem a elaboração de planos para eliminar as discrepâncias apontadas na última Inspeção Extraordinária. Estas, incluem deficiências na marcação de acessórios estanques, ausência de material de CAv em reparos, bem como equipamentos danificados, além de agendar a realização de exercícios de combate a incêndio e alagamento para os reparos de CAv nas instalações do Grupo de Socorro e Salvamento do CAAML.

A reunião entre os oficiais é interrompida quando escutam o alarme para guarnecimento de Postos de Combate e o fonoclama disseminando:

“Abolição - Incêndio classe “B” na BRAVO IV, guarnecer Postos de Combate, Abolição - Incêndio classe “B” na BRAVO IV, guarnecer Postos de Combate”.

O Enc. CAv então se dirige rapidamente para a Estação Central de CAv. Neste período, ele repassa mentalmente todas as ações que devem ser tomadas:

“Executar o ‘crash stop’ das ventilações e extrações, não esquecendo de deixar uma extração em funcionamento no início da faina para permitir a presença da Turma de Ataque no local, efetuar o isolamento elétrico da Praça de Máquinas e logo após dos compartimentos dos limites primários”.

“Fechar os dutos de ventilação e extração na área sinistrada, transferir a energia para os geradores em BRAVO I, partir duas bombas de incêndio deixando a rede de incêndio segregada, disseminar os limites de incêndio e limites de fumaça”.

Ele e o seu ajudante são os primeiros oficiais a chegar no Centro de Controle do Navio, nesta hora, é passado um relatório da situação do incêndio pelo Supervisor de Quarto, informando:

“Incêndio no Motor de Combustão Auxiliar (MCA) nº 4, Turma de Ataque no local, efetuada a parada de todo sistema de ventilação e extração da praça de máquinas, parado o MCA IV e efetuada transferência de carga para o MCA I”.

O Enc. CAv dá o ciente e checa o diagrama de CAv determinando para seu ajudante:

“Bora, dissemine pelo fonoclama os limites de incêndio e de fumaça”.

Em seguida, determina para o Supervisor Eletricista:

“Supervisor, cumprir as Listas de Verificação para isolamento elétrico na BRAVO IV mantendo uma extração em funcionamento”.

Silva observa o relógio e constata que já tinham transcorridos 30 segundos desde a disseminação do incêndio. Após ter estabelecido comunicação com o Reparo III, ele determina por meio do telefonista da Central:

“Reparo III realizar a contenção nos compartimentos adjacentes bem

como a contenção dos dutos da chaminé com o apoio do Reparo I”.

Enquanto isto, a Turma de Ataque na cena de ação composta pelos Fiéis das Auxiliares, de Avarias e da Propulsão de serviço no horário enfrentavam o incêndio efetuando o primeiro combate com extintores. Apesar do MCA parado, o óleo pulverizado atingiu o isolamento térmico do motor, provocando um incêndio com presença de muita fumaça na Praça de Máquinas. Parte da equipe começa a montar o palco para um combate com espuma e água. Passados 1 minuto e 45 segundos, o Enc. CAv recebe informação oriunda do Reparo III de que a Turma de Suporte ALFA estava se dirigindo para a BRAVO IV a fim de render a Turma de Ataque.

Dois minutos e quinze segundos depois, a Turma de Ataque estava saindo da BRAVO IV, quando foi parada a extração em BRAVO IV por ordem do Enc. CAv. Preocupado com a fumaça dentro do limite primário do incêndio, Silva determina ao Encarregado do Reparo III:

“Todos os militares no “lobby” da ECHO deverão usar máscaras de ar comprimido”.

Os militares após terem sido examinados, apesar de terem inalado fumaça, estavam em boas condições de saúde. As informações vão fluindo entre o Reparo e a Central e entre a Central e a Central Elétrica possibilitando que o Plotador do Quadro de Avarias tenha uma apresentação confiável da situação.



CAAMIL



Três minutos e cinco segundos depois, o Líder do Reparo recebe a informação do Líder da Cena de Ação da Turma de Suporte ALFA:

“Fogo extinto em BRAVO IV, com presença de muita fumaça no compartimento”.

Após receber esta informação, o CT Silva começa avaliar a melhor rota para a extração da fumaça, pedindo ao Reparo III que o mantenha atualizado sobre a redução da temperatura do compartimento e uma atenção dobrada na investigação dos dutos de descarga quanto à presença de possíveis focos de incêndio.

Ao ser informado sobre a redução da temperatura no compartimento e da ausência de focos de incêndio ao longo dos dutos de descarga, o Enc. CAv, tendo consultado os planos do sistema de ventilação, determina que seja feita a extração da fumaça utilizando ventilação positiva em BRAVO III e a abertura das tampas e flap da BRAVO IV.

Decorridos quinze minutos, o Enc. CAv determina o encerramento da ventilação, após ter recebido informação do Reparo III de que a extração tinha ocorrido com sucesso, e a realização do teste de atmosfera, bem como alerta o Reparo da necessidade de um rigoroso cumprimento dos testes de oxigênio e de gases combustíveis e tóxicos.

Tendo recebido a confirmação de que: o nível de oxigênio estava em torno de 21%; os gases explosivos estavam abaixo de 10% do limite mínimo para explosão; e com os gases tóxicos abaixo dos valores máximos suportáveis, o compartimento é declarado seguro para entrada do pessoal sem máscaras. Desta forma, a Turma de Remoção de escombros entra no local para realizar inspeção e remoção de escombros.

Após a inspeção, são avaliadas as limitações impostas ao navio decorrentes da avaria. Neste caso, o MCA IV permanecerá indisponível até que seja feita uma manutenção rigorosa de sua bancada bravo de cilindros, bem como a reposição de trecho do isolamento térmico do duto de descarga dentro da praça de máquinas.

O CT Silva, em companhia do Líder da Cena de Ação da Turma de Suporte ALFA faz uma inspeção do motor

na BRAVO IV e conclui :

“A rápida ação da Turma de Ataque foi fundamental para o sucesso no combate a este incêndio, evitando a propagação do mesmo para compartimentos por onde cruza o duto isolado, fato este que pode ser comprovado por meio do exame do material danificado”.

Após o almoço, o Enc. CAv reuniu os membros dos reparos para um “debriefing” do incêndio detalhando as ações realizadas, indicando as falhas e principalmente destacando a pronta reação da Turma de Ataque bem como da Turma de Suporte ALFA. Estas turmas

garantiram, com seus desempenhos, a rápida extinção do incêndio.

À noite, já em seu camarote, o CT Silva refletiu sobre a ocorrência matinal:

“Os adestramentos realizados valeram a pena, conseguimos controlar e apagar o fogo em pouco mais de três minutos, foi muito além da minha expectativa. O desempenho das turmas em uma situação real mostrou que, com conhecimento do navio e dos equipamentos de CAv, é possível realizar o combate com segurança e rapidez. Após um evento como este, percebe-se a confiança no olhar dos componentes dos reparos. Isto me incentiva a manter a motivação do pessoal. Vou preparar uma palestra para a tripulação e adestramentos específicos para as equipes, utilizando este evento como exemplo”.

## Conclusão

Assim vai se encerrando mais um dia na vida do Enc. CAv a bordo de um navio da Esquadra. É tarefa do Enc. CAv manter o seu navio em condições de combater qualquer sinistro, para tal, ele precisa contar com a ajuda de toda a tripulação. Nesta tarefa, ele deve procurar identificar líderes em potencial e, a partir daí, buscar cultivar neles a necessidade de se portarem como exemplo para os demais, incentivando o adestramento, a busca constante por conhecimento e, principalmente, a emoção na condução das tarefas, evitando assim, a burocratização dos procedimentos.

É tarefa do Enc. CAv manter o seu navio em condições de combater qualquer sinistro, para tal, ele precisa contar com a ajuda de toda a tripulação.

# Coletes Salva-Vidas

## Qual, Como e Quando usar?



Militares com o colete de convés. Note-se as diferentes cores, cada qual com um significado.

*Muitas vezes nos deparamos com a seguinte questão: “os coletes de bordo estão sendo utilizados de maneira correta e mantidos a contento?”*

*O texto abaixo é um sumário das últimas informações disponíveis com relação aos coletes mais empregados nos navios da Esquadra.*

---

CC Wieland, SO-AS Dionísio e 2º SG-MR Couto

---

### Colete de Convés de Vôo Mk-1

É um equipamento projetado especialmente para uso em convés de vôo. O mesmo é inflado manualmente.

Atualmente já está em uso o tipo MK-1S, colete auto-inflável, ao acionar sua ampola. É utilizado nos navios que são capazes de realizar operações aéreas, principalmente em navios-aeródromos.

### Colete Inflável

É o tipo de colete padrão para abandono do navio e resgate por aeronave empregado na Esquadra. Encontrado em duas versões, na cor laranja é utilizado em navios de superfície, e na versão cinza em Operações Especiais.

Empregado nas seguintes fainas/ocasiões:

- Cruzeiro de Guerra;
- Postos de Abandono;
- quando laborando com cabos, mantimentos ou outro acessório de convés durante a Transferência no Mar; e
- quando embarcado em aeronave como tripulante.

Faz parte do conjunto do colete uma ampola de CO<sub>2</sub> e alça de pickup, além dos acessórios da Tabela I.

Cada tripulante possui o seu colete inflável, que deve ser mantido em local de fácil acesso. Em cruzeiro de guerra, cada homem deve sempre portar seu colete. Quando dentro da bolsa, o colete deve ser mantido na

parte posterior do corpo, que proporciona proteção, evitando avarias no colete.

### Colete Rígido ou de Flutuabilidade Permanente

Os coletes salva-vidas de flutuabilidade permanente devem ser utilizados por todo o pessoal que guarnece postos em conveses abertos, quando no mar. É usado em todas as fainas marinheiras a serem executadas a bordo de nossos navios de superfície, e em Postos de Combate na parte externa dos navios. Estes coletes oferecem proteção contra estilhaços e proporcionam flutuação instantânea ao homem que cair na água. Devem ser armazenados nas proximidades das estações a serem guarnecidas.

Eles podem ser do tipo canga (de vestir pela cabeça) ou do tipo jaleco (de vestir como paletó).

Exemplos de fainas em que é utilizado:

- faina de atracação e desatracação;
- recolhimento de homem ao mar;
- transferência de carga leve e pesada;
- usado no recolhimento da bóia de EXOP;
- faina de reboque;
- Socorro Externo; e
- GVI/GP.

## Acessórios dos Coletes

TIPO DE COLETE	FITA REFLETIDA	APITO (1)	LUZ DE POSICIONAMENTO	PÓ MARCADOR	LINHA DE AGREGAÇÃO
Flutuabilidade Permanente	sim	sim	sim	sim (3)	não
Colete de couro MK-1	sim	sim	sim	sim (6 e 7)	não
Inflável	sim	sim	sim	sim (6)	sim (7)

### OBSERVAÇÕES:

- 1) O apito deve ser preso ao colete por um fiel de 45 cm de comprimento.
- 2) Compreende conjunto lâmpada e bateria. Também pode ser utilizado bastão de “cyalume” com a vantagem de ter maior durabilidade que as baterias.
- 3) Prender o pó marcador à tira de peito esquerda.
- 4) Luz marcadora tipo estrobo de mercúrio, SDU-5E.
- 5) Prender o pó marcador ao colete MK-1 somente se o mesmo tiver um compartimento próprio para alojá-lo.
- 6) Prender o pó marcador ao colete ou ao cinto do colete por um fiel de 48 in. utilizando nós lais de guia.
- 7) Amarrar a linha de agregação de 120 cm de comprimento ao cinto do colete com um lais de guia se o fabricante não fornecer o cabo junto com o conjunto do colete.

## Observações Importantes

É importante que todos os tripulantes saibam utilizar os coletes, para que eles funcionem corretamente quando se fizerem necessários.

Somente deverá ser exigida a substituição de coletes que estiverem em mau estado de conservação, mesmo que o prazo de validade constante no equipamento não esteja vencido. Os coletes deverão possuir etiqueta costurada ou impressa, facilmente visível conforme a publicação NORMAM 05.

Esperamos ter contribuído de alguma forma para sanar dúvidas e auxiliado no adestramento individual. Muitos de nós não verificamos nossos coletes individuais antes que seja tarde demais.

A equipe do DIASa está pronta para prestar quaisquer esclarecimentos ou sanar dúvidas por meio do MB-MAIL : 30-1@CALEAO.

REFERÊNCIAS: SOLAS, NORMAM 05 e CAAML-1212 – Manual de Sobrevivência no Mar.





# Notícias do DIAsA

O Departamento de Inspeção e Assessoria de Adestramento (DIAsA) é o Departamento do Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão” (CAAML) responsável por compor as Comissões de Inspeção e Assessoria de Adestramento (CIAsA) da Força de Superfície e recebe, quando necessário, reforço de pessoal habilitado proveniente dos Esquadrões e unidades subordinadas à Força de Superfície.

O DIAsA conduz Inspeções Surpresa, Inspeções Extraordinárias e Inspeções de Adestramento.

- A Inspeção Surpresa tem como propósito avaliar a prontidão de um navio.
- A Inspeção Extraordinária é realizada quando houver uma degradação nível do adestramento de um navio, motivada por movimentações de pessoal ou imobilização temporária do navio (inferior a 120 dias).
- A Inspeção de Adestramento é realizada após um período de imobilização de um navio superior a 8 meses.

Entre julho de 2000 e junho de 2001 foram realizadas as seguintes inspeções:

Navio	Período	Inspeção
NT “Gastão Motta”	14 a 18 / AGO (2000)	Extraordinária
NDD “Ceará”	6 a 17 / NOV (2000)	Extraordinária
CT “Pernambuco”	27 / NOV a 1 / DEZ (2000)	Extraordinária
F “Constituição”	15 / JAN a 16 / FEV (2001)	Adestramento
Cv “Inhaúma”	22 / MAR a 29 / MAI (2001)	Adestramento
NAe “São Paulo”	9 / ABR a 22 / JUN (2001)	Adestramento
NE “Brasil”	5 / JUN a 21 / JUN (2001)	Adestramento

Neste período, o DIAsA teve a oportunidade de embarcar em diversos navios subordinados à Força de Superfície, verificando e contribuindo para o incremento do nível de adestramento das tripulações destes navios. Cabe registrar, o esforço feito pelo CAAML que, no período de abril a junho deste ano participou de três inspeções simultâneas, embarcando nestas ocasiões 66 militares do Centro.

# Situações de Perigo <sup>1</sup>

O DIAsA tem como uma de suas atribuições, analisar os Relatórios de Situação de Perigo e os Relatórios de Incidentes de Controle de Avarias (CAv) encaminhados pelos navios e disseminar as lições aprendidas, bem como as orientações e recomendações para evitar ou reduzir a possibilidade de novas ocorrências.

Desta forma, apresentamos os relatórios encaminhados referentes ao período de junho/2000 a junho/2001.

Neste período foram recebidos seis Relatórios de Situação de Perigo e sete de Incidentes de CAv. Dos seis Relatórios de Situação de Perigo recebidos, cinco dizem respeito a eventos ocorridos durante fainas de transferência no mar, isto representa 83% do total, o relatório restante diz respeito a avaria em um acessório de convés.

Os gráficos abaixo, apresentam as ocorrências relativas aos incidentes de CAv:



Com o recebimento destes relatórios passamos a contar com uma fonte de informações que nos permitirá orientar os adestramentos a bordo dos navios por ocasião dos exercícios tipo "Atraquex" e nos exercícios previstos para uma Inspeção de Adestramento.

Março/2000	Navio Desembarque Doca classe "Ceará"
FATO	Avaria grave no turco de boreste, durante manobra com embarcação miúda, quando o navio estava fundeado.
DESCRIÇÃO	Durante a manobra de arriar uma embarcação miúda, o dispositivo de segurança e freio motor elétrico do turco não funcionaram, acarretando empeno de parte da guia de passeio de rodetes do braço mais de vante do turco e rompimento de parte da guia de passeio de rodetes do braço mais de ré. Com isso, o rodete do braço mais de ré saiu de seu passeio, ocasionando uma torção no patarrás ficando este rodete apoiado na trava de segurança do turco.
CONCLUSÃO	Uma avaria grave, com possibilidade de ocorrência de acidente de pessoal, nos mostra a importância de manter um rígido controle da verificação do funcionamento dos equipamentos e seus dispositivos de segurança, por meio da execução de uma manutenção preventiva e corretiva. Os acessórios de convés, por ficarem expostos ao tempo, merecem atenção especial dos Encarregados de Divisão e exigem manutenção constante. Só assim poderemos reduzir riscos de acidentes semelhantes.

<sup>1</sup> É uma condição com o potencial de causar lesões pessoais ou morte, danos materiais ou o comprometimento da missão.

Março/2000	Corveta classe “Inhaúma”
FATO	Perda de propulsão durante a realização de uma faina de transferência de óleo no mar.
DESCRIÇÃO	<p>O navio encontrava-se a contrabordo de um Navio-Tanque, com dispositivo passado e com o bombeamento já iniciado. O método empregado era o “STREAM”<sup>2</sup> com terminal “ROBB”<sup>3</sup>. No outro bordo do Navio-Tanque encontrava-se um Navio Desembarque-Doca, que executava faina simultânea de reabastecimento.</p> <p>Durante a faina de transferência, a Corveta empregava a turbina por proporcionar uma maior reserva de velocidade (em função do casco sujo a velocidade máxima dos motores na ocasião era de 13 nós e a velocidade de reabastecimento 11 nós) quando ocorreu uma falha no módulo de controle da turbina que apresentou uma indicação falsa de sobretorque, o que fez atuar o modo de parada automática da turbina.</p> <p>O desengajamento em emergência foi ordenado e iniciado. A redução da velocidade causada pela perda de propulsão da Corveta não pode ser acompanhada pelo Navio-Tanque, que realizava faina semelhante pelo outro bordo.</p> <p>A tensão súbita sobre o “SPAN WIRE”<sup>4</sup> fez com que o “KING POST”<sup>5</sup> da Corveta fosse arrancado da sua base, tombando para a plataforma rebatida no reparo de 40 mm de bombordo.</p> <p>O cabo “SPAN WIRE” após chegar ao seu comprimento máximo saiu completamente do sarilho, e o mangote de óleo partiu, ocasionando derramamento do óleo remanescente. Não foi possível desconectar o terminal “ROBB”.</p> <p>Danos sofridos :</p> <p>a) No Navio Tanque - A perda dos cabos “SPAN WIRE”, cabo de leva, cabo telefônico, mangotes e selas.</p> <p>b) Na Corveta – bases e cabos de estaiamento do “KING POST”, cornetas de iluminação de pista de bombordo e luzes de “STOP and GO”<sup>6</sup> do convão, plataforma do reparo de 40 mm de bombordo e cabo de distância.</p> <p><sup>2</sup> Método de reabastecimento de combustível entre navios posicionados lateralmente permitindo distâncias maiores entre navios e utilizando cabos de aço para sustentação do dispositivo.</p> <p><sup>3</sup> Terminal de reabastecimento para acoplamento em fainas de transferência de óleo no mar.</p> <p><sup>4</sup> Cabo de sustentação tensionado eletromecanicamente.</p> <p><sup>5</sup> Mastro removível empregado em fainas de transferência</p> <p><sup>6</sup> Luzes utilizadas para indicar a liberação do uso do convão pela aeronave</p>
CONCLUSÃO	A partir do momento em que o comando julgar que uma parada da turbina a gás de uma corveta classe “Inhaúma”, durante a realização de uma faina de carga leve/reabastecimento, poderá resultar em acidente com perda de vidas humanas, deverá ordenar o acionamento do comando “Battle Override”. Este procedimento inibirá a parada automática da máquina por sobretorque, sobrevelocidade e limite de aceleração. O risco resultante para a instalação pode ser minimizado por uma observação constante dos alarmes, já que a supervisão da máquina não é comprometida. A propulsão deverá comunicar rapidamente a ocorrência destes alarmes ao comando, o qual deve decidir sobre a permanência da turbina em operação ou sua parada em emergência.

Agosto/2000	Navio Desembarque-Doca classe “Ceará”
FATO	Incêndio classe “A” no paiol “M” (paiol de roupa de cama).
DESCRIÇÃO	Um curto circuito elétrico na luminária em contato com a roupa de cama estocada no paiol, foi apontado como a principal causa deste incêndio. Houve geração de muita fumaça o que dificultou a identificação do local do incêndio. Foi constatada uma dificuldade no



	<p>estabelecimento dos limites primários de fumaça contribuindo para o espalhamento da fumaça. A presença de cerca de 70% da tripulação a bordo na hora do incêndio (16h50min) permitiu um maior número de pessoal disponível para a faina de combate ao incêndio, desta forma, foi possível um rápido guarnecimento das linhas de mangueiras para o ataque e contenção. A despeito do rápido guarnecimento, a presença de fumaça dificultou a localização do foco do incêndio, fato este contornado pela utilização de uma câmera de imagem térmica.</p>
CONCLUSÃO	<p>A rapidez no guarnecimento do material de combate a incêndio foi importante para limitar o incêndio. O emprego da câmera de imagem térmica foi fundamental para o sucesso na extinção do incêndio.</p> <p>Os encarregados de incumbências devem manter um controle sobre o estado geral de seus compartimentos avaliando a instalação elétrica bem como a condição do material de combate a incêndio existente no local.</p>

<b>Setembro/2000</b>	<b>Fragata classe “Niterói”</b>
FATO	Princípio de Incêndio classe “A” no Compartimento de Tratamento de Ar (CTA) n° 10.
DESCRIÇÃO	Princípio de incêndio durante realização de faina de corte e solda no piso do convés principal a ré, próximo à antepara de ré do CTA n° 10, na altura da caverna 58 a bombordo. Incêndio ocasionado pela exposição do isolamento térmico do CTA às fagulhas do maçarico de um funcionário do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ).
CONCLUSÃO	Foram cumpridos os procedimentos previstos para o combate ao incêndio por parte do grupo de serviço. Foi avaliado como falha principal, o fato de um soldador do AMRJ ter iniciado o serviço de corte e solda sem o acompanhamento de um militar do navio (“fire boy”). Para minimizar a possibilidade deste tipo de ocorrência, é necessário um rígido controle sobre as fainas de corte e solda e assegurar que as mesmas sejam acompanhadas obrigatoriamente por um “fire boy” devidamente equipado.

<b>Setembro/2000</b>	<b>Navio-Tanque</b>
FATO	Faina de desengajamento em emergência. Durante a passagem do terminal “ROBB”, o “SPAN WIRE” perdeu a tensão bruscamente, ficando todo o dispositivo na água, sendo arrastado pelos navios.
DESCRIÇÃO	O Navio-Tanque operava em condições de mar agitado (mar cinco na escala “Beaufort”) e com valores de 3,5 graus de caturro, quando o limite máximo é de 2 graus com amplitude de oito segundos. O caturro excessivo provocou o travamento da bomba hidráulica do “SPAN WIRE”, ocasionando sobrecarga no motor elétrico da mesma e abertura do disjuntor no barramento alfa do quadro de energia principal e desacoplamento dos geradores de eixo trazendo como conseqüências a perda de energia nas estações de transferência, perda de tensão do dispositivo, perda momentânea de propulsão, devido a perda do passo e por fim a ordem de desengajamento em emergência.
CONCLUSÃO	Um Navio-Tanque, em virtude dos seus parâmetros de operação, deve antes da realização de eventos em que estejam previstas transferência de óleo no mar, avaliar as condições ambientais na área de operação, propondo a melhor situação de rumo, velocidade e tipo de transferência, visando aumentar a segurança das fainas. Por ocasião da condução da faina de desengajamento em emergência, é fundamental a manutenção da tranquilidade na passagem de informações entre os navios.

Fevereiro/2001	Fragata classe “Niterói”
FATO	Vazamento de óleo combustível para o porão da BRAVO I durante a realização de uma faina de transferência com Navio-Tanque.
DESCRIÇÃO	<p>Durante briefing realizado na véspera do incidente, foram selecionados os tanques 3, 6 e 7 para o recebimento do óleo combustível. Quando do início do bombeamento, constatou-se um vazamento no mangote de recebimento na estação, sendo o Fiel do Óleo do navio chamado do seu posto de guarnecimento (BRAVO I) à estação de recebimento de ré, localizada no convôo. O vazamento foi contornado com a utilização de contenções, serragem e latões, sendo reiniciado o bombeamento antes que o Fiel do Óleo guarnecesse seu local previsto para a faina.</p> <p>Com o reinício do bombeio, os tanques 6 e 7 encheram rapidamente, sendo o óleo desviado para o tanque de transbordo que encheu rapidamente. Isto acarretou um vazamento de óleo pelo seu suspiro e a interrupção do bombeio.</p> <p>Verificou-se a ocorrência de um vazamento de cerca de 200 l de óleo combustível para o porão da BRAVO I. Este vazamento criou uma situação de risco de incêndio na praça de máquinas pois nela encontrava-se em funcionamento o Motor de Combustão Auxiliar nº 1.</p>
CONCLUSÃO	Embora tendo sido realizado briefing na véspera, deve-se procurar manter o Fiel do Óleo acompanhando a faina na praça de máquinas. Este procedimento reduz o risco de incidentes como o relatado.

Abril/2001	Fragata classe “Niterói”
FATO	Desengajamento em emergência durante uma faina de transferência de óleo no mar.
DESCRIÇÃO	<p>Durante a realização de uma faina de transferência de óleo no mar noturna pelo método “STREAM”, foi observado, pelo navio recebedor, a aproximação rápida dos navios participantes da faina. O Oficial de Manobra do navio recebedor comparou a indicação da agulha giroscópica com a indicação da agulha magnética e se o leme estava funcionando. Este oficial concluiu que os equipamentos estavam operando normalmente. Ato contínuo, foi iniciado o procedimento de desengajamento em emergência, havendo a necessidade da Fragata cortar o cabo mensageiro do cabo de distância e aumentar a sua velocidade para evitar o abalroamento com o Navio-Tanque.</p> <p>Após contornada a situação, foi relatado pelo Navio-Tanque que houve fora de giro e travamento do leme quando da passagem do dispositivo da faina de transferência.</p>
CONCLUSÃO	Situações inopinadas como a relatada acima podem ocorrer, para isto, o Oficial de Manobra deve estar familiarizado com os procedimentos de desengajamento em emergência. Outro aspecto importante é o sentimento marinheiro que o Oficial de Manobra deve possuir para possibilitar uma rápida tomada de decisão, ao avaliar que o problema não está em seu navio, mas sim no navio fornecedor. Para tal, é necessário um grau de experiência que só se adquire por meio da sistemática realização de fainas desta natureza.

<b>Abril/2001</b>	<b>Fragata classe “Niterói”</b>
FATO	Durante uma faina de transferência de óleo no mar pela popa, enquanto o dispositivo era içado para bordo, estando o terminal do mangote próximo ao trincaiz, a alça do cabo mensageiro rompeu-se.
DESCRIÇÃO	O cabo mensageiro submetido a um excesso de tração e a falta de sapatilho na alça do cabo mensageiro, que deveria gurnir no conjunto conectado ao tornel do mangote, ocasionaram o enfraquecimento da alça do cabo e o seu rompimento. Um tripulante que guarnecia a estação de recebimento da Fragata foi atingido pelo cabo partido. O militar sofreu lesões graves necessitando ser removido para o Hospital Naval Marcílio Dias por meio de uma Evacuação Aeromédica.
CONCLUSÃO	O navio recebedor deve alertar o pessoal da estação para manter-se fora da área de escape e retorno dos cabos, durante a fase de recolhimento do dispositivo. Para tal, é necessário a apresentação dos aspectos inerentes à faina no respectivo briefing. Nesta ocasião, as precauções de segurança e a identificação das atribuições de cada componente da estação devem ser ressaltadas. Outro aspecto importante é a realização de “debriefing”, após a realização dos exercícios, para possibilitar a discussão das lições aprendidas.

<b>Mai/2001</b>	<b>Navio-Escola “Brasil”</b>
FATO	Incêndio classe “B” na Bravo III.
DESCRIÇÃO	A causa deste incêndio foi o isolamento térmico embebido com óleo diesel. A partir da disseminação do alarme de fumaça e do uso do circuito interno de TV nas Praças de Máquinas, a Turma de Ataque reagiu rapidamente e, por meio do emprego de extintores de CO2, obtiveram sucesso na extinção do incêndio.
CONCLUSÃO	A manutenção dos detectores de fumaça aliada ao emprego de circuito interno de TV nas Praças de Máquinas foram identificados como recursos valiosos para a rápida disseminação e localização do incêndio. Tem sido observado, por ocasião das inspeções realizadas nos navios, a presença cada vez maior do circuito interno de TV nas Praças de Máquinas. Este procedimento indica a preocupação em reduzir os riscos de um incêndio naqueles compartimentos.

<b>Junho/2001</b>	<b>Navio-Aeródromo “São Paulo”</b>
FATO	Princípio de Incêndio classe “B” na Praça de Máquinas a vante.
DESCRIÇÃO	Princípio de incêndio classe “B” no óleo lubrificante que se encontrava no isolamento térmico da descarga da turbina de cruzeiro da Praça de Máquinas a vante. A causa do incêndio pode ser atribuída ao atingimento de sua temperatura de ignição devido ao excesso de óleo e a alta temperatura. O combate foi efetuado pelo pessoal de serviço no local empregando extintor de espuma e mangueira de água doce para encharcar o isolamento térmico.
CONCLUSÃO	O eficaz ataque inicial ao incêndio realizado pelo descobridor demonstrou a importância do adiestramento de combate ao princípio de incêndio. O militar do navio sozinho, comunicou o incêndio, efetuou o combate inicial e extinguiu o incêndio demonstrando conhecimento quando diante de um princípio de incêndio.



## Lições Aprendidas

Considerando apenas as falhas de procedimentos nas fainas de Transferência no Mar, podemos destacar:

- não cumprimento, das rotinas do Sistema de Manutenção Planejada (SMP), na periodicidade determinada;
- falta de inspeção visual periódica dos encarregados das incumbências;
- falta de procedimento operativo para a condução das máquinas, para ser cumprido nas fainas de transferência de óleo no mar;
- falta de comunicação interna para a coordenação da faina;
- falha no cumprimento da lista de verificação de preparação para a faina; e
- falha na montagem do dispositivo.

Falhas mais comuns encontradas nos procedimentos de CAv:

- falta de adestramento dos telefonistas;
- falha no cumprimento do procedimento telefônico;
- presença de pessoal, não envolvido diretamente na faina, na cena de ação sem máscara, desrespeitando o limite de fumaça;
- pessoal no combate ao incêndio, sem estar corretamente vestido, sem capuz, luvas “anti-flash” e capacetes;
- disseminação do sinistro pelo fonoclama de forma incorreta;
- ausência de informação dos limites de fumaça e das rotas de extração de fumaça pela Estação Central de Controle de Avarias (ECCAv); e
- armazenagem incorreta do material dentro dos compartimentos.

## Recomendações Importantes

- Manter uma mentalidade de prevenção de acidentes na tripulação bem como incentivar o uso de material de proteção individual por todos os tripulantes quando no mar e no porto após o expediente quando em faina de Combate a Incêndio.
- Informar o quanto antes os limites de fumaça a fim de limitar ao máximo a propagação da fumaça.

## Considerações Finais

A melhor forma para nos prepararmos antevendo uma possível situação de risco é :

- estarmos cientes de que ela possa ocorrer a qualquer momento;
- manter a tripulação motivada e ciente da necessidade de conhecer o CAv. Uma vez que a maioria dos relatórios indicou que a ação rápida e precisa do descobridor e da Turma de Ataque na extinção dos incêndios foi fundamental para o sucesso na condução das fainas;
- cumprir o programa de adestramento com aulas e exercícios mostrando a importância de cada componente das equipes e indicando a tarefa a ser executada pelos membros das equipes, bem como o uso correto do material de combate a incêndio;
- cumprir o SMP do material de CAv;
- manter atualizada as Listas de Verificação dos Compartimentos de forma a garantir ao pessoal na cena de ação informações úteis ao combate ao sinistro; e
- avaliar a adequabilidade do emprego de circuito interno de TV nas Praças de Máquinas para possibilitar a rápida constatação de um sinistro nestes compartimentos.

O fato de 100% dos relatórios de situação de perigo recebidos por este Centro envolverem fainas marinheiras de convés, de alguma forma nos leva a crer que uma análise mais apurada precisa ser realizada.

Como forma de melhorar as informações apresentadas pelos relatórios sugere-se a inclusão de fotos para melhor compreensão dos acidentes.

Foi constatado a necessidade de um melhor acompanhamento dos adestramentos, dos briefings preparatórios e da qualificação do pessoal.

As normas e procedimentos operativos de cada classe devem definir as tarefas previstas e o responsável pela sua execução.

Esperamos estar criando este embrião, contribuindo para que danos pessoais e materiais sejam poupados.

# Novidades e Sugestões do DIAsA - CAv

A substituição dos ComOpNav 307, 360 e 319 pelas publicações CAAML 1221- Manual de Controle de Avarias, CAAML 1222 – Normas de Controle de Avarias e CAAML 1223 - Manual de Estabilidade coloca o CAAML como responsável pela atualização dos procedimentos de CAv bem como pelas propostas de substituição ou modernização de equipamentos de CAv.

O uso de granadas de fumaça nas inspeções realizadas este ano confirmaram a importância deste recurso no apoio ao adestramento das tripulações, principalmente no controle dos limites de fumaça a bordo, sugere-se aos navios o seu uso.

Estão disponíveis nos navios da Esquadra o livro de CAv de bolso, fonte de informações importantes para conhecimento de toda a tripulação.

A chegada do NAe “São Paulo”, em fevereiro deste ano, trouxe para nossa Marinha uma nova estrutura organizacional para o CAv. Ele está estruturado como departamento, subordinado diretamente ao Comandante e dividido em duas divisões: A Divisão de Apoio responsável pelas seções de convôo e hangar e pela seção de hidráulica e a Divisão de Estabilidade responsável pelas seções de alagamento e incêndio. No combate a sinistros, no mar, o departamento é responsável por este combate sendo o seu pessoal distribuído dentro de uma estrutura, semelhante a de uma Turma de Ataque Rápido correndo quarto de serviço. O navio também garante Postos de Combate possuindo para isso 6 reparos de CAv. No porto há um quarto de serviço composto de pessoal do Departamento de CAv e de pessoal de outros departamentos.



# O Curso de Aperfeiçoamento de Superfície para Oficiais 2002

CC Marco Antonio Tejero de Souza

A palavra “aperfeiçoar”, de acordo com o Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa, significa: “tornar perfeito” ou “aproximar-se da perfeição”. Como ainda não foi concebido ao homem atingir o estágio da plena perfeição, a segunda opção congrega com exatidão a diretriz básica do Curso de Aperfeiçoamento de Superfície para Oficiais (C-Ap/Sup), ou seja, melhorar sempre, aproximando-se cada vez mais da perfeição, tônica marcante implementada pela Marinha do Brasil (MB), em decorrência da crescente evolução tecnológica e constante modernização dos meios navais.

Em tempos de mudanças, para melhor adaptar-se às necessidades, o C-Ap/Sup estará inaugurando uma nova estruturação a partir do próximo ano. Tais mudanças visam melhor atender os requisitos para a manutenção do grau de aprestamento dos meios de superfície da MB.

## Como será em 2002

### Propósito

Atualizar e complementar os conhecimentos técnicos e operativos adquiridos nos diversos cursos do Sistema de Ensino Naval (SEN) já realizados.

### Local de Realização

Os Cursos de Aperfeiçoamento de Superfície para Oficiais, serão realizados no Centro de Instrução “Almirante Wandenkolk” (CIAW) e no Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão (CAAML).

### Requisitos para a Matrícula

Ser oficial do Corpo da Armada (CA), do Corpo de Intendentes da Marinha (CIM) ou dos Quadros Complementares destes Corpos, indicado pela DPMM no 1º ano do posto de Primeiro-Tenente.

### Duração

Os cursos terão duração de 10 meses (42 semanas).

### Estruturação dos Cursos

Serão compostos de uma Fase Técnica (FT) e uma Fase Operativa (FO).

Para os Oficiais da Armada a FT terá duração de vinte e quatro semanas e a FO de dezoito semanas. Para os Oficiais Intendentes a FT terá a duração de trinta e quatro semanas e a FO de oito semanas.

A FT será conduzida pelo CIAW, enquanto a FO pelo CAAML.

Os oficiais do CA irão se apresentar no CIAW, em 26/06/02, com as férias de 2001 gozadas e realizarão a FT no CIAW, no período de 01/07 a 20/12/2002 e a FO no CAAML, no período de 22/01 a 30/05/2003.

Durante o ano de 2002, para os Oficiais IM a FT e a FO serão realizadas nas instalações do CIAW, ministradas por instrutores do CIAW e CAAML, no período de 24/01 a 08/03/2002 (FO) e 11/03 a 29/11/2002 (FT).

A FO, a ser conduzida no CAAML, abrangerá as seguintes disciplinas: Guerra Eletrônica, Tática Acima D'água e Tática Anti-Submarino, que serão ministradas



com o propósito de capacitar os Oficiais do CA para: exercerem funções de Oficiais de Guerra Eletrônica do navio e garantirem o CIC/COC em ações de Guerra Acima D'Água e de Guerra Anti-Submarino, em qualquer condição de prontidão. Os seguintes assuntos foram contemplados, vislumbrando alcançar os propósitos estabelecidos nos currículos referentes a FO dos novos Cursos de Aperfeiçoamento:

- influência dos fatores ambientais na Guerra;
- fundamentos de Guerra Eletrônica, Guerra Acima D'Água e Guerra A/S;
- Meios e Sistemas empregados na guerra;
- ações de guerra;
- CIEMA e Organização de Guerra Eletrônica;
- Esclarecimento, Busca e Salvamento; e
- prática em simuladores.

Ao final da FO, os Oficiais do CA embarcarão nos navios da Esquadra participando de uma comissão com duração de sete dias, cujo propósito será de colocar em prática os ensinamentos adquiridos, com a realização de exercícios operativos, envolvendo meios de superfície, submarino e aéreo.

Aos Oficiais do CIM será apresentado durante a FO, de forma menos aprofundada, os ambientes de guerra e as principais características dos meios de superfície, ressaltando a importância do apoio logístico para a consecução das Operações Navais. Somar-se-á em seu currículo ensinamentos de natureza operativa, imprescindíveis para a sua formação.

O binômio técnico-operativo para o C-Ap/Sup para Oficiais 2002, indubitavelmente representará a dosagem ideal de conhecimento a ser transmitido à jovem oficialidade da MB, aplicado em época oportuna, com isso estarão qualificados para garantir os meios de superfície com desenvoltura e segurança, bem como para conduzirem com proficiência a manutenção de 1º escalão dos sistemas e equipamentos navais.

# Centro de Vídeo

**Adestramento**

**Recreação**


**Incremente o Programa de Adestramento de seu Navio utilizando os filmes existentes em nossa Videoteca.**

A qualidade de nossos serviços dependem das contribuições recebidas. Não deixe de nos enviar gravações sobre fainas marinheiras, lançamentos de armas, exercícios operativos ou quaisquer outros eventos que possam servir como fonte para a elaboração de filmes instrucionais.

# EX-COMANDANTES

CC -	Luiz Octavio Brasil	06-12-43 a 24-01-44
CC -	Ernesto de Mello Baptista	24-01-44 a 21-08-45
CC -	José Luiz de Araújo Goyano	21-08-45 a 06-03-50
CC -	Hélio Leôncio Martins	06-03-50 a 07-12-51
CC -	Oswaldo de Assumpção Moura	07-12-51 a 04-04-53
CC -	Herick Marques Caminha	04-04-53 a 22-02-54
CC -	Luiz da Motta Veiga	22-02-54 a 10-04-56
CC -	Luiz Affonso Kuntz Parga Nina	10-04-56 a 21-05-58
CF -	João Carlos Palhares dos Santos	21-05-58 a 06-05-59
CF -	Luiz Edmundo Cazes Marcondes	06-05-59 a 04-04-60
CC -	Milton Ribeiro de Carvalho	04-04-60 a 01-07-60
CF -	Paulo Berenger Sobral	01-07-60 a 20-05-61
CF -	José da Silva Sá Earp	20-05-61 a 29-12-61
CC -	Jayme Adolpho Cunha da Gama	29-12-61 a 26-03-62
CF -	Carlos Borba	26-03-62 a 05-04-63
CF -	Afrânio Pinho dos Santos	05-04-63 a 24-03-65
CF -	Ney Parente da Costa	24-03-65 a 11-04-66
CF -	José Felipe Figueira Martins	11-04-66 a 25-10-66
CF -	Nelson de Albuquerque Wanderley	25-10-66 a 10-03-67
CC -	Edson Ferracciú	10-03-67 a 09-06-67
CC -	Antônio Eduardo Cezar de Andrade	09-06-67 a 18-07-67
CMG -	Alfredo Karam	18-07-67 a 11-10-68
CF -	Alex Hennig Bastos	11-10-68 a 26-11-68
CF -	João Baptista Torrents G. Pereira	26-11-68 a 13-02-70
CF -	Mauro Affonso Gomes Lages	13-02-70 a 13-03-70
CMG -	Milton Ribeiro de Carvalho	13-03-70 a 01-06-71
CF -	Odyr Marques Buarque de Gusmão	01-06-71 a 09-03-72
CMG -	Nelson de Albuquerque Wanderley	09-03-72 a 12-07-73
CMG / CA -	José Maria do Amaral Oliveira	12-07-73 a 30-04-75
CF -	Airton Cardoso de Souza	30-04-75 a 16-05-75
CMG -	Alex Hennig Bastos	16-05-75 a 28-12-76
CF -	Airton Cardoso de Souza	28-12-76 a 18-02-77
CMG -	Claudio José Corrêa Lamego	18-02-77 a 16-03-79
CMG -	Leonido de Carvalho Pinto	16-03-79 a 21-05-81
CMG -	Edir Rodrigues de Oliveira	21-05-81 a 31-08-83
CMG / CA -	Augusto Cesar da Silveira Carvalhêdo	31-08-83 a 14-09-84
CMG -	Roberto de Oliveira Coimbra	14-09-84 a 09-04-85
CF -	Américo Annibal de Abreu	09-04-85 a 25-04-85
CMG / CA -	Waldemar Nicolau Canellas Júnior	25-04-85 a 05-05-86
CMG / CA -	Sérgio Martins Ribeiro	05-05-86 a 19-04-88
CMG / CA -	José Alberto Accioly Fragelli	19-04-88 a 24-08-89
CMG / CA -	Augusto Sérgio Ozório	24-08-89 a 23-04-91
CMG / CA -	Jerônimo F. Mac Dowell Gonçalves	23-04-91 a 03-12-92
CMG / CA -	Newton Righi Vieira	03-12-92 a 12-04-94
CMG -	Delcio Machado de Lima	12-04-94 a 12-01-96
CMG -	Luiz Augusto Correia	12-01-96 a 10-02-98
CMG -	Francisco Abdoral Rocha Coelho	10-02-98 a 24-09-99
CF -	Sergio Luiz Coutinho (Interino)	24-09-99 a 31-01-00
CMG -	Antônio Alberto Marinho Nigro	31-01-00 a 31-08-00
CF -	José Edenizar Tavares A. Jr. (Interino)	31-08-00 a 12-09-00
CMG -	José Geraldo Fernandes Nunes	12-09-00 a





**“Nossos homens e mulheres,  
nosso maior patrimônio”.**

**Marinha do Brasil**