

Revista

# PASSADIÇO



Ano XV

2002

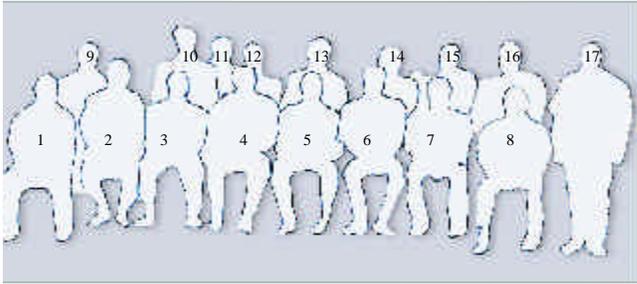


CAAML  
59 anos adestrando  
em terra e no mar

# EX-COMANDANTES



④ Exmo. Sr. Almirante-de-Esquadra  
MAURO MAGALHAES DE SOUZA PINTO  
Comandante-em-Chefe da Esquadra



	CC -	Luiz Octavio Brasil	06-12-43
	CC -	Ernesto de Mello Baptista	24-01-44
	CC -	José Luiz de Araújo Goyano	21-08-45
	CC -	Hélio Leôncio Martins	06-03-50
	CC -	Oswaldo de Assumpção Moura	07-12-51
	CC -	Herick Marques Caminha	04-04-53
⑦	CC -	Luiz da Motta Veiga	22-02-54
	CC -	Luiz Affonso Kuntz Parga Nina	10-04-56
	CF -	João Carlos Palhares dos Santos	21-05-58
	CF -	Luiz Edmundo Cazes Marcondes	06-05-59
②	CC -	Milton Ribeiro de Carvalho	04-04-60
	CF -	Paulo Berenger Sobral	01-07-60
	CF -	José da Silva Sá Earp	20-05-61
	CC -	Jayme Adolpho Cunha da Gama	29-12-61
③	CF -	Carlos Borba	26-03-62
	CF -	Afrânio Pinho dos Santos	05-04-63
	CF -	Ney Parente da Costa	24-03-65
	CF -	José Felipe Figueira Martins	11-04-66
	CF -	Nelson de A. Wanderley	25-10-66
	CC -	Edson Ferracciú	10-03-67
	CC -	Antônio Eduardo Cezar de Andrade	09-06-67
⑤	CMG -	Alfredo Karam	18-07-67
	CF -	Alex Hennig Bastos	11-10-68
⑧	CF -	João Baptista Torrents G. Pereira	26-11-68
	CF -	Mauro Affonso Gomes Lages	13-02-70
	CMG -	Milton Ribeiro de Carvalho	13-03-70
①	CF -	Odyr Marques Buarque de Gusmão	01-06-71
	CMG -	Nelson de Albuquerque Wanderley	09-03-72
	CMG / CA -	José Maria do Amaral Oliveira	12-07-73
	CF -	Airton Cardoso de Souza	30-04-75
	CMG -	Alex Hennig Bastos	16-05-75
	CF -	Airton Cardoso de Souza	28-12-76
⑬	CMG -	Claudio José Correa Lamego	18-02-77
⑩	CMG -	Leonido de Carvalho Pinto	16-03-79
⑭	CMG -	Edir Rodrigues de Oliveira	21-05-81
⑫	CMG / CA -	Augusto Cesar da Silveira Carvalhêdo	31-08-83
⑪	CMG -	Roberto de Oliveira Coimbra	14-09-84
⑮	CF -	Américo Annibal de Abreu	09-04-85
⑯	CMG / CA -	Waldemar Nicolau Canellas Júnior	25-04-85
	CMG / CA -	Sérgio Martins Ribeiro	05-05-86
	CMG / CA -	José Alberto Accioly Fragelli	19-04-88
	CMG / CA -	Augusto Sérgio Ozório	24-08-89
	CMG / CA -	Jeronymo F. Mac Dowell Gonçalves	23-04-91
⑮	CMG / CA -	Newton Righi Vieira	03-12-92
	CMG -	Delcio Machado de Lima	12-04-94
	CMG -	Luiz Augusto Correia	12-01-96
	CMG -	Francisco Abdoral Rocha Coelho	10-02-98
⑨	CF -	Sergio Luiz Coutinho (Interino)	24-09-99
	CMG -	Antônio Alberto Marinho Nigro	31-01-00
⑰	CF -	José Edenizar Tavares de A. Jr. (Interino)	31-08-00
⑥	CMG -	José Geraldo Fernandes Nunes	12-09-00





CMG Fernandes



Das leituras sobre as histórias de nosso Centro, duas são especiais e serão lembradas nesta edição da Passadiço. A primeira delas foi a introdução, na Marinha, dos cursos de Controle de Avarias e Combate a Incêndio – no artigo “Preparando Homens e Mulheres para Enfrentar o Fogo” – relatadas pelo CMG ( RRM ) Carlos Borba, que empresta o seu nome ao novo pátio

de Combate a Incêndio a gás em Parada de Lucas. A outra que me comoveu, em especial, por ser baiano, é a de nosso patrono, o Almirante Joaquim Marques Baptista de Leão nascido no Rio de Janeiro, em 6 de Janeiro de 1847.

O Almirante Marques de Leão, em 11 de janeiro de 1912, como Ministro da Marinha, no Governo Hermes da Fonseca, uma época conturbada na história desta então jovem república, insurgiu-se contra o bombardeio da cidade de Salvador por tropas federais em cumprimento a uma decisão judicial comprometida por interesses políticos envolvidos nas eleições do governo da Bahia. Embora reconhecendo a legalidade da decisão recusou-se a enviar navios de guerra para a Bahia por considerar o bombardeio injusto e perverso, renunciou ao cargo em carta endereçada ao Presidente da República. Esta carta passou para a História como a Carta de Ouro, pois o povo baiano, em reconhecimento, enviou um livro de ouro para guardá-la.

Boa Leitura



## Índice

- 4 O adestramento na Marinha
- 8 O Reabastecimento em Vôo
- 14 O Controle Naval do Tráfego Marítimo
- 20 Panorama Mundial
- 28 Sistemas de Integração
- 34 MK-54 Uma Mudança de Atitude
- 40 Defesa contra mísseis balísticos: o futuro papel das unidades navais
- 44 Princípios de Emprego de Aeronaves de Interceptação Embarcadas
- 52 Guerra de Informação
- 59 Centro de Apoio a Sistemas Operativos

- 68 Dois anos de intercâmbio na US Navy
- 72 Preparando Homens e Mulheres para enfrentar o fogo
- 77 Aplicação do Laser em Defesa contra Mísseis
- 81 O DIAsA responde
- 87 Situações de perigo

## Miscelânea:

- 22 Eventos da Esquadra
- 64 Eventos do Camaleão
- 86 Base Naval do Rio de Janeiro

## Premiações



- 18 Prêmio Contato CNTM 2001
- 32 Navio de Socorro
- 66 Troféu Dulcineca
- 97 Prêmio de Melhor Fotografia



Foto: CT Badaró

## PASSADIÇO Online

Visite o nosso site e tenha acesso à Revista Passadiço.

<http://www.caaml.mar.mil.br> (Internet)  
<http://www.caleao.mb> (Intranet)

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

Visite e indique aos amigos



## REVISTA PASSADIÇO

Publicação do Centro de Adestramento  
 “Almirante Marques de Leão”

Ilha de Mocanguê, s/n - Ponta da Areia  
 Niterói - Rio de Janeiro - CEP 24040-300  
 Tel.: (21) 2716-1363

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

### Editores

CF Marcelo Luis Seabra Pinto  
 CC Claudius Barbosa Delvizio

### Arte e Design Gráfico

Lucia Moreira  
 2208-4377

### Revisão

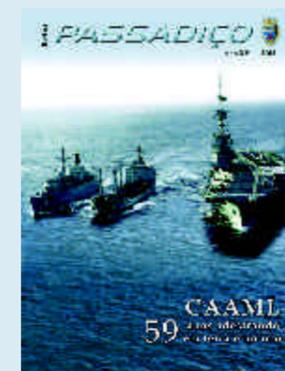
Prof. José Roanez  
 Andrade da Silva

### Apoio Técnico

2º SG-ET João Batista de Lima Saraiva

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

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



### Capa:

Durante a “Operação Austral/02” o NT “Marajó” realizou a primeira faina de transferência de óleo combustível no mar para o NAe “São Paulo” e carga leve com a Fragata “Rademaker”.



### 4ª Capa:

Vista aérea do novo pátio de Combate a Incêndio.

Foto: Eduardo Henrique Lopes

# O Adestramento na Marinha

## FOST- FLAG OFFICER SEA TRAINING - UMA NOVA VISÃO PARA AS MARINHAS DO MUNDO

*O adestramento bem como o controle e manutenção do seu nível, por meio de inspeções e assessorias, são práticas das marinhas de todo o mundo. Como não poderia deixar de ser, a Marinha Real Britânica (RN), uma das mais respeitadas do mundo, busca constantemente o aperfeiçoamento da sua estrutura de adestramento, por considerá-la fundamental para a manutenção da prontidão operativa de suas unidades de combate no mar.*

*O Alte. SANDY BACKUS, oficial da RN, em entrevista a revista “JANES’S NAVY INTERNATIONAL”, transcrita a seguir, apresenta sua percepção sobre o papel do FOST- FLAG OFFICER SEA TRAINING, o Centro de Adestramento e Inspeções da RN, e as perspectivas para o futuro do adestramento naquela marinha.*

*Neste artigo, procuraremos apresentar aos leitores a influência do FOST nas marinhas do mundo e traçar paralelos com nossa Marinha; enfatizando o papel que o CAAML possui ao assessorar, inspecionar navios, em todas as fases do Ciclo de adestramento. Por fim, comentar as possíveis ações para aperfeiçoar o adestramento na Esquadra, incluindo a perspectiva de maior interação entre os Centros de adestramentos dos diferentes meios: superfície, submarinos e aeronaves - tornando a estrutura de adestramento e inspeções mais coesa e homogênea em termos de padronização de procedimentos.*

### “FOST prepara a Marinha Real para combater e vencer”

#### Entrevista com o Contra-Almirante SANDY BACKUS, do FOST – Abril de 2001

“O FLAG OFFICER SEA TRAINING (FOST), organização militar de inspeção e assessoria de adestramento da Marinha Real Britânica (RN) baseada em DEVONPORT, está para assumir a responsabilidade de todo o adestramento operativo no mar da RN nos próximos 12 meses”.

“A **mudança planejada para padronizar, incrementar as atividades de adestramento da Esquadra inglesa**, irá acarretar numa significativa expansão da estrutura de pessoal do FOST, já que o mesmo irá incorporar o pessoal e as tarefas de adestramento dos seguintes Comandos:

- FLAG OFFICER SUBMARINES – o CAPITAIN SUBMARINE SEA TRAINING (CSST) organização encarregada do adestramento dos submarinos;

- FLAG OFFICER SURFACE FLOTILLA (FOSF) a parte encarregada do adestramento no mar dos navios-auxiliares; e

- Esquadrões - oficiais e praças dos Estados-Maiores responsáveis pelo adestramento.”

“É uma mudança que trará múltiplos benefícios”, afirma o Contra-Almirante SANDY BACKUS, que como “FLAG OFFICER SEA TRAINING”, é, atualmente, o responsável perante o Comandante-em-Chefe da Esquadra (COMEMCH) pelo adestramento operativo no mar dos navios de superfície da RN e dos navios auxiliares da Esquadra. Isto irá nos permitir adestrar em um padrão único navios de superfície,

submarinos e aeronaves da Esquadra, e assim evitar conflitos causados pelo uso de múltiplos padrões. Nós teremos maior flexibilidade já que realizaremos treinamento padronizado para todos os inspetores que ministrarão adestramento. Nós teremos, também, a habilidade de melhor integrar os meios no apoio mútuo, efetuando assim um adestramento sinérgico”.

A consolidação de todo o adestramento operativo sob coordenação do FOST está prevista para iniciar em abril/2001 e terá duração aproximada de um ano. A tripulação de cerca de 300 militares do FOST irá duplicar com a incorporação do pessoal do CSST, do FOSF e Esquadrões ligados ao adestramento.

A organização FOST tem seus primórdios em 1958. Desde aquela época a vasta gama de adestramentos é **continuamente atualizada para refletir as mudanças** significativas nos procedimentos e na composição da Esquadra. As lições aprendidas na paz e na guerra têm sido usadas para aperfeiçoar o Guia de Adestramento da RN (OSTG) que contém uma diversidade de programas de adestramento (PAD) para o mar. Eles vão desde um PAD denominado preliminar de adestramento de segurança (PST) com duas semanas de duração para familiarizar a tripulação de navios recém construídos com os equipamentos de bordo e com os procedimentos de segurança básicos; ao PAD denominado “BASIC OPERATIONAL SEA TRAINING” (BOST) de seis semanas para navios ao final da construção e/ou que passaram por um período de manutenção/modernização; e passando pelo PAD preparatório para o “DEPLOYMENT”, o “DEPLOYMENT OPERATIONAL SEA TRAINING” (DOST) de três semanas de duração.

“Nós aspiramos ter uma Marinha de nível mundial pronta para combater e vencer” afirma o Almirante BACKUS, repetindo o objetivo estabelecido pelo alto escalão no Plano Estratégico 2000-2015. “No FOST, colocamos o combate e a vitória para dentro da Marinha”. Nós entregamos à Esquadra tripulações bem adestradas, coesas, concentradas e prontas para o combate em qualquer parte do mundo, mas igualmente capazes de realizar inúmeras operações em tempos de paz ou crise.”

“Nós podemos fazer isto, por selecionarmos os militares mais experientes que se destacam em seus navios para servirem no FOST, moldando-os para formarem as equipes polivalentes. Nosso trabalho aqui, é prover adestramento que traga capacidade, não apenas prontidão”.

Antes sediado em PORTLAND, o FOST foi deslocado temporariamente para PLYMOUTH em 1995, e hoje opera de sua sede em GREENVILLE BLOCK, HMS DRAKE.

O FOST controla as Áreas de Exercício da Costa Sul (SCXA), com 12500 milhas quadradas de oceano desde SELSEY BILL até as ILHAS de SCILLY, que possui áreas com águas profundas (de maneira a permitir uma fácil interação com submarinos) e áreas com águas mais rasas típicas de litoral. Por ter a responsabilidade em programar as atividades, controlar navios, submarinos e aeronaves dentro da SCXA, e devido a sua organização própria de controle de tráfego aéreo, está autorizado a controlar também o tráfego civil nesta área. Com isto o FOST é capaz de otimizar o uso de todos os meios disponíveis para o adestramento.

Já tendo servido no FOST como “COMANDER SEA TRAINING”, em 1990, o ALTE BACKUS está bem posicionado para refletir sobre como ministrar o adestramento. “A mudança não é muito no escopo, na técnica, no currículo ou na doutrina”, ele sugere. “Estas evoluem de uma maneira bastante gradual com o tempo. Melhor que isto, eu acho que a **maior mudança é na metodologia e na filosofia** por detrás do nosso adestramento”.

“Antes existia um consenso de que os navios temiam passar pelo FOST, porque eles seriam, sistematicamente, muito criticados. Isto mudou. Eu quero que os navios venham aqui para aproveitar ao máximo a oportunidade. Eu imploro para que eles usem os instrutores, façam perguntas e busquem auxílio dos mesmos”.

Ele continua: “Eu enfatizo o adestramento, não a avaliação. É claro que a avaliação ainda é uma parcela importante do processo de adestramento. Ela existe para nos ajudar a verificar se o adestramento está funcionando, para os navios reagirem, melhorarem, e

eventualmente para nós sermos capazes de controlar a qualidade do produto”.

“No final das contas, o que importa, realmente, é se as tripulações estão: aprendendo; subindo na curva do adestramento; ganhando a experiência, que faltava neles quando, aqui chegam; e se eles serão um navio melhor quando saírem daqui. Importante, também, é saber se eles estão aptos a manter o nível de adestramento após o PAD”.

Desta forma, o Almirante BACKUS chama a atenção para a iniciativa do FOST planejada para interromper os efeitos da perda dos conhecimentos adquiridos e da mudança da tripulação durante o ciclo operativo (DEPLOYED SHIPS). “Durante os PAD de seis semanas do BOST ou de três semanas do DOST nós somos capazes de desenvolver a Capacidade Operativa (CO) para alcançar os padrões de prontidão e desempenho exigidos pela Esquadra. Mas de vez em quando, devido aos efeitos da grande rotatividade de pessoal e comprometimentos operativos, nós temos observado um dente de serra na curva do adestramento que ocorre quando a CO do navio cai a níveis abaixo do mínimo desejado pela Esquadra.”

“A tripulação de um navio precisa ser capaz bem como estar pronta e é isto que temos de aperfeiçoar no nosso adestramento. Cada vez **mais comprovamos o benefício de empregar pequenas equipes do FOST para manter o adestramento dos navios que já completaram o seu PAD no mar, e desta forma mantendo a CO do navio no topo da curva.**”

Ele continua: “O que desejamos, no futuro, é **adestrar e manter a CO através do emprego de pequenas equipes móveis** enviadas para os navios **no teatro de operações**. Nós, já, estamos empregando equipes móveis para elevar o adestramento especializado nas áreas de: combate a incêndio; guerra química; avarias estruturais, armamento de curto alcance; e proteção do navio”.

“A idéia é fazer destas equipes, provavelmente constituídas de 5 a 15 pessoas, dependendo do tamanho do navio, mais polivalentes, com conhecimentos (habilidades) de sistemas de armas, operações, e máquinas. Estas equipes proverão a navios no Teatro adestramento para manter o conhecimento operativo essencial, e irão também ajudar a tripulação a otimizar as oportunidades de exercícios e adestramentos”.

## O FOST como referência para outras marinhas

A RN além do adestramento de seus meios possui também como “clientes”, de seus programas de adestramento (PAD), várias marinhas da Europa, que optaram por terceirizar este serviço / tarefa como Alemanha, Bélgica, Holanda, Itália, Grécia e Turquia. O FOST possui PAD específicos para atender às diferentes classes de navios desses países.

## Breve paralelo com a Marinha do Brasil

Na Esquadra brasileira três organizações destacam-se na tarefa de adestrar as tripulações dos meios o CAAML; o CIAMA e o CIAAN que orientam navios de superfície; submarinos e navios de socorro e salvamento de submarinos; e aeronaves respectivamente. Visualizamos que uma maior integração entre estes Centros propiciaria múltiplos benefícios a saber:

- . formação de inspetores;
- . padronização dos procedimentos e adestramentos;
- . economia de meios ;
- . apoio mútuo nos adestramentos;
- . a melhoria da interoperabilidade dos meios; e
- . a melhoria do controle das deficiências e análise dos problemas.Com isto, melhorando a Capacidade Operativa das Forças Navais.

O CAAML, para a tarefa de adestrar as tripulações dos meios navais e aeronavais, possui em sua estrutura organizacional dois departamentos a saber:

- . o de Instrução e Adestramento (DIA); e
- . o de Inspeção e Assessoria de Adestramento (DIAsA).

Ao DIA estão afetas as tarefas de planejar, executar e controlar os adestramentos no porto, nas dependências do CAAML na Sede e em Parada de Lucas com emprego intensivo de simuladores que propiciam o aperfeiçoamento das equipes com os procedimentos.

O DIAsA tem como principal tarefa o adestramento de fase II dos navios de superfície conduzindo PAD de Porto e de Mar, à semelhança do BOST para transformar tripulações em fase I, em equipes prontas para operar o navio escoteiro em Força Tarefa.

O DIAsA possui uma lotação de cinco (5) Oficiais e doze (12) Praças, que possibilita a formação de uma equipe para atuar em terra nos exercícios ATRAQUEX e no mar como: núcleo das Comissões de Inspeção e Assessoria de Adestramento (CIAsA); ou como equipe móvel destacada em navios, em fase III, para prestar Assessoria de Adestramento.

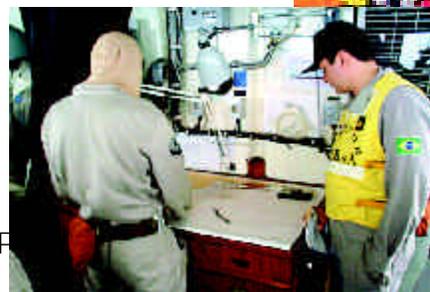
O DIAsA é FORÇA AMIGA? A auditoria externa no adestramento é válida? Hoje o CAAML, similar ao exposto pelo Almirante Backus do FOST, vem desenvolvendo ações para minimizar o “temor” das unidades de superfície pela presença do DIAsA a bordo com suas críticas e relações de discrepâncias.

Os navios precisam associar os inspetores a assessores e instrutores experientes que orientam e corrigem em tempo real falhas e procedimentos atuam como uma auditoria externa, saudável para a manutenção e elevação do nível de adestramento das unidades.

O aprimoramento da forma de planejar e gerenciar as atividades de adestramento e a manutenção do seu nível, poderá proporcionar à MB um padrão de qualidade digno de torná-la referência para as Marinhas da América Latina e quem sabe, em um futuro próximo, não estaremos recebendo navios de outros países para serem submetidos a Assessoria de Adestramento.

É uma meta? 🌟

**“Em terra e no mar.  
Nosso lema é adestrar.”**





Fotos ao lado:  
1ª REVO do AF-1/1A com o KC-130 (15 a 19/10/01)

# O Reabastecimento em Vôo

CC Arthur MENDES de Oliveira

Entre 15 e 19 de outubro de 2001, as aeronaves AF-1/1A realizaram os primeiros adestramentos de Reabastecimento em Vôo (REVO) com a aeronave KC-130 do 1º /1º Grupo de Transporte da FAB, cumprindo, assim, uma etapa vital do processo de operacionalização da asa fixa na Marinha do Brasil.

Como o assunto REVO até um passado recente não fazia parte de nossas discussões cotidianas, algumas considerações tornam-se relevantes com o intuito de ampliar o conhecimento sobre essa atividade. Assim sendo, segue-se um breve histórico sucedido de comentários de ordem doutrinária e possibilidades de emprego.

## Histórico

O primeiro REVO registrado ocorreu em 1921, quando Wesley May, um piloto itinerante, amarrou uma lata de gasolina de cinco litros às costas e atravessou da asa de seu Lincoln Standard para a asa de um Curtiss JN-4. Ali, a desamarrou e transferiu seu conteúdo para o tanque daquela aeronave.

Em 1923, precisamente no dia 27 de junho, no Congresso Aéreo Internacional em Rockwell Field, na Califórnia, americanos realizaram pela primeira vez um Reabastecimento em Vôo, entre dois DH-4B, permitindo, com isto, que a aeronave receptora alcançasse, àquela época, a expressiva marca de 6:39 horas de vôo, após dois contatos com transferências de 25 e 50 galões, respectivamente.

Seis anos mais tarde, ainda nos Estados Unidos, um Fockler C-2, com 5 tripulantes, foi reabastecido sobre Los Angeles por dois Douglas biplanos, atingindo a invejável marca de 150 horas de vôo.

Até então pesava-se muito mais a prova de resistência no ar do que aviões, técnicas e equipamentos sofisticados envolvendo o REVO, mesmo porque nesses vôos também eram transferidos comida, água etc.

Apesar de todas as façanhas, o desenvolvimento do REVO esmoreceu.

Após a Segunda Guerra Mundial, as necessidades de equipamentos de longo alcance do “Strategic Air Command”, norte-americano, fizeram renovar o interesse pelo REVO. O desenvolvimento progrediu e atingiu seu cume em 28 de março de 1949, quando um B-50A completou uma volta ao redor do mundo (aproximadamente 24.000 milhas) após 92:00h de vôo, tendo sido reabastecido por aeronaves KB-29.



1ª REVO do AF-1/1A com o KC-130 (15 a 19/10/01)

Foi, entretanto, entre 1950 e 1954 que essa tarefa começou a ser utilizada em larga escala, especialmente pelos Estados Unidos, na Guerra da Coreia, onde, utilizando o KB-29 e o KB-27, alcançou-se, em 1954, a média de um REVO a cada 3 minutos.

A Guerra do Vietnã otimizou a utilização e o engajamento com maior duração no combate das aeronaves receptoras, fazendo com que os KC-135 do “Strategic Air Command” dos EUA, realizassem em 9 anos (Jun 64 a Ago 73) um total de 813.878.000 contatos e transferissem 1,4 bilhões de galões de combustível. Nessa mesma época, surgia o sistema “buddy”, onde um “pod” é instalado em aeronaves do mesmo tipo e o reabastecimento é realizado em pequenas quantidades para os demais componentes da ala embarcada (empregado em Navio Aeródromo-NAe). O termo “buddy” originou-se do emprego nesse período dos KA-6 para abastecimento dos A-6 Intruder.

Na Guerra das Malvinas, a aeronave “Victor” foi empregada como reabastecedor de outras aeronaves inglesas, tais como o “Nimrod”, “Sea Harrier”, “Hércules” e “Vulcan”. Já pelo lado dos Argentinos, foi empregado o KC-130H como reabastecedor das aeronaves A4 –B/C e Super Etendard.

Finalmente, durante a operação “Desert Storm”, na Guerra do Golfo, foram realizados mais de 85.000 REVO, transferindo 1,2 bilhões de libras de combustível.

Na FAB, o REVO foi iniciado nos idos de 1976, após a chegada dos primeiros KC-130. Em 1987, entraram em operação quatro KC-137, Boeing 707 modificados, permitindo um grande aumento na capacidade de Reabastecimento em Vôo da FAB. Atualmente, o 1º/1º Grupo de Transporte (KC-130) e o 2º/2º Grupo de Transporte (KC-137) são as Unidades Aéreas Operacionais responsáveis pelo cumprimento da Tarefa de Reabastecimento em Vôo.

## Evolução das Técnicas

A evolução das técnicas de transferência de combustível passou pelas seguintes fases: inicialmente, foi rotulado como “Livre” (liberação lenta, mas completamente livre, da mangueira por parte do reabastecedor, recolhida pelo receptor); depois evoluiu para utilização do “Balão” (acréscimo de um balão na extremidade da mangueira para uma melhor estabilização); em seguida para o “Looped Nose Technique” (liberação de uma mangueira com âncora, por parte do receptor, que era apanhada por uma linha atirada do reabastecedor) e, finalmente, nos nossos dias, para o “Flying Boom”, o “Probe/Drogue” e o “Boom Drogue Adaptor”.

No “Flying Boom”, todo acoplamento reabastecedor/receptor é comandado pela aeronave reabastecedora, após a estabilização, na posição ideal, da aeronave receptora. Existe apenas um ponto de transferência. É utilizado por diversas Forças Aéreas e Marinhas, tais como a americana e a francesa. Permite uma maior razão de transferência.

O “Probe/Drogue” consiste de mangueiras flexíveis que são distendidas pela aeronave reabastecedora (duas ou três), estabilizadas por pára-quadras circular (preso ao local de acoplamento: drogue) e controlada por pressão hidráulica. Essas mangueiras, estabilizadas, permitem que a aeronave receptora se aproxime, faça a conexão do seu “Probe”



1ª REVO do AF-1/1A com o KC-130 (15 a 19/10/01)

no “Drogue” do KC (ANV tanque), receba combustível e efetue a desconexão. Esse sistema permite, também, que helicópteros possam ser reabastecidos em vô, exigindo apenas que o “probe” tenha um comprimento maior do que o rotor principal, de maneira que não haja o perigo de danos na mangueira do reabastecedor. É utilizado pela Real Força Aérea Britânica, Marinha Americana e foi a opção da FAB. É indicado, principalmente, para receptores de pequeno porte com grande manobrabilidade, tendo na capacidade de múltiplos contatos sua melhor característica.

O “Boom Drogue Adaptor” é um sistema derivado das técnicas “Probe/Drogue” e “Flying Boom”. A Estrutura rígida continua sendo comandada pelo operador do “Boom”. Porém, o encaixe na aeronave receptora é semelhante ao “Probe/Drogue”, cabendo ao receptor o trabalho final da conexão.



REVO do CH-53 com o KC-130



REVO do F-5E com o KC-130

**“Atualmente, mais de 40 países no mundo utilizam o Reabastecimento em Vô para permitir que suas aeronaves fiquem mais tempo no ar.”**

→ quando do regresso de missão, o reabastecimento no topo do navio-mãe nas situações em que se fizer necessário aguardar o melhor momento para o pouso, seja pela presença de condições adversas de tempo, ou situações operativas indesejáveis;

→ o incremento da autonomia, na hipótese de ocorrer algum problema técnico com a aeronave que a obrigue a seguir para uma alternativa de pouso em terra.

## Emprego

Atualmente, mais de quarenta países no mundo utilizam o Reabastecimento em Vô para permitir que suas aeronaves fiquem mais tempo no ar, e possam ter mais flexibilidade no cumprimento das missões.

Esta capacidade aplicada a uma Força Naval possibilitaria:

→ uma surpresa tática ou estratégica, tendo em vista que as aeronaves de ataque apresentariam um raio de ação maior do que o inimigo poderia suportar;

→ o reabastecimento da aeronave de combate logo após a decolagem, permitindo que a mesma seja lançada com uma maior quantidade de armamento e menor quantidade de combustível, mantendo-se o requisito de peso máximo de decolagem;

Vale ressaltar que toda missão de reabastecimento deve, preferencialmente, ser realizada sob cobertura AEW (Airborne Early Warning), tendo em vista a indiscrição radar representada pelo conjunto de aeronaves em operação de reabastecimento. Assim sendo, para que este requisito seja atendido, teríamos a aeronave AEW como a primeira a decolar e a última a pousar, enquanto a aeronave reabastecedora seria a segunda a decolar e a penúltima a pousar.

O emprego das aeronaves AEW durante o REVO, possibilitou a mudança no conceito de posicionamento do reabastecedor. Anteriormente, o reabastecedor permanecia orbitando em um ponto fora do alcance

da aviação inimiga, aguardando a chegada dos recebedores. Agora, o reabastecedor também se infiltra em território inimigo para permitir um maior alcance ou um maior tempo sobre o objetivo para as aeronaves de ataque, ou ainda para socorrer aeronaves avariadas que não teriam condições de regressar às suas bases sem o reabastecimento em voo.

## Meios para a realização do REVO

Das aeronaves capazes de desempenharem o papel de reabastecedoras, podemos dividir basicamente entre dois tipos: aquelas de maior porte e capacidade de reabastecimento, que por suas características somente podem operar baseadas em terra; e aquelas de emprego essencialmente naval, que operam baseadas em NAe.

Vale frisar que a operação de aeronaves reabastecedoras a partir de NAe pressupõe a existência de catapultas, o que exclui os Navios Aeródromos da Inglaterra, Rússia, Itália, Espanha, Tailândia e Índia. Por outro lado os navios dos Estados Unidos, o NAe Francês e o nosso NAe São Paulo possuem a citada capacidade.

Fixando-se apenas nas aeronaves operando a partir de NAe com capacidade de lançamento por catapultas, poderíamos ainda efetuar nova subdivisão:

- aquelas, primordialmente, utilizadas para o combate, como é o caso do AF-1, do Super-Etendard e F/A-18 (os KA-6 INTRUDER também foram empregados, mas já se encontram desativados), e com a instalação de um equipamento “Buddy-Store” ventral (tanque externo central configurado para reabastecimento) podem realizar o REVO (normalmente no topo do Navio-Aeródromo). Vale observar que o emprego dessas aeronaves para o REVO significa, obviamente, redução nos meios efetivos de combate; e



*REVO entre F/A-18E*



*REVO do EA-6B Prowler com o S-3 Viking*

- aquelas que apresentam características multitarefa que podem ser adaptadas para o REVO seja pelo emprego de tanques internos, seja pelo emprego de tanques externos ventrais e/ou subalares (embaixo das asas). Pode-se citar, como exemplo, o S-3 A/B VIKING, que, também, é empregado em operações A/S, esclarecimento e ataque a alvos de superfície. Evidentemente, para emprego desses tipos de aeronaves REVO, considerações quanto ao “binômio” navio-aeronave deverão ser apreciadas e avaliadas, como por exemplo a capacidade da catapulta em função do peso máximo de decolagem e as dimensões dos elevadores e hangares.

## Conclusão

Com o reconhecimento da importância do Reabastecimento em Voo ao longo do tempo, o seu conceito foi sofrendo modificações. O desenvolvimento da Guerra Eletrônica contribuiu significativamente para a evolução desse conceito, especialmente em relação à utilização conjunta das aeronaves AEW.

A capacitação para a realização de REVO em muito aumentou a mobilidade e autonomia do componente aéreo da Força Naval. Entretanto, vale ressaltar que a eficácia dessa operação depende, fundamentalmente, de equipamentos especializados e de equipagens altamente adestradas e qualificadas. ✪

---

FONTES: JANES' FIGHTING SHIPS, CTA-GITE-CATRE, DAERM.

# A Nova Onda em Sistemas de Gerenciamento de Combate ENTSC 2000

**Integração Máxima de Sensores, Armamentos,  
Guerra Eletrônica e Comunicações.**

**Fusão de dados completa e compilação automática  
do cenário tático.**

**Provê apoio e completa interação entre todos os  
ambientes de guerra.**

**Interface Máquina-Homem adaptável, em  
ambiente Windows.**



Elbit Systems Ltd.

Haifa - P.O. Box 539 Israel 31053

Tel: 972-4-8315315 Fax: 972-4-8550002

# O Controle Naval do Tráfego Marítimo

CMG ILQUES Barbosa Junior

## Antecedentes

Os primeiros povos socialmente organizados logo perceberam a importância que o mar possui para as atividades comerciais. Também descobriram que, em situações de conflito, aquele que interrompe o comércio marítimo do inimigo, sufocando sua economia e privando-o de recursos para desenvolver o seu esforço de guerra, atrai para si todas as probabilidades de vitória.

Assim sendo, da necessidade de se prover proteção aos navios mercantes (NM) e da importância de se inviabilizar o comércio marítimo inimigo, surgiram as Marinhas de Guerra.

Na Primeira Guerra Mundial, os ingleses empregaram informações registradas para fins de seguro marítimo com o propósito de contribuir na proteção de seu tráfego marítimo (TM). Durante a Segunda Guerra Mundial, a Marinha dos Estados Unidos da América, inspirando-se na experiência inglesa, elaborou a primeira doutrina de Controle Naval do Tráfego Marítimo (CNTM).

Na atualidade, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) ainda possui como um de seus propósitos a proteção das linhas de comunicações marítimas aliadas. Para este fim, foi elaborada uma doutrina de CNTM, alicerçada na doutrina norte-americana, para ser empregada desde o período de paz.

No continente americano, a bipolaridade

“A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) ainda possui como um de seus propósitos a proteção das linhas de comunicações marítimas aliadas.”

capitalismo-comunismo conduziu à celebração do Tratado Interamericano de Assistência Recíproca<sup>1</sup> (TIAR), que, em síntese, estende a todos os signatários uma agressão sofrida por qualquer um deles. No âmbito do TIAR também consolidou-se o convencimento de que era preciso estabelecer organizações de CNTM que facilitassem o intercâmbio de informações e o emprego, em conjunto, das Marinhas de Guerra.

Dessa maneira, para a execução do CNTM, duas estruturas foram criadas, uma civil e outra militar. A estrutura civil, conhecida pelo nome de Direção Civil do Transporte Marítimo (DCTM), é responsável pelo emprego dos NM e do sistema portuário. A estrutura militar consiste na Organização de Segurança do Tráfego Marítimo, afeta às Marinhas, tendo como atribuição a de assegurar o controle e a proteção do TM.

Em 1959, a Junta Interamericana de Defesa criou o Plano para a Coordenação da Defesa do



Zona de segurança do TIAR

*1 No ano passado, o Brasil invocou o TIAR para indicar nosso posicionamento frente aos atentados terroristas, ocorridos em setembro de 2001, nos EUA.*

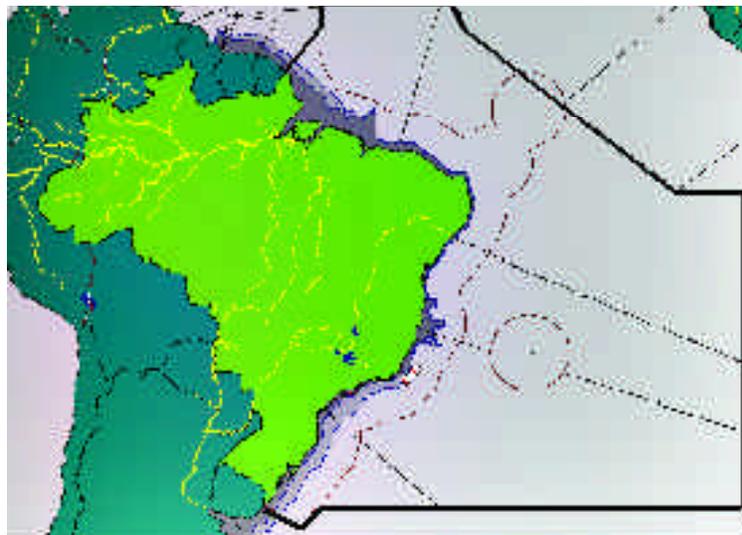
Tráfego Marítimo Interamericano (Plano CODEFTRAMI), de modo a garantir a segurança do tráfego marítimo interamericano na zona de segurança estabelecida pelo TIAR.

Desde 1967, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai vêm consolidando a Coordenação da Área Marítima do Atlântico Sul, um órgão regional de CNTM para a Área Marítima do Atlântico Sul (AMAS), o que possibilita o intercâmbio de informações sobre o TM nessa área marítima e a disseminação da doutrina de CNTM.

## O Tráfego Marítimo no Brasil

A Doutrina Básica da Marinha assinala a existência de uma organização civil, criada no âmbito do Ministério dos Transportes, a Organização de Direção Civil do Transporte Marítimo, responsável pelo emprego eficiente e econômico da frota mercante e dos portos nacionais, e prevê uma organização militar, estruturada dentro do Comando da Marinha, a Organização de Segurança do Tráfego Marítimo, à qual compete realizar o controle naval do tráfego marítimo e assegurar a proteção desse tráfego. Em nossa Marinha, o órgão responsável pelo controle do TM é o Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM), criado em 1968.

Como consequência da ratificação da Convenção “Safety of Life at Sea” (SOLAS 74/78) e da Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo, de 1979, o Brasil assumiu o compromisso de mobilizar os meios disponíveis para auxiliar os NM, de qualquer nacionalidade, em situação de emergência, dentro da área marítima de sua responsabilidade. Para atender a esse compromisso, foi desenvolvido por nossa Marinha o Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo



*Área Marítima de Responsabilidade do Brasil para Salvaguarda da Vida Humana no Mar e Busca e Salvamento*

(SISTRAM), que realiza o acompanhamento das movimentações dos NM na área marítima de responsabilidade brasileira, nas rotas de longo curso e de cabotagem ou, ainda, em águas interiores.

Respalhada por ordenamento jurídico internacional e nacional, a MB estabeleceu normas reguladoras da prestação das informações acerca da localização e da movimentação dos NM: os navios de bandeira brasileira ou afretados por armadores brasileiros são obrigados a enviar ao COMCONTRAM suas posições e dados de navegação, quando navegando em qualquer área marítima do mundo; e os navios mercantes de bandeira estrangeira são convidados a se integrar voluntariamente ao SISTRAM, informando, também, suas posições e dados de navegação, estando obrigados a fazê-lo sempre que estiverem navegando no mar territorial brasileiro.

Inúmeras e bem sucedidas ações de socorro, iniciadas por meio de informações prestadas em mensagens do SISTRAM transmitidas pelos próprios navios mercantes, concorrem para o aumento da credibilidade do sistema junto à comunidade marítima, resultando em um número crescente de adesões voluntárias. Em 2001, foram recebidas 105.095 informações dos NM, provenientes de 51.226 adesões ao SISTRAM.



*Área Marítima do Atlântico Sul*

Em decorrência da adesão dos NM, são acompanhados aproximadamente 630 navios por dia, o que inclui, entre outros tipos de NM, navios de pesquisa sísmica, que rebocam extensos cabos submersos potencialmente perigosos para operações dos submarinos da MB; e navios de transporte de passageiros.

O SISTRAM também contribui para a identificação de informação estratégica para o preparo e o emprego do Poder Naval, como são as linhas de comunicações marítimas de maior relevância para o comércio exterior brasileiro, uma vez que 95% (cerca de US\$ 110 bilhões) deste se realiza por via marítima.

Um outro aspecto relevante decorre da interação do COMCONTRAM com os demais Comandantes Locais de Controle Operativo (COLCO), também integrantes do Plano CODEFTRAMI, que possibilita, entre outros intercâmbios, o de informações sobre o trânsito de navios que estejam transportando clandestinos, material radioativo ou cargas ilícitas. Tal interação com os COLCO de outras Marinhas Amigas contribui para o constante aperfeiçoamento da segurança da navegação nas águas jurisdicionais brasileiras (AJB).

Uma outra questão refere-se à possibilidade do SISTRAM colaborar com o controle da poluição ambiental e da preservação do meio ambiente. Esse assunto, que alcança elevado impacto na opinião pública, também já possui ordenamento jurídico internacional e nacional por meio dos textos da Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL 73/78) e da Lei nº 9.966/2000 (Lei do Óleo), respectivamente.

## Perspectivas para o Tráfego Marítimo

Estudos de entidades internacionais, baseados nos avanços tecnológicos na indústria de construção naval, no aumento do intercâmbio comercial entre os países, no uso de bandeiras de conveniência, e no afretamento a casco nu, indicam que a perspectiva de crescimento da frota mundial é de 3,6% ao ano.

No Brasil, iniciamos mais um processo de revitalização da indústria de construção naval e de reparos navais, coordenado com a ampliação das atividades “offshore”<sup>2</sup> e de exploração de petróleo em nossa Zona Econômica Exclusiva.

O crescimento do tráfego marítimo nas AJB ainda pode ser constatado quando se observa que, em 2001, o número de contêineres

transportados na navegação de cabotagem aumentou 275%, com relação a 1999. A perspectiva de crescimento do volume transportado, para 2002, é da ordem de 30%.

Dessa maneira, pode-se imaginar que atingiremos outro patamar quanto à necessidade da implementação de medidas relativas ao controle naval do tráfego marítimo; pois os cenários internacional e brasileiro apontam na direção de uma intensificação do tráfego marítimo de interesse a ser acompanhado pela MB.

Nas marinhas mais desenvolvidas, como a dos EUA e as dos demais países da OTAN, o CNTM evoluiu para um controle regionalizado, condizente com o cenário geopolítico internacional pós-Guerra Fria, que privilegia a maior probabilidade de ocorrência de conflitos restritos a áreas geográficas limitadas, em detrimento de deflagrações de proporções globais.

***“Em 2001, o número de contêineres transportados na navegação de cabotagem aumentou 275%, com relação a 1999. A perspectiva de crescimento do volume transportado, para 2002, é da ordem de 30%.”***

---

<sup>2</sup> Entende-se por atividades “offshore” aquelas que são desenvolvidas em apoio às plataformas de exploração de petróleo.

De acordo com esse entendimento, a doutrina da OTAN divide o CNTM em CNTM Regional (CNTM/REG), exercido em uma área de conflito, e o CNTM Pleno (CNTM/P), implementado frente a uma escalada do conflito para uma situação de guerra, quando torna-se mandatória a subordinação de todo o TM aliado ao CNTM.

A doutrina norte-americana, reformulada com base em ensinamentos da Guerra do Golfo, denomina-se “Naval Control and Protection of Shipping” (NCAPS), sendo orientada para o CNTM/REG. No NCAPS, controle e proteção são exercidos pelo Comandante da Força-Tarefa responsável pela região onde deve ser implementado o CNTM, e as informações necessárias para sua avaliação

provêm de mensagens dos NM e dos sensores das unidades integrantes da Força-Tarefa.

No âmbito da Convenção SOLAS 74/78, ainda está prevista a instalação de um sistema automático de identificação nos navios mercantes dos países signatários, denominado “Automatic Identification System” (AIS), já aprovado pela IMO e com previsão de implementação até 2008.

O AIS é indicado para controle de navios mercantes nas proximidades de um porto ou ponto focal de interesse. Com o propósito declarado de impedir ações terroristas, os EUA apresentaram proposta na IMO para que o AIS seja transformado, até 2004, em um sistema de longo alcance, garantindo cobertura global, por meio da interligação de seus equipamentos, projetados originariamente para VHF, aos equipamentos de HF ou INMARSAT dos navios, o que permitiria a identificação e a localização dos navios mercantes em todo o mundo.

Considerando que a proposta norte-americana necessita de aperfeiçoamentos, o Brasil também apresentou proposta de um sistema global de acompanhamento de NM que emprega o

INMARSAT-C, como meio para interrogações periódicas. As respostas automáticas dos equipamentos dos navios seriam direcionadas para centros de controle regionais, interligados mundialmente por redes informatizadas, e também conteriam a identificação e a localização dos NM.

***“Está prevista a instalação de um sistema automático de identificação nos navios mercantes dos países signatários, denominado Automatic Identification System” (AIS), já aprovado pela IMO e com previsão de implementação até 2008.”***

## Considerações finais

No mundo atual, caracterizado por uma crescente interdependência das economias nacionais, destaca-se a importância do transporte marítimo, responsável que é por 95% do comércio exterior brasileiro.

Para assegurar a manutenção desse fluxo comercial, é imprescindível que seja garantida a segurança de cerca de meio

milhar de NM, que navegam – diariamente – na área marítima de responsabilidade do Brasil para salvaguarda da vida humana no mar e busca e salvamento.

As iniciativas relacionadas aos sistemas de identificação dos navios mercantes autorizam prever que, em futuro próximo, as movimentações dos NM serão monitoradas por algum tipo de sistema com capacidade de acompanhamento maior do que a daqueles atualmente empregados. Essa perspectiva exigirá uma adequada capacitação dos órgãos nacionais encarregados de atuarem no controle naval do tráfego marítimo.

Ao fortalecer a sua capacidade de acompanhar o TM em trânsito na nossa área de responsabilidade e nas áreas das Marinhas que compõem a AMAS; colaborar para um adequado acionamento dos nossos meios navais e aeronavais para operações de busca e salvamento; e de contribuir para o combate à prática de atividades ilícitas no mar e para a identificação dos navios responsáveis por acidentes ecológicos, a MB estará prestando uma colaboração inestimável para o comércio exterior brasileiro e, conseqüentemente, para o desenvolvimento nacional. ✪

# Prêmio Contato CNTM 2001



A solenidade de entrega dos prêmios para os navios da Esquadra foi realizada no Salão Nobre do Ed. Alte Tamandaré e presidida pelo Exmo. Sr. Almirante-de-Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho, Comandante de Operações Navais.

Navios e Esquadrão de Helicópteros distinguidos com o Prêmio Contato CNTM-2001, por prestarem ao Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) o maior número de informações de contatos, no período de 01MAI2001 a 30ABR2002.

## CNTM ESQUADRA



Comando do 2º  
Esquadrão de Escolta

**F. Rademaker**  
498 contatos



Comando do 1º  
Esquadrão de Escolta

**F. Niterói**  
418 contatos



NAe, NE, NVe

**NAe São Paulo**  
208 contatos



Esquadrão de Helicópteros

**1º Esqd. HE de  
Esclarecimento  
e Ataque**  
171 contatos



Comando do 1º  
Esquadrão de Apoio

**NDD Ceará**  
125 contatos

# SEU SONHO É APENAS UMA QUESTÃO DE TEMPO

Não importa se o seu sonho de consumo é uma moderna motocicleta, um carro zero km ou uma casa própria. No Consórcio Nacional POUPEX, ele pode chegar a qualquer momento. Participe.

## Condições mais que especiais

Taxa de administração de apenas 9% para veículos e 11% para imóveis.\*

Prazos de 60 e 144 meses, respectivamente.\*

\* Valores sujeitos à alterações.

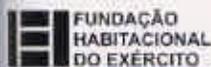
Exclusivo para Militares da ativa e da reserva, Pensionistas e Servidores Civis das Forças Armadas.

### ESCRITÓRIO REGIONAL DA FHE NO RIO DE JANEIRO - ESCHJ

Palácio Duque de Caxias - Ala Cristiano Ottoni - 3º Andar - Praça Duque de Caxias - 25 Centro - 20221-260 - Rio de Janeiro-RJ - Fone (21) 2253.8395 e 2253.8102  
Fone e Fax (21) 2253.0860

### ESCRITÓRIO DA FHE - SEDE - BRÁSILIA-DF - ESSED

Esplanado dos Ministérios - Bloco "D" - Anexo I - Esdrásio - Torre - S. 103 - 70052-900 Brasília-DF - Fone (61) 314.7539 e 314.7540 - DDG 0800 61-3040 - FAX (61) 314-7664



[www.poupex.com.br](http://www.poupex.com.br)



*Este artigo visa apresentar em breves pinceladas as marinhas norte-americana, russa e do Reino Unido que em 2001 estiveram em evidência também por conta das inovações tecnológicas, táticas e estratégicas no cenário mundial. Estas informações foram obtidas por meio de artigos da revista Proceedings, dos anos 2001 e 2002 e da publicação Jane's Fighting Ships 2001/2002.*



Navio-aeródromo "RONALD REAGAN" (CVN-76)

## Panorama Mundial

CT Ronaldo **SCHARA** Junior

A marinha norte-americana encontra-se em uma fase de transição devido à revisão do Plano de Defesa Quadrienal (PDQ 2001), imposta pelo Secretário de Defesa Donald Rumsfeld, que conduz a uma reavaliação em sua defesa estratégica. Estão sendo portanto, reexaminados os tipos de tarefas que os marinheiros deverão executar e o tamanho e as dimensões da marinha para realizá-las com êxito. A parte mais crucial será adequar as necessidades estratégicas com os recursos alocados. A atual política, que impõe às forças americanas a serem capazes de lutar em mais de duas guerras em diferentes partes do mundo e ao mesmo tempo, tem o mérito de poder articular os interesses mundiais de uma superpotência,

fornece segurança a seus aliados em várias regiões do mundo. O dilema encontrado pela administração Bush é de que esse tipo de política acaba sendo muito dispendiosa, devido à necessidade de se deixar uma tropa de paz nesses locais durante um período considerável, pois a história tem demonstrado que o abandono desses países logo após a guerra, tem causado muitos problemas para os EUA e por vezes o feitiço tem se voltado contra o feiticeiro.

O único item no qual existe larga concordância é o tipo de guerra que as forças americanas irão lutar. É previsto um total domínio americano sobre qualquer inimigo, garantidos pela nova geração de armamentos de alta tecnologia, significando que as guerras terão



Contratorpedeiros DD(X)

como foco os objetivos militares. "Network Centric Warfare" já é a palavra da moda onde a proposta é alcançar uma compilação do Teatro de Operações em tempo real por todos os componentes da Força Tarefa, através da utilização de sensores e armamentos trabalhando em rede, possibilitando a rápida tomada de decisão.

Os elementos chaves para compor a US Navy do futuro serão: navios-aeródromos, navios anfíbios, submarinos nucleares de ataque e escoltas formados por fragatas, contratorpedeiros e cruzadores. O último navio-aeródromo, Ronald Reagan (CVN-76), teve sua quilha batida no dia 4 de março de 2001 e irá substituir o navio-aeródromo Constellation (CVN-64), em 2003, assim mantendo um total de 12 navios-aeródromos. O CVN-76 será o último representante da classe Nimitz, construídos a partir da década de 60. A transição para uma nova geração a ser designada como CVNX, será realizada em passos graduais, por intermédio dos próximos 3 cascos em um período de duas décadas. O CVN-77 irá incluir mudanças na estrutura da "ilha" e no sistema de compilação de dados táticos. Já o CVNX-1 e o CVNX-2 irão provavelmente incluir uma avançada planta nuclear, e uma nova catapulta e aparelho de parada. A nova classe "San Antonio" de NDD, será lançada ao mar a partir de 2002, substituindo várias classes de navios já ultrapassados e se juntando às classes "Wasp" e "Tarawa" para formar o âmago da futura força de navios anfíbios. Esses novos navios não terão a capacidade de realizar o desembarque em uma praia hostil, sendo tal tarefa atribuída aos helicópteros e aos LCAC (Landing Craft Air Cushion). O número de submarinos nucleares de ataque será, também, discutido pelo novo Plano de Defesa Quadrienal (PDQ 2001), já que o número atual de 55 submarinos está bem próximo do número aprovado no PDQ 1997, que era de 50, o que já provou ser uma falácia. Recentes estudos concluíram que uma força composta por 68 submarinos até 2015 e de 76 submarinos até 2025, será necessária para preencher as futuras exigências. Essas incluem a necessidade em fazer frente ao aumento na proliferação de sofisticados submarinos diesel-elétricos ao redor do mundo, juntamente com a crescente demanda em obter informações para a inteligência operacional, além de poder apoiar as forças especiais,



NDD "SAN ANTONIO"

SEALs e outros, no novo ambiente estratégico. Em novembro/2001, foi anunciado o fim do projeto DD-21 iniciado há quase uma década, para desenvolver um contratorpedeiro capaz de realizar ataques precisos a alvos de terra. No seu lugar, foi criado um novo projeto chamado de DD(X), que repetirá, minuciosamente, alguns aspectos do projeto passado, além de dar início a produção de uma família de navios de superfície de alta tecnologia e não somente a uma única classe, visando substituir as fragatas da classe "Oliver Hazard Perry", os Contratorpedeiros da classe "Spruance" e os Cruzadores da classe "Ticonderoga", estes últimos num futuro mais longínquo. Algumas inovações previstas no projeto anterior devem permanecer como: deslocamento entre 12000 a 14000 toneladas; reduzida seção reta radar /assinatura acústica, magnética e infravermelho (navio stealth); sistema elétrico de propulsão integrada capaz de desenvolver 30 nós de velocidade; sistema avançado de canhões de 155mm; e uma tripulação reduzida para cerca de 150 militares, de acordo com a doutrina "smart ship", isto é, a de um navio altamente automatizado fruto da alta tecnologia nele incorporada. Está prevista uma grande batalha entre o grupo de empresas liderados pela General Dynamics e Lockheed Martin que apostam no estaleiro Bath Iron Works para realização do projeto, enquanto a Raytheon apóia o estaleiro Northrop Grumman's Ingalls.

Desde o fim da guerra fria, a construção de navios tem caído, chegando ao ponto de nos últimos dois anos ter atingido seu recorde negativo. Enquanto isso o número de operações têm crescido, comprovado pela porcentagem de navios no mar durante o ano de 2001, que aumentou em 10% quando comparados com dados

do início da década de 90. Outro grande problema é o baixo nível de retenção de pessoal, 4 em cada 10 marinheiros deixam o serviço ativo antes mesmo de completar o seu primeiro contrato, que é normalmente de 3 anos. Estima-se que exista hoje uma deficiência de cerca de pelo menos 14.000 militares.

## Rússia

"Um país que perdeu o seu império e ainda não achou seu papel no mundo globalizado", esta frase sintetiza a marinha russa, que teve sua capacidade militar reduzida em cerca de 80% desde o fim da Guerra Fria. Pelo menos a nova liderança política do presidente Putin tem tentado trazer uma nova mentalidade, buscando clarear o foco para uma reforma do processo militar, que apresenta uma indústria, já ultrapassada, voltada para a defesa do país em torno de 20% da indústria nacional. Alguns princípios considerados primordiais foram discutidos no encontro do conselho de segurança em agosto/2000, onde foi definido que as forças armadas devem se ajustar às novas ameaças e que as reformas necessárias para enfrentar tais ameaças devem se adequar às verbas alocadas naquele exercício financeiro, deixando bem claro que os gastos com defesa já não são mais prioridade. O que serve de consolo é que dados oficiais registram um aumento no PIB russo de 33% em 1999 e de 31% em 2000 e de que o orçamento para a defesa é de 2.6% do PIB, o que ainda é relativamente alto quando comparados com várias outras nações que investem em defesa.

A trágica perda do submarino nuclear Kursk foi amplamente interpretada como um sintoma da decadente marinha russa. Outros assuntos ainda

preocupam bastante os militares russos a começar pelos mísseis estratégicos localizados em terra. Estes estão no fim de sua vida operacional, sem planos para substituição. Além disso a imensa quantidade de áreas a serem protegidas pela marinha russa de leste a oeste de um país de grandes pretensões marítimas e de uma extensa zona econômica exclusiva, se traduz em seu intenso comércio marítimo e imensa frota mercante. Certamente, há dúvidas quanto à capacidade da marinha russa em cumprir todas as suas tarefas na era pós Guerra Fria.

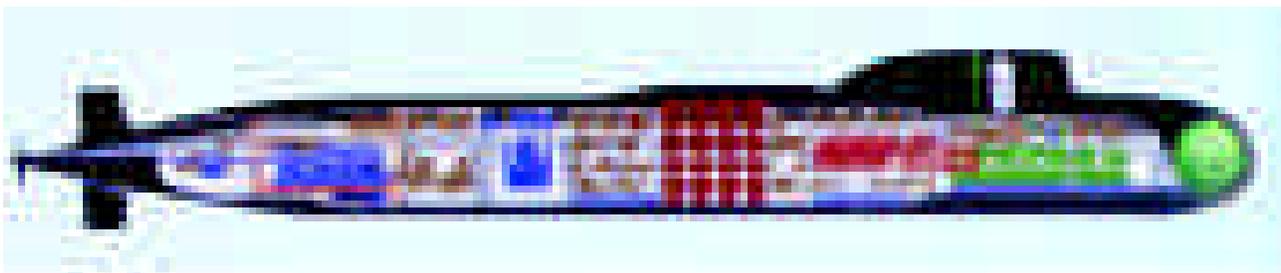
A modernização dos submarinos balísticos ainda permanece parada, tendo sido cancelado o programa em desenvolvimento do míssil SS-N-28. Este fato suspendeu a construção dos submarinos da classe Borey, até que sejam definidos os parâmetros do novo míssil. Embora sejam considerados os meios mais operativos da marinha russa, os submarinos de ataque e os de lançamento de mísseis balísticos, estima-se que somente metade dos submarinos da classe Oscar e Akula estejam operando. Enquanto isso a nova classe Yasen de submarinos ainda não está operando, sete anos após o batimento da quilha do primeiro submarino da classe. Quanto aos navios de superfície, o emprego do navio-aeródromo “Kuznetsov” em uma comissão de seis meses foi cancelado, e os demais navios estão operando muito pouco no mar. Os navios encontram-se distribuídos em 3 esquadras.

Boatos de que a marinha russa se encontra em estado terminal, já foram desmistificados. Seu inventário, hoje,



*Porta-Aviões “KUSNETSOV”*

inclui submarinos nucleares, navios-aeródromos, cruzadores, navios anfíbios, escoltas bem armados e uma grande quantidade de navios de apoio e de pesquisa, enfim um time capaz de causar inveja a várias outras nações. Embora sua capacidade operacional esteja baixa, a marinha russa pode ainda em pouco tempo juntar uma força significativa de meios para operar sozinha ou em conjunto com outras marinhas. Sua indústria naval ainda não pode ser desprezada. Três fragatas foram construídas em pouco tempo para a marinha indiana. Outras atividades incluem modernização de navios da marinha da Argélia, construção de navios para a China e a venda de Hovercraft para a Grécia, fato este que configura a primeira compra de meios russos por países da OTAN. O total desses negócios em nada se comparam com os gloriosos dias da marinha soviética, mas indicam que a marinha russa ainda está viva e não deve ser subestimada.



*Submarino “YASEN”*



Fragata Tipo 45

## Reino Unido

Grandes mudanças, nas forças armadas britânicas, foram estabelecidas pelo Plano Estratégico de Defesa em 1998 (PED/98). Porém somente em 2001 foram feitos alguns progressos em dois elementos vitais para o principal componente marítimo, a força conjunta de reação rápida: navio-aeródromo e navios anfíbios. O PED/98 levantou a questão sobre a substituição da atual geração de navios-aeródromos em uso. Com isso surgiu também, a necessidade em substituir, também, as aeronaves embarcadas. A intenção é encontrar uma aeronave que possa substituir tanto o Royal Navy Sea Harrier como o Royal Air Force Harrier GR.7 até o ano 2012. Quanto aos navios anfíbios, o HMS "Fearless" é o único NDD no serviço ativo, tendo completado 40 anos em 2002, e já oferecido a marinhas estrangeiras para venda. Sua substituição será feita pelo HMS "Albion" e pelo HMS "Bulwark", com previsão de serem incorporados até o final de 2002. Eles se juntaram ao já incorporado porta-helicópteros "Ocean", que já demonstrou ser um navio muito bem sucedido em sua concepção. Espera-se que esses 3 navios possam conduzir com pleno êxito todas as principais operações anfíbias mas também sejam plataformas vitais de comando e controle nas operações navais.

Para comemorar o centenário da força de submarinos em 2001, aniversário do primeiro submarino da Royal Navy, o Holland I, foi batida a quilha do HMS "Astute" em Barrow (local de construção dos nossos submarinos da antiga classe Humaitá), o primeiro desta classe de submarinos



NDD "Fearless"



Porta-Helicópteros "Ocean"



NDD "Albion"

nucleares de ataque. Armados com 6 tubos de torpedos ao invés de 5 e com uma maior variedade de armamentos, esta classe será, consideravelmente, mais poderosa que seus antecessores, quando for comissionada em 2005. Enquanto isso o quarto e último submarino da classe "Vanguard" de míssil estratégico foi incorporado com sucesso.

Mas infelizmente o ano de 2001, não foi muito bom para a força de submarinos, já que 7 submarinos nucleares tiveram problemas no seu sistema de resfriamento que os obrigou a entrarem em um longo período de manutenção de cerca de um ano.

Estão sendo desenvolvidos os programas de construção dos futuros escoltas, contratorpedeiros e fragatas. As bases do contrato para os primeiros contratorpedeiros Tipo 45 foram firmadas no final de 2000, mas os estaleiros e empresas subcontratadas discordaram sobre vários temas abordados em recentes reuniões, o que deverá fazer com que o primeiro da classe só seja incorporado em 2008. Até lá os, contratorpedeiros Tipo 42 já estarão com 30 anos e o período desde a concepção do projeto até a construção do primeiro navio completado 20 anos. A penúltima fragata da classe "Duke" Tipo 23, HMS Portland, foi incorporada em junho de 2001 e o último navio da classe HMS "St Albans" foi incorporado em fevereiro de 2002, completando assim os 16 navios da classe previstos e 12 anos desde a incorporação do HMS "Duke".

Embora o orçamento da "Royal Navy" tenha aumentado de 23 bilhões de libras(2000-01) para 25 bilhões (2003-04), houve uma redução percentual em relação ao PIB atual e o estimado para os referidos períodos. Problemas futuros tendem a se agravar, já que estão previstos períodos onde somente um porta-aviões estará em operação e vários navios, estarão operando com restrição enquanto os seus substitutos ainda não estiverem incorporados. Para uma Marinha que está sempre disposta a apoiar a US Navy em suas ações ao redor do mundo, e que mantém navios, permanentemente, nas Ilhas Malvinas e no Golfo Pérsico. Esta situação poderá ter consequências graves em um futuro próximo. Além disso, são constantes as operações em conjunto com marinhas da OTAN no Mediterrâneo, sendo necessário ter uma força pronta considerável. Portanto, atrasos em programas de reaparelhamento não podem ser tolerados. ✪

# EVENTOS DA ESQUADRA

## COMEMCH

Cerimônia de Passagem do Comandem-Chefe da Esquadra, quando o Vice-Almirante EUCLIDES DUNCAN JANOT DE MATOS assumiu do Almirante-de-Esquadra MAURO MAGALHAES DE SOUZA PINTO.



## Passagens De Comando



COMFORS



COMFORSUP



COMDIV-1



COMDIV-2



CEME



Cerimônia do Dia da Bandeira



Mostra de Pessoal, no CAAML.



Apresentação do Vice-Almirante Euclides Duncan Janot de Matos



Mostra de Pessoal, por ocasião da apresentação do novo Comemch



Largando a última espia durante o suspender do VO "Cisne Branco"



Abertura das "Olimpíadas da Esquadra"

# Sistemas de Integração

CT Alan Dalton ZEIDAN dos Santos

Diz a história que, cinco minutos após iniciado o concerto clássico, um menino sussurrou para sua mãe: “Por que aquele homem está de pé, mexendo uma vareta? Ele não está tocando nada!”

Aquele a quem o garoto se refere é o Maestro, que rege uma orquestra de modo a obter dos diferentes instrumentos musicais uma sinfonia harmoniosa.

Na indústria de defesa de hoje, um dos assuntos de maior interesse tem papel análogo ao do Maestro da história: a Integração de Sistemas (IS), termo genérico que engloba o trabalho conjunto de complexos elementos na execução coordenada em diferentes tarefas. Neste contexto, as discussões relativas ao estado de prontidão da defesa de um país não estão focadas nas plataformas individuais, mas sim em sua competência, aparentemente, intangível representada pela IS.

## Integração de Sistemas de Defesa: otimizando plataformas e redes

As recentes experiências militares norte-americanas no Iraque, Balcãs e Afeganistão mostraram que, embora os veículos de combate e de apoio logístico tenham desempenhado muito bem seus papéis, foi a ligação entre os mesmos, atuando juntos como sistemas integrados, que apresentou resultados significativos. A IS, naqueles episódios, permitiu que:

- forças especiais dos EUA iluminassem um alvo no Afeganistão com um dispositivo de direção a laser, dirigindo um bombardeio de precisão efetuado a 24000 pés de altitude em questão de minutos;
- um sistema de radares provesse vetorização para aeronaves que decolaram de navios-aeródromos da Marinha americana contra alvos situados a centenas de milhas;

*Nos últimos anos, as principais companhias voltadas para a área de defesa passaram a atuar também como integradoras de sistemas. Dentro desta atividade, tais empresas têm otimizado as plataformas militares e as respectivas redes que as interconectam, provendo diferentes modos de interconexão entre os meios.*

*Aeronaves de três gerações diferentes – os B-52 dos anos 50, os B-1 dos anos 80 e os B-2 dos anos 90 – operando interligadas em rede e em coordenação com tropas aliadas e Centros de Comando nos EUA e Ásia.*



## Integração em uma Plataforma Única

Todo o conceito de IS está mudando. Antigamente, ela era implementada entre os sistemas que dotam um meio (Exemplo: integração entre o Sistema Tático e os Sistemas de Armas de uma fragata). Agora, a integração está sendo ampliada para o teatro de operações e até mesmo para toda a região do conflito, incluindo os Centros de Comando e bases.

Um outro aspecto da mudança conceitual sobre integração reside no planejamento de novos meios. Até há pouco tempo, a Marinha dos EUA inicialmente projetava os navios, selecionando, via licitação, cada sistema de bordo para atender a uma função específica, não se preocupando com a interação com os demais sistemas. Em consequência, o nível de integração era baixo ou inexistente. Atualmente, a Marinha americana desenvolve seus projetos em termos de desempenhos esperados e custos máximos autorizados para cada plataforma, determinando à empresa vencedora da licitação a definição dos sistemas e da integração para alcançar os parâmetros exigidos em contrato.

Esta ampliação do emprego da IS em diversos cenários, partindo de uma única plataforma, passando pelo Teatro de Operações, chegando a toda a região envolvida no conflito leva ao conceito de Integração de Sistemas de Sistemas ( SoS - “**S**ystems **o**f **S**ystems”), ou seja, um cenário maior compreende cenários menores e estes se integram para tornar aquele um único sistema integrado. Neste setor, as forças armadas norte-americanas têm desenvolvido diferentes projetos, entre eles:

- “Cooperative Engagement Capability” (CEC): projeto da Marinha para equipar os grupos de batalha nucleados em NAE, o CEC é um sistema que interliga os radares e sensores infravermelho das diversas plataformas do grupo, provendo o mesmo quadro tático e direção de tiro para todas as unidades, permitindo-lhes, finalmente, realizar os engajamentos. O elemento

central do gerenciamento destas plataformas interligadas em rede é a aeronave de Alarme Aéreo Antecipado (AEW) E-2C.

- “Multi-Sensor Command and Control Constellation”(MCCC): conceito em desenvolvimento da Força Aérea que consiste em uma rede de aeronaves tripuladas e não-tripuladas que realizam tarefas de inteligência, vigilância e reconhecimento, além de capacitar ações de Comando e Controle.

- “Future Combat System”(FCS): nome provisório de uma arquitetura de sistemas integrados em rede a ser desenvolvida pelo Exército.

## O Programa AMSTE

Talvez o exemplo mais eloqüente de IS da atualidade seja o programa AMSTE - “Affordable Moving Surface Target Engagement”. Desenvolvido segundo parâmetros de performance definidos pela Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos EUA (DARPA - “**D**efense **A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency”), o AMSTE, recentemente, realizou um bombardeio de precisão de longa distância sobre um alvo móvel, utilizando informações de guiagem provenientes de diversos sistemas de radar. Embora estes sistemas estivessem a milhas do alvo, os sistemas de direção de tiro foram, continuamente, alimentados por informações que puderam compor a trajetória do alvo móvel e, conseqüentemente, prover a guiagem para a bomba lançada.

Diante dos ótimos resultados alcançados, o programa AMSTE provou ser ideal para engajamentos contra alvos muito rápidos, onde o tempo é crítico, tais como mísseis SCUD e baterias lançadoras de mísseis móveis. Adicionalmente, realizou suas ações, mantendo o efetivo humano a longa distância do local do engajamento e a custos muito mais baixos, fosse o alvo móvel ou estático.

## Vantagens da IS

É fato que a IS implica em alto custo em desenvolvimento e implementação, tempo razoável para projetar e alta complexidade dos sistemas desenvolvidos. Entretanto, as vantagens advindas compensam o seu emprego.

### · **Compartilhamento:**

Todas as informações coletadas e processadas por uma plataforma ou sistema ficam disponíveis para as demais unidades, mesmo estando a centenas de milhas distante, permitindo uma compilação do quadro tático mais completa e uniforme para todos os elementos do grande sistema integrado;

· **Rapidez** o sucesso de uma campanha militar depende intimamente da velocidade de reação. A demora em realizar um engajamento, por

exemplo, pode redundar na derrota em um combate. Devido ao compartilhamento, as plataformas que realizam engajamentos recebem informações do alvo continuamente e em tempo real, reduzindo o tempo de reação, mesmo que estejam muito distantes dos elementos que mantêm o acompanhamento do alvo;

· **Segurança:** tanto os veículos de Inteligência/Vigilância/Reconhecimento como os meios de ataque podem ser não-tripulados, pois a rede que interliga os elementos provê alta velocidade e qualidade, permitindo o controle daqueles a longas distâncias. Desta forma, a integridade física do efetivo humano, motivo de intenso questionamento da opinião pública, fica preservada;

· **Economia:** o fim da Guerra Fria deu partida a uma nova tendência mundial: a inexistência de um potencial inimigo, claramente, definido tornou

insustentável a manutenção das enormes estruturas militares, levando a cortes maciços de material e pessoal. Esta conjuntura é ideal ao emprego da IS, que opera com um efetivo muito menor. A Marinha dos EUA, por exemplo, está desenvolvendo navios que

incorporam a IS para reduzir suas tripulações em 75%;

· **Flexibilidade:** o emprego de sistemas integrados não está limitado apenas às ações militares. Eles podem, também, ser aplicados em operações antiterroristas, ações humanitárias, manutenção da paz, segurança de áreas etc... Os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 ao World Trade Center, Nova Iorque, é um caso recente que poderia ter um outro desfecho se o conceito de IS estivesse sendo aplicado.



*Representação artística do Programa AMSTE em três momentos: 1) Aquisição e acompanhamento do alvo por sistemas de sensores; 2) Lançamento de uma arma inteligente a longa distância, recebendo, via rede, informações do alvo obtidas pelo sistema de sensores; 3) Impacto da arma sobre o alvo em movimento.*

Diversos setores do Governo dos EUA trabalham com informações sobre o terrorismo: O Departamento do Tesouro quanto a grandes movimentações financeiras por suspeitos terroristas, o Serviço de Imigração e Naturalização quanto a violações de vistos de passaportes, e, finalmente, o FBI quanto a associações entre supostos terroristas. Entretanto, não havia uma integração entre as bases de dados destes setores. Caso houvesse, seria possível estabelecer uma conexão entre as informações e obter em menos tempo um quadro mais completo aos investigadores, aumentando as chances de evitar a tragédia.

## A chave para capacitar a IS

A IS apresenta, pois, uma série de vantagens que justificam seu emprego a despeito dos óbices. Contudo, desenvolver sistemas integrados no nível de complexidade exposto requer diversas capacitações.

O aspecto chave é o elemento humano. Pessoas talentosas, com conhecimento das modernas tecnologias disponíveis e capazes de criar são imprescindíveis para o desenvolvimento da IS.

As empresas têm ainda de ter a habilidade em modelar, simular sistemas complexos. Tais tarefas, aparentemente, podem parecer simples, mas não são, pois o número de variáveis é tal que um incontável número de possibilidades pode ocorrer. A fase de modelagem e simulação são essenciais nos estágios intermediários de desenvolvimento, de modo a reduzir os custos, evitar erros. Mas devem ser capazes de executar todas as tarefas previstas sob diferentes condições. Quanto mais próximo da realidade forem e quanto mais variáveis puderem tratar, mais eficiente será a integração do produto final.

Outro fator é a capacidade em construir equipamentos que empreguem componentes de fácil obtenção (“on-the-shelf”) e arquitetura aberta, facilitando a manutenção corretiva, permitindo “upgrades”.

## O futuro

A IS está em franco desenvolvimento e tem seu lugar garantido no futuro. Chegará o dia em que surgirá o conflito baseado em rede, onde as informações não estarão alojadas em cada plataforma, mas sim disponíveis a todos na rede. Tanto os veículos de combate, como os de apoio logístico e mesmo os Centros de Comando e Controle farão “downloads” das informações da rede e “uploads” daquilo que tiver coletado para usufruto das demais unidades. E tudo acontecendo em tempo real.

É claro que esta realidade está um pouco distante, uns 10 ou 20 anos a frente talvez, mas ela virá com abrangência global e para uma infinidade de atividades, não apenas militares. A complexidade envolvida na IS é tanta que é impossível conceituá-la concretamente. A IS não é visualizada fisicamente, tal qual o papel do Maestro ao conduzir a orquestra diante da criança. Mas basta uma observação mais atenta para se concluir que seu poder é muito maior que o movimento da batuta do regente - um poder que elevará a defesa militar a um patamar de otimização jamais imaginado... ❄

# Capemi

PREVIDÊNCIA • SEGUROS

**MAIS  
VIDA**

## COM O PLANO IDADE CERTA DA CAPEMI VOCÊ TEM MAIS VIDA

Pessoas com idade entre 14 e 80 anos podem adquirir um plano de pecúlio da Capemi para proteção do futuro de sua família, proporcionando mais tranquilidade no presente. Você não paga nem mais nem menos, paga exatamente o risco correspondente a sua idade.

## COM A ASSISTÊNCIA FINANCEIRA DA CAPEMI VOCÊ TEM MAIS TRANQUILIDADE

Para realizar aquele antigo sonho, resolver um problema imprevisto, ou aproveitar aquela oportunidade, o participante da Capemi pode contar com este serviço.

Veja as vantagens: crédito aprovado na hora; taxa de juro especial; não exigência de fiador; prestações fixas averbadas; sem consulta ao SPC / SERASA.



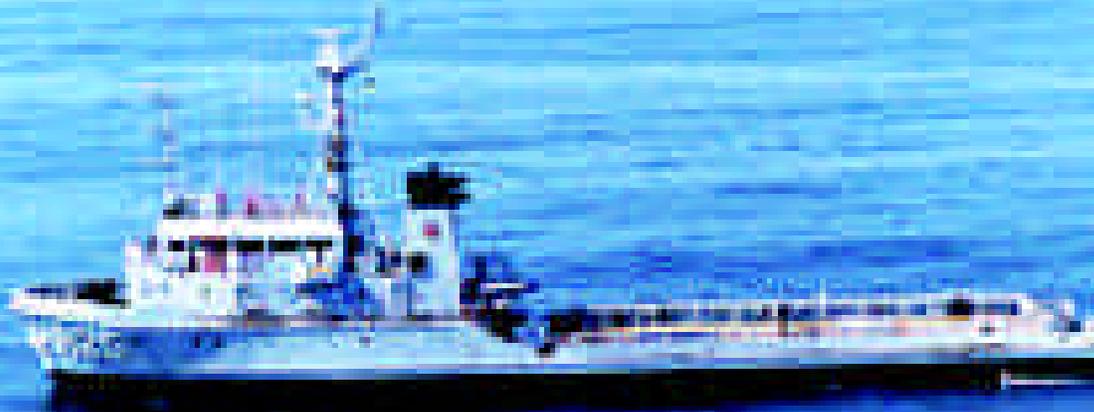
## INSTITUTO CAPEMI DE AÇÃO SOCIAL 84 MIL PESSOAS TÊM MAIS PROTEÇÃO.



O programa social da Capemi é desenvolvido através de projetos sociais e programas direcionados às famílias, que geram resultados significativos para a própria família, para a comunidade onde elas moram e para a sociedade. A Capemi é o braço forte nestes projetos sociais destinando, no ano de 2001, R\$ 23.154.000,00 ao seu Programa de Ação Social, que é operado pelo Lar Fabiano de Cristo, Cavadi e 162 Instituições conveniadas.

**Ligue Alô Capemi 0800 21 3030 . Ligação gratuita. De 2ª a 6ª feira das 8 às 17 h.**

# Navio de Socorro 2001



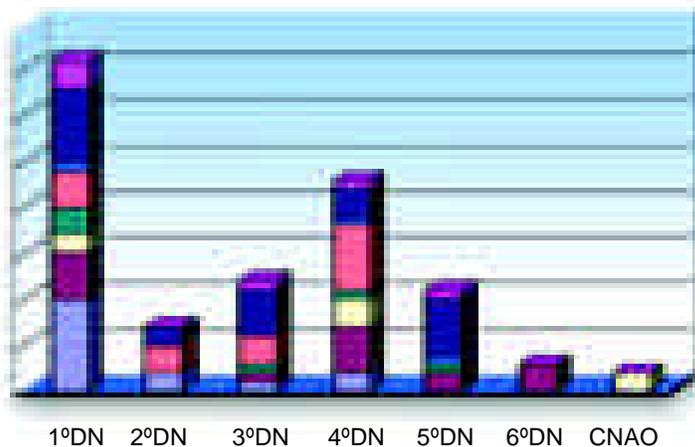
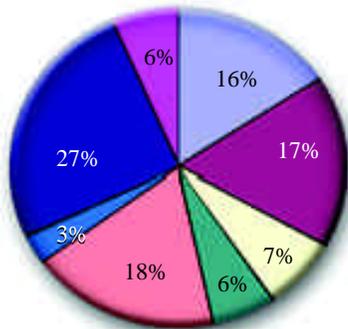
## RbAM "Alm. Guillobel"

O Rebocador de Alto Mar "Almirante Guillobel", "Hulk dos Mares" conquistou os honrosos títulos de Navio de Socorro do Ano e Navio de Socorro do 1º Distrito, pelo segundo ano consecutivo, ao perfazer um total de 210,8 pontos nas fainas de socorro e salvamento, realizadas em 2001. Este título, de uma série de quatro já recebidos pelo "Rebocador Almirante Guillobel", representa a motivação, o afincamento e o denodo que culminaram com a conquista deste merecido prêmio.



*O Capitão-de-Corveta Marco Lucio Malschitzky, então Comandante do RbAM "Almirante GUILLOBEL", recebe o diploma alusivo ao prêmio, das mãos do Vice-Almirante Carlos Augusto Vasconcelos Saraiva Ribeiro, Comandante do 1º DN.*

### Estatística SAR - 2001





## VOCÊ CONHECE A FÁBRICA DE MUNIÇÃO DA MARINHA?

**A** Marinha do Brasil, atualmente, fabrica, no País, toda a munição naval de médio e grosso calibres utilizada pelas Forças Navais brasileiras.

A Fábrica de Munição da Marinha - FMM, que tem suas origens ligadas à antiga Fábrica de Armamento da Marinha - FAM (que funcionou até o final da década de 70 em instalações situadas no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro), teve suas instalações inauguradas em 9 de julho de 1982, no Guandu do Sapê - Campo Grande - Rio de Janeiro, e é a única planta fabril da América Latina em operação nos dias atuais, com capacidade para fabricação de munição completa de grosso e médio calibres.

Ocupando aproximadamente 4.500.000m<sup>2</sup> no km 45 da Avenida Brasil, com área construída de 20.000m<sup>2</sup>, a FMM utiliza para sua operação 300 empregados militares e civis, altamente qualificados, sendo 20 de nível superior, 62 de nível médio e 218 do nível auxiliar.

A FMM é diretamente subordinada à Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha e está sendo gerenciada e operada, desde 1996, pela Empresa Gerencial de Projetos Navais - EMGEPRON.

Atuando dentro de elevados padrões de qualidade e atendendo a rígidos requisitos de segurança e ao cumprimento rigoroso das especificações técnicas estabelecidas para atingimento do nível de qualidade exigido pelo mercado internacional, a FMM vem executando um contínuo trabalho de aperfeiçoamento da infra-estrutura do seu parque industrial, dos recursos humanos disponíveis e das técnicas de fabricação.

Na busca de novas metas tecnológicas, a FMM está desenvolvendo diversas ações visando à

absorção de tecnologia para fabricação de vários tipos de espoletas e de novas munições.

Compõem a linha de fabricação da FMM os seguintes tipos munição: 40mm L/60, 40mm L/70, 105mm M101 para obuseiro e L118 Light Gun RO, 4,5", 5"/38 e 3"/50 para canhão naval, munição de salva de 47mm e 75mm, além de estopilhas, traçadores, petardos, bolsas de demolição e serviços de carregamento de explosivo em diversos tipos de artefatos e cabeças de combate.

A não existência de dependência externa para aquisição de munição reveste-se de importância estratégica, por ser item de grande consumo, exigindo a manutenção de estoques elevados. Esse aspecto realça a importância da manutenção da FMM em operação e da busca constante pela melhoria da qualidade de seus produtos e pela incorporação de novas tecnologias correlacionadas.

A sua importância econômica deriva do que se deixa de gastar em divisas, não só por serem evitados gastos com a importação de munição, como também pelas possibilidades reais de exportação do produto, considerando que o seu preço é inferior ao praticado no mercado externo. O reflexo dessa diferença de preço também é benéfico para a MB, pois reduz os seus gastos com munição.

A importância da atuação da FMM para a Marinha do Brasil e para o País, tanto no aspecto econômico, quanto no aspecto estratégico, e o seu posicionamento como única fábrica de munição na América Latina que opera na produção de munição completa de médio e grosso calibres, refletem o exato valor desse trabalho.

# MK-54 Uma Mudança de Atitude

CC Claudius Barbosa DELVIZIO

*A ameaça representada pelos submarinos convencionais, levou a marinha americana a rever seus conceitos, ao estabelecer novos requisitos para as armas anti-submarino do século XXI.*

## A evolução dos torpedos

Em 1866, Robert Whitehead construiu o primeiro torpedo da história, em Fiume - Itália. Sua propulsão era a ar comprimido e atingia a velocidade de 7 nós. Já no início da década de 1880, ele foi aperfeiçoado para atingir velocidades superiores a 30 nós, com alcance de 1000 jardas.

Em meados da Primeira Guerra Mundial, o torpedo tornou-se uma arma mais eficiente, com destaque para o torpedo inglês Mk-4, que possuía um alcance de 9 milhas e velocidade superior a 40 nós.

Entre as Primeira e Segunda Guerras Mundiais, houve um grande desenvolvimento nas cabeças e pistolas<sup>1</sup> de combate e nos sistemas de propulsão. Neste período, um extraordinário exemplo foi o torpedo inglês Mk-8, desenvolvido no início dos anos 30 e permaneceu em serviço na marinha inglesa até 1986, perfazendo mais de 50 anos de serviço ativo. No entanto, foi a Alemanha que revolucionou o torpedo, introduzindo a eletrônica na arma,

produzindo o primeiro torpedo com “homing acústico”<sup>2</sup>, em 1943. Outro marco no desenvolvimento desta arma foi o sistema de guiagem a fio, que é usado, atualmente, em todos os torpedos pesados modernos.

Depois da Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento continuou em ritmo acelerado, principalmente, na propulsão elétrica e no homing acústico. Com o progresso dos submarinos, que passaram a mergulhar mais fundo e atingir maiores velocidades, houve o retorno dos torpedos equipados com motores de combustão interna. Os mais recentes são: o americano Mk-50 e o sueco 2000, os quais levaram cerca de 20 anos para serem desenvolvidos.

Portanto, mesmo com todo aperfeiçoamento nos torpedos, estes eram usados pelos submarinos contra navios, pois o último submarino afundado em operações de guerra, foi o americano SS-332 BULLHEAD, em 6 de agosto de 1945, atacado por uma aeronave japonesa, empregando cargas de profundidade.



## O ameaça dos Submarinos SSK que demorou a ser percebida

Durante os anos da “guerra fria”, os submarinos equipados com mísseis balísticos e propulsão nuclear (SSBN) e os submarinos de ataque com propulsão nuclear (SSN) foram o foco das atenções, para as grandes potências navais, devido à ameaça de uma guerra nuclear total. Assim, a construção e o desenvolvimento dos submarinos com propulsão convencional (SSK) foram abandonados pelas marinhas americana e inglesa. Outras, entretanto, continuaram a construir e desenvolver os SSK, quais sejam: a Alemanha, a Suécia, a Rússia, a Itália, a França, a Austrália, o Japão e o Brasil. Ao longo dos anos, os projetos dos SSK foram continuamente aprimorados e discretamente tornaram-se uma ameaça aos SSN e SSBN, principalmente, quando operando em “águas rasas”<sup>3</sup>.

O que torna árdua a detecção dos SSK é a dificuldade do uso do efeito doppler, devido à baixa velocidade empregada por estes submarinos, assim a detecção de pequenos movimentos requer processos tecnológicos, extremamente, sofisticados, como a modulação em frequência.

Acrescente ao desenvolvimento dos submarinos convencionais o aumento da performance, proporcionada pela Propulsão Independente do Ar (AIP), que torna estes submarinos formidáveis ameaças, principalmente em “águas rasas”.

As nações que não possuem recursos financeiros para o projeto e a construção de submarinos nucleares, possuem como alternativa os SSK dotados de AIP. Estes últimos, são submarinos convencionais com uma compartimentação projetada de maneira a abrigar no seu interior uma segunda fonte de energia que ocupa pouco espaço se comparado com uma instalação nuclear.

<sup>1</sup> Sistema de espoleta empregado pelos torpedos.

<sup>2</sup> Sistema de guiagem automática que utiliza os sinais recebidos pelos hidrofones do torpedo, para dirigi-lo em direção a fonte emissora.

<sup>3</sup> Denominação dada a regiões do oceano próximas ao litoral, onde a propagação da onda sonora é influenciada pelo leito marinho e, também pela superfície.



Um dos melhores submarinos SSK é o russo classe Kilo que pode permanecer submerso em baixa velocidade e sem esnorquear por um período de 3 a 5 dias. Com o desenvolvimento de sistemas de AIP, sua operação em baixa velocidade poderá ser incrementada para 3 a 4 semanas. Em termos de geração de energia o AIP fica muito aquém dos



Aeronave AH-11A Super Lynx armada com torpedo MK-46

Lançamento de um torpedo MK-46

nucleares, para comparação, a planta AIP projetada para a classe U212A, produzirá 300KW/h, enquanto que uma planta nuclear típica produz mais de 20.000KW/h.

Com maior flexibilidade tática, menor tamanho e baixo nível de ruído irradiado os SSK com AIP constituem uma séria ameaça aos Submarinos com propulsão nuclear ou convencional.

Atualmente, a marinha sueca opera a classe Gotland (HMS Gotland, HMS Uppland e HMS Halland) e o HMS Näcken, todos com sistema AIP Stirling<sup>4</sup>. Na Alemanha, o U-31 foi incorporado em 01 de Maio de 2002, primeiro de uma série de 12 encomendas da nova classe U212A, todos dotados com sistema AIP de “células de combustível”<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Motor de pistões, com câmara de combustão externa, que queima oxigênio líquido e óleo diesel, para gerar energia elétrica.

<sup>5</sup> Conversor eletroquímico que combina oxigênio e hidrogênio para produzir: água, eletricidade e calor.



Lançamento do ASROC com um torpedo MK-46

Abaixo um quadro comparativo dos SSN, SSBN e SSK, operando em 2002:

SSBN	submarino equipado com mísseis balísticos e propulsão nuclear.	44
SSN	submarino de ataque, podendo ser equipado com mísseis de cruzeiro, com propulsão nuclear.	102
SSK	submarino com propulsão convencional e capacidade ASW.	200
SSK com AIP	submarino com propulsão convencional, mais um sistema AIP e capacidade ASW.	5

Siglas e quantitativos retirados do Jane's Fighting Ships 2001-2002

## O meio ambiente “águas rasas”

Os conceitos de física acústica considera águas rasas aquelas onde a distância de detecção envolvida é muito maior que a profundidade média local e onde o som se propaga, principalmente, por múltiplas

reflexões: no fundo e na superfície. Assim, a onda acústica estará limitada, acima, pela superfície e abaixo pelo leito marinho. O limite superior possui microscópicas bolhas de ar em suspensão e, também, rugosidades decorrentes do estado do mar. Estas bolhas de ar, ao serem submetidas a uma onda acústica serão comprimidas e expandidas, absorvendo uma fração de sua energia que será transformada em calor e a onda será re-irradiada em todas as direções. Já as rugosidades da superfície re-irradiarão a onda em direções aleatórias de acordo com o ângulo de incidência. O mesmo ocorrerá no fundo do mar, onde para cada tipo de material depositado no fundo haverá uma interação própria.

Em águas profundas, os limites do canal sonoro, normalmente, ocorrerão no meio da massa líquida. Portanto, o limite superior não será a superfície, nem o inferior será o fundo.

A propagação acústica será modelada matematicamente, por meio de uma equação de onda associada as condições dos limites inferior e superior, por onde a onda percorre sua trajetória, tornando extremamente complicado o problema da detecção no ambiente de águas rasas.

## Torpedos anti-submarinos da US NAVY

O MK-46, sucessor do MK-44, foi desenvolvido no início dos anos 60 e teve vários aperfeiçoamentos. Sua última versão é o MK-46 MOD5A(SW), que incorpora avanços de performance em águas rasas. Esta última versão deverá permanecer no serviço ativo da

Marinha Americana até 2017 e existem kits que permitem o “upgrade” das versões MOD 1 e MOD 2 para a MOD 5.

O MK-48 é um torpedo pesado, sendo lançado somente por submarinos e foi aperfeiçoado para engajar com os submarinos soviéticos da “Classe Alfa”.

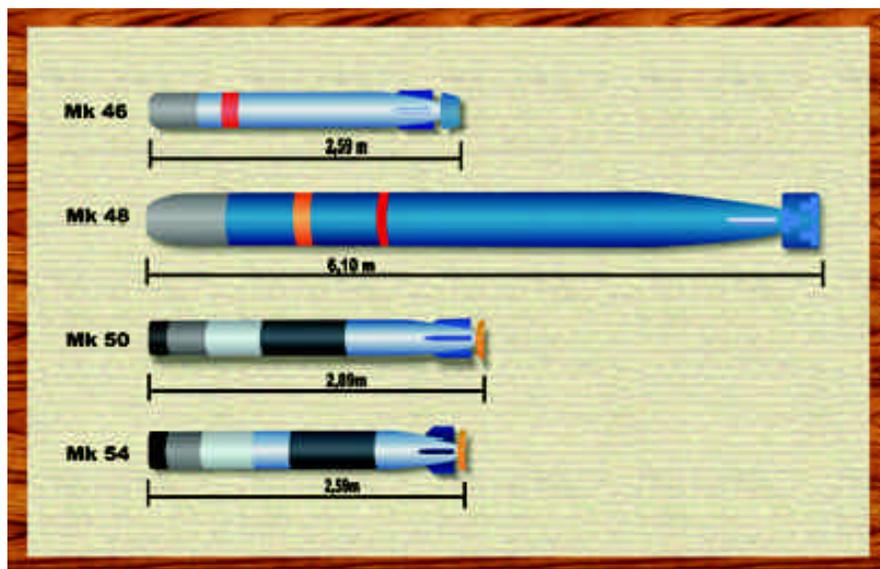
O MK-50 é o sucessor do MK-46 MOD 5 e também, foi desenvolvido para fazer frente aos submarinos soviéticos da “Classe Alfa” que podem mergulhar à grandes profundidades. Ele possui dimensões similares ao MK-46, velocidade superior a 50nós, profundidade de operação de 760m e pode ser lançado por navios, aeronaves e submarinos, além de possuir a interoperabilidade com o MK-46 MOD 5.

O MK-54 LHT é o resultado dos requisitos dos torpedos para o século XXI na marinha americana, devido ao significativo aumento das ameaças em vários cenários. Ele integrará componentes de vários torpedos: do MK-50 usará o sonar, o cone de ré e o sensor de profundidade e do MK-46 a cabeça de combate e o sistema de propulsão com controle de velocidade igual ao do MK-48 ADCAP. As novidades são: os processadores de sinais, com grande capacidade de memória e alta velocidade de processamento, para operar um complexo software a fim de sobrepujar as distorções dos ecos sonar causados pelas turbulências na superfície, reflexões de fundo e interferências biológicas. Sua velocidade será de 36 a 43 nós e ele deverá entrar em serviço a partir de 2003.

Esta atual geração de torpedos leves foi projetada e desenvolvida, visando os submarinos russos, que operam em águas oceânicas “blue waters”<sup>6</sup> e com altas velocidades.

Entretanto, recentes estudos, na marinha americana, prevêem uma significativa mudança de ameaça. Os requisitos dos torpedos anti-submarinos, para o próximo século, indicam que as maiores ameaças do futuro serão os SSK, operando em

<sup>6</sup> Denominação dada a regiões do oceano afastadas do litoral, onde a propagação da onda sonora ocorre no meio da massa líquida com pouca influência do fundo ou da superfície. Nestas áreas, a coloração das águas costuma ser azulada.



Quadro comparativo das dimensões dos torpedos da marinha americana.

ambientes próximos ao litoral, nas “águas rasas”, onde o ambiente acústico degradado, tende a ser dominado por estes submarinos devido a sua capacidade “stealth”, sendo portanto, o alvo principal. Para fazer frente a esta “nova ameaça” a US Navy está com este novo projeto de um torpedo leve, o MK-54, maximizando a tecnologia desenvolvida para os torpedos MK-46, MK-50 e MK-48ADCAP, com o propósito de obter um torpedo de baixo custo e de grande eficiência em “águas rasas”.

## Conclusão

A última operação de guerra anti-submarino foi empreendida pela Força Tarefa inglesa na Guerra das Malvinas. Operando em ambiente litorâneo durante 36 dias, um único submarino argentino, o SAN LUIS, levou a marinha inglesa a realizar numerosos ataques contra suspeitas de contato, com dispêndio de centenas de torpedos. A despeito dos esforços da marinha

inglesa, o SAN LUIS efetuou um ataque a força tarefa inglesa, não tendo sido bem sucedido e retornou a sua base ileso.

O torpedo é a principal arma em ações anti-submarinos, usada por navios, aeronaves e submarinos. Periodicamente, em exercícios avançados, os submarinos lançam torpedos em navios desativados, mas o contrário não ocorre.

Diante da ausência de confrontos navais nos últimos 20 anos, existe uma incerteza com relação ao desempenho do armamento anti-submarino, principalmente em águas rasas, com alto ruído ambiente e devido à dificuldade em efetuar testes com armamento real.

Desta forma, torpedos são essenciais no uso contra navios de superfície mas também imprescindíveis para combater submarinos hostis. ☒

---

*Fonte: JANES' FIGHTING SHIPS*



**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](http://www.maersk.com) • E-mail: [riosupply@maersk.com](mailto:riosupply@maersk.com)



# Defesa contra Mísseis Balísticos: o Futuro Papel das Unidades Navais

---

CF Armando Moraes REPINALDO

---

*Míssil Standard SM-2*

*O Jornal Nacional tem mostrado desde o ano passado diversas reportagens sobre os testes de lançamento de mísseis em um deserto dos Estados Unidos da América (EUA) e sobre o Oceano Pacífico. Todos, para interceptação e destruição de mísseis balísticos, que fazem parte de um sistema integrado de defesa contra este tipo de ameaça.*

*Este artigo, cujo tema tem despertado interesse na mídia, tem como propósito apresentar a importância do futuro papel das unidades navais, na defesa contra a ameaça dos mísseis balísticos em um teatro de operações. Os tópicos abordados vão do final da Segunda Guerra Mundial (II GM), com o surgimento dos primeiros mísseis alemães até os dias atuais, com as ameaças e os recursos de defesa hoje existentes.*



Lançador do Míssil Standard SM-2

## Antecedentes históricos

Os primeiros experimentos com sucesso no lançamento de mísseis balísticos, datam de 1937 com os alemães<sup>1</sup>. No final da II GM, a Alemanha utilizou esta arma em escala maciça, por meio de ataques a objetivos civis em cidades da França e Inglaterra (política da coerção e terror) e também em alvos estratégicos, como o porto de Antuérpia<sup>2</sup>.

Em 1973, durante a guerra do “Yom Kippur”, os mísseis balísticos foram novamente usados pelo Egito e Síria contra Israel. A partir daí, esta arma passou a ser bastante utilizada em diversos conflitos e crises regionais como: Guerra do Irã e Iraque (1980-88) por ambos os lados, pela Líbia contra forças navais (FN) americanas (1986), na Guerra do Afeganistão (1988-91), na Guerra do Golfo (1991), na Guerra Civil do Yemen (1994) e no estreito de Formosa ou Taiwan (1996)<sup>3</sup>.

Na maior parte destes conflitos, o uso desta arma visava apenas a coerção e o terror contra os países oponentes, exceto na Guerra do Golfo, quando o Iraque utilizou o seu arsenal de mísseis “Scud”<sup>4</sup>, também, contra objetivos táticos e estratégicos. O ataque mais famoso foi o realizado no dia 16 de fevereiro de 1991, quando um míssil “Scud” caiu no mar, nas proximidades do píer do porto de “Al Jubayl” na Arábia Saudita. Onde estavam atracados o LHA-1 “Tarawa” e diversos navios de apoio logístico da força de coalizão, com grande quantidade de munição, armamento, tropas e óleo combustível, fundamentais para o esforço desta guerra.

Esta evolução no uso dos mísseis balísticos, quando passaram a ser usados em grande escala por países não considerados potências mundiais, chamou a atenção do mundo da necessidade do desenvolvimento de um sistema de defesa para esta ameaça em termos de um teatro de operações, o “Theater Ballistic Missile Defense” (TBMD).

## A ameaça dos mísseis balísticos e o papel das unidades navais

Existem, atualmente, no mundo, diversos tipos de mísseis balísticos, cujos alcances variam de 100 a 5000 km, podendo ser lançados dos mais variados tipos de plataformas (fixas e móveis terrestres, navios, submarinos e aviões), utilizando cabeças de combate

---

<sup>1</sup> O primeiro protótipo voou em 1937, depois se transformando na famosa bomba V-2. A classificação de bomba data da II GM, quando a primeira lançada caiu no povoado de “Swanscombe”, próximo a Londres, em 13 de junho de 1944. A ausência do cadáver de um piloto no local da queda, comum as aeronaves abatidas, confirmou as suspeitas do serviço de inteligência britânico, ser este artefato uma das novas “armas da vingança” de Hitler. Foram lançadas entre oito e nove mil V-2 até o final da guerra pela Alemanha.

<sup>2</sup> Neste porto os alemães lançaram, aproximadamente, novecentos foguetes V-2, com o propósito de interromper o fluxo logístico para as tropas aliadas na Europa.

<sup>3</sup> Em 1996, a China comunista lançou quatro mísseis modelo CSS-X-7 (alcance 185 km) nas águas do estreito de Formosa, nas proximidades do mar territorial de Taiwan, durante exercícios militares, como demonstração de força.

<sup>4</sup> Míssil de fabricação soviética da década de sessenta, que utiliza rampas lançadoras móveis, combustível líquido e tem um alcance de 185 km.



V-2 Alemã



*Destróier da classe “Arleigh Burke”*

convencionais ou de destruição em massa (nuclear, química ou bacteriológica).

Entretanto, o que torna esta ameaça mais perigosa é a posse desse tipo de armamento por diversas nações, muitas das quais sob regimes totalitários, patrocinadoras do terrorismo mundial ou em estado de tensão com outros estados, tais como: China, Coréia do Norte, Índia, Paquistão, Egito, Irã, Iraque, Afeganistão, Líbia, Vietnã, Yemen, Bielorrússia, Kazaquistão, Eslováquia, Ucrânia e Turcomenistão. Portanto, diversos países estão ameaçados por mísseis de outros, separados apenas pela massa líquida de um mar ou um grande oceano, como por exemplo: a ilha de Taiwan e o Japão contra uma possível ação da China ou da Coréia do Norte.

Com a intensificação dos conflitos regionais e a proliferação do uso destas armas, vários fatores tornaram necessária uma TBMD naval, quais sejam:

1) a flexibilidade inerente às forças navais, que em muitos teatros de operação (TO) será a primeira ou a única força armada capaz de reagir a este tipo de ameaça;

2) a existência de sistemas de combate já em operação, como o “Aegis”<sup>5</sup> da Marinha dos EUA, cujo radar conseguiu detectar um míssil “Scud” na Guerra do Golfo<sup>6</sup>;

3) a tarefa do poder naval de projeção de poder sobre terra necessita de uma TBMD naval, já que um

sistema de defesa ali baseado requer a ocupação de territórios ainda não disponíveis; e

4) a capacidade de permanência de uma força naval em um TO, que poderá prover este tipo de defesa por longos períodos.

O governo americano desenvolveu dois projetos para o TBMD: o sistema de defesa terrestre do exército americano “Patriot”<sup>7</sup> (atualmente na mod. ou Pac 3) e o sistema naval “Aegis”. No que se refere ao sistema “Aegis”, a Marinha dos EUA tem se capacitado na defesa contra a ameaça de mísseis

endoatmosféricos, por meio de um “upgrade” neste sistema de combate.

Este “pacote de modificações” já despertou o interesse de outras marinhas aliadas, como o Japão, Taiwan e a Espanha, entre outras, que possuem navios aptos a receber estes sistemas. Atualmente, o novo sistema “Aegis” está em fase de testes<sup>8</sup>, com uma nova versão do já existente míssil SM-2<sup>9</sup>, novos arranjos de computadores e novos sensores. Porém, o maior desafio enfrentado hoje, é integrar este sistema com os sensores da rede nacional de defesa de satélites ou nos TO com os sistemas locais de apoio e detecção antecipada, como as aeronaves de AEW (E-2C Hawkeyes).

<sup>5</sup> Sistema integrado de combate que equipa vinte e dois cruzadores classe “Aegis” com lançadores de mísseis vertical e duas dúzias de destróieres da classe “Arleigh Burke” (DDG-51). É composto por: um radar SPY-1, um sistema de direção de tiro (SDT) Mk-99 e pelo míssil SM-2 block IVA SAM.

<sup>6</sup> Apesar das limitações do “software” desse sistema na época, todos os cruzadores “Aegis” adquiriram os mísseis Scud que entraram no alcance dos radares SPY-1. O CG-55 “Leyte Gulf” gravou e reconstruiu diversos engajamentos com mísseis balísticos iraquianos e o CG-52 “Bunker Hill” acompanhou e gravou o lançamento dos mísseis chineses em 1996 nas proximidades de Taiwan.

<sup>7</sup> Sistema de combate para interceptação de mísseis balísticos, baseado em plataformas de lançamento móveis em terra. Foi muito usado na Guerra do Golfo e apesar dos poucos batalhões existentes na época, demonstrou boa eficiência na interceptação dos mísseis “Scud” iraquianos.

Portanto, apesar do esforço americano em adaptar um sistema já existente, as exigências do futuro já se fazem presentes, e os altos custos de uma TBMD naval farão com que forças navais multinacionais se unam na defesa contra esta ameaça. Essas forças tarefas combinadas, chamadas de “Combined Joint Task Force” (CJTF), serão compostas por navios que incorporarão as mais modernas tecnologias, tais como: a “Stealth” ou de diminuição da assinatura acústica e eletrônica (radar), centrais de computadores a bordo interligados ao sistema global de defesa aérea, sistemas de combate do tipo “Network Centric Warfare System” interligados com sistemas terrestres, uso de lanchas inteligentes não-tripuladas (projeto UNIS)<sup>10</sup> e plataformas navais com sistemas de armamento e combate modulares, intercambiáveis de acordo com a missão. O resultado final será uma plataforma de combate naval, com dimensões reduzidas e um custo de construção mais acessível.

## Conclusão

Em face das ameaças já existentes, a necessidade de uma TBMD naval é real e presente, não podendo ser ignorada pelas nações ameaçadas, requer uma política constante de desenvolvimento. O poder naval será, comumente, o único disponível e o primeiro a se interpor contra elas.

O projeto do navio do futuro terá que maximizar o poder de combate necessário, com uma racionalização de custos na construção. O uso de sistemas modulares integrados de combate será a solução para a constante

necessidade de “upgrades” nos sistemas existentes, sem que seja preciso a construção de novas classes de navios.

O papel das futuras unidades navais será o de aproveitar as características inerentes ao poder naval, como: a mobilidade, flexibilidade e permanência, para maximizar a defesa contra este tipo de ameaça, nos TO cuja proximidade com o mar se fizer necessária. Portanto, a TBMD naval será um requisito fundamental e um desafio para as marinhas do século XXI. ✪



Lançador móvel do míssil “Patriot”

---

<sup>8</sup> Estes testes já comentados na introdução, obtiveram os seguintes resultados: 1) dia 10 de julho de 2001, foram lançados dois mísseis de um deserto americano, um obteve sucesso contra uma aeronave não-tripulada e o outro fracassou ao interceptar um míssil “Scud”; 2) dia 13 de julho do mesmo ano, um míssil lançado de um navio, não conseguiu interceptar o míssil balístico alvo; e 3) 14 de julho, o teste mais importante, um míssil lançado do atol de “Kwajalein”, nas ilhas “Marshall” no Oceano Pacífico, interceptou com sucesso um míssil balístico estratégico “Minuteman II” sem carga explosiva, lançado à sete mil km de distância da Califórnia.

<sup>9</sup> Esta nova versão incorporou um novo foguete propulsor, cabeça de combate de impacto direto e um sistema de guiagem duplo, podendo interceptar mísseis dos mais variados perfis em voo.

<sup>10</sup> Projeto de lancha desenvolvido pela OTAN, com tecnologia “stealth”, grande velocidade (35-40 nós), deslocamento de 250 toneladas e que poderia ser tripulada em tempo de paz com até cinco homens.

# Princípios de Emprego de Aeronaves de Interceptação Embarcadas

*A aquisição das aeronaves AF-1 e do Navio-Aeródromo São Paulo traz um novo desafio aos Oficiais que exercem funções operativas, não só nos Estados-Maiores da Esquadra, mas também nos Departamentos de Operações dos navios. O planejamento de operações aéreas e missões para emprego das aeronaves AF-1 vai exigir uma gama de novos conhecimentos, para a maioria dos Oficiais. Tentando ajudar na divulgação de conhecimentos básicos e na formação de uma cultura de emprego para esse tipo de operação, este texto vai mostrar alguns aspectos importantes relacionados com o assunto.*

---

CC Cláudio José d'Alberto **SENN**A  
1T Alessandro Pires **BLACK** Pereira

---



“No caso de aeronaves embarcadas, o parâmetro de planejamento é de vital importância.”

Para se entender a dinâmica da operação de aeronaves de alto desempenho, é necessário ter em mente que muitos valores, considerados fixos para emprego de navios, são muito flexíveis quando se trata de aeronaves. Para dar um exemplo, vamos mostrar como o estabelecimento de um dado importante, como o raio de ação, pode apresentar significativas variações. Esse parâmetro sofre grande variação de acordo com o perfil de vôo (altitude). As aeronaves de alto desempenho, quando submetidas a diferentes altitudes, apresentam taxas de consumo de combustível muito diferentes. Quanto maior a altitude, menor será o atrito causado pelo deslocamento do ar e, conseqüentemente, menor será o consumo de combustível. Por sua vez, a quantidade de combustível

disponível na aeronave vai depender da configuração escolhida e da quantidade e tipo de armas que ela vai empregar. No caso de aeronaves embarcadas, esse parâmetro de planejamento é de vital importância devido à limitação de peso para a catapultagem. Pensamento semelhante poderá ser feito em relação à variação no alcance dos mísseis ar-ar (MAA). Conforme a altitude, um MAA poderá ser lançado a maiores distâncias do alvo, porém esse valor estará, também, condicionado a variações referentes à velocidade da aeronave lançadora, bem como ao aspecto e velocidade do alvo. Sendo assim, responder uma questão simples como: quando poderemos engajar o inimigo, recebe como resposta a inquietante palavra “depende”.





Figura 1



Envelope típico para um MAA com guiagem por sensor de calor (IV). Nesse exemplo, o envelope diz respeito a um míssil IV que permite o engajamento apenas pelo setor de ré da aeronave alvo.

Figura 2



Envelope de um míssil que permite o engajamento do alvo sob qualquer aspecto. Podemos perceber que, para mísseis com essa facilidade, o engajamento pelo setor de vante permite até maiores alcances, se comparado com o lançamento pelo setor de ré do alvo.

Podemos dizer que o alcance das armas, o raio de ação das aeronaves de asa fixa e o perfil de vôo são afetados por diversos fatores. Alguns desses fatores são condicionados pelo comportamento da aeronave alvo, já outros dependem das decisões do planejador. Dessa forma, o grande número de variáveis envolvidas limitará o emprego de aeronaves de interceptação à disponibilidade de informações técnicas e operacionais precisas e confiáveis, a fim de permitir o planejamento metódico da missão. Vamos, então, apreciar alguns dos principais aspectos que deverão ser observados pelo planejador.

Iniciaremos com as implicações referentes ao armamento disponível. Em uma missão de interceptação, o tipo de MAA empregado, quase sempre, será o fator mais importante para determinar a tática a ser adotada. Existem, basicamente, três grupos principais de mísseis ar-ar. O MAA de curto alcance, especialmente capaz para o combate a curta distância e aceleração elevada, o MAA de média distância, usualmente equipado com um radar semi-ativo para autoguiagem, e o MAA de longa distância.

Os MAA de curto alcance utilizam para sua

guiagem até o alvo uma cabeça de procura infravermelha (IV). O sensor IV irá buscar uma fonte de calor, no caso, o escapamento dos modernos jatos, que atingem altas temperaturas. É um sistema autônomo, que não requer um equipamento especial na aeronave lançadora, sendo, também, o mais barato. Existem muitos modelos desse tipo de míssil, sendo que nos mais antigos, o sistema de guiagem IV trazia algumas restrições tais como: ser desviado pelo sol ou reflexo deste, restrições à baixa altura, possibilidade de lançamento apenas pela retaguarda do alvo e performance prejudicada em nuvens e chuva. Alguns aperfeiçoamentos no detector do sensor IV permitiram superar a mais importante limitação, permitindo o engajamento de alvos, não só pelo setor de ré do alvo, mas em qualquer aspecto. Com essas modificações, foi possível aumentar o seu alcance, ampliando o seu envelope, permitindo a possibilidade de disparo nos 360°, dependendo da distância e característica do alvo. Porém, mesmo nos modelos mais modernos, ainda encontramos algumas restrições como a inexistência de equipamento IFF, requerendo que o piloto concentre sua atenção para evitar pôr em perigo uma aeronave

amiga. Em contrapartida, as armas de guiagem IV são imunes a contramedidas eletrônicas e o desenvolvimento de CMIV (Contra Medidas Infravermelho) é, ainda, muito incipiente.

O MAA de alcance médio, por sua vez, é equipado, usualmente, com um sistema de guiagem por radar semi-ativo. Este sistema exige que a aeronave lançadora possua um sistema de direção de tiro especial, para atender as necessidades do míssil, integrado com o radar de bordo. A maior limitação desse tipo de MAA é a necessidade de que a aeronave lançadora permaneça com seu radar treçado ao alvo, iluminando-o até o impacto do míssil. Uma vez lançado, esse míssil utiliza-se de reflexões de emissão radar no alvo para sua autoguiagem.

O terceiro grupo de MAA são os de longa distância. Esses utilizam, em sua fase de cruzeiro, informações da aeronave lançadora, empregando um radar semi-ativo. Na fase final, passa a utilizar um radar ativo, que vem a ser um sistema, totalmente, autônomo (emissor/receptor de ondas eletromagnéticas).

Alguns mísseis sofreram grandes evoluções no decorrer de sua vida, apresentando vários modelos com características diferentes; é o caso do míssil “Sidewinder”. Esse míssil, projetado no início da década de 50, no US Naval Weapons Center em China Lake, no deserto de Mojave, era dotado de sensor de calor e se tornou o MAA mais utilizado até hoje. Seu nome é uma referência à cobra que habita os desertos americanos e acha sua vítima pela irradiação de calor do corpo da presa. O Sidewinder sofreu várias modificações, evoluindo até sua versão mais sofisticada, ainda com sensor de calor de primeira geração, o AIM9-H, cujo envelope de lançamento era limitado ao setor de ré do alvo. Após os combates travados no Vietnã e na Guerra do Yom Kippur, ocasião em que foi empregado amplamente, foi verificada a dificuldade de engajar alvos a baixas altitudes. Nessa situação, os mísseis eram seduzidos pelo calor irradiado do solo, desviando sua trajetória do alvo. Ficou visível a necessidade em dotar o “Sidewinder” com outro tipo de sensor que permitisse o engajamento em combates a baixas altitudes. Foram, então, desenvolvidas as versões L e M que, dispo de um sensor com banda mais larga, superou as principais limitações das versões anteriores e permitiu realizar o engajamento sob qualquer aspecto do alvo.



*“Alguns mísseis sofreram grandes evoluções no decorrer de sua vida, apresentando vários modelos com características diferentes; é o caso do míssil Sidewinder.”*



*“Para aqueles que serão envolvidos nas decisões e planejamento de operações aéreas, será necessário acompanhar, constantemente, o desenvolvimento tecnológico desse setor, pois a tática segue, invariavelmente, a tecnologia.”*





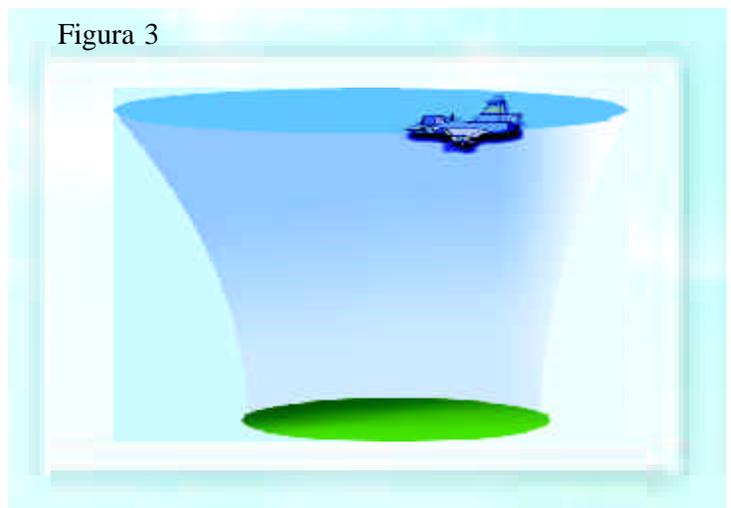
Os recursos aviônicos de uma aeronave de interceptação, também, apresentam diversas variações, implicando em diferentes desempenhos e modos de emprego. Uma aeronave moderna apresenta grande independência de operação, dispensando o apoio constante de um controlador aéreo já que na parte final da interceptação a aereo-

Durante a Guerra das Malvinas, o AIM-9L foi testado em combate. Os números do conflito podem nos mostrar, com absoluta clareza, os resultados obtidos. Das 42 aeronaves de combate inglesas (28 Sea Harriers e 14 Harriers GR3), 9 foram abatidas. No lado argentino, das cerca de 200 aeronaves de asa fixa argentinas, 86 foram abatidas. Durante todo o conflito foram lançados 27 mísseis Sidewinder, desses, 24 atingiram seu alvo. O resultado surpreendente alcançado pelos Harriers deve-se, particularmente, à nova versão do Sidewinder.

Um outro aspecto importante, para se ter em mente, é o alcance do míssil, considerando o plano vertical. Se no plano horizontal o alcance de um MAA sofrerá variações conforme o aspecto do alvo, no plano vertical o alcance será influenciado pela altitude. Vamos tomar como exemplo o míssil Vypel R-77, de fabricação russa, que pode ser lançado sob qualquer aspecto do alvo, por ação de um radar semi-ativo. Para esse míssil as variações decorrentes da condição de lançamento serão bem significativas. Se for lançado a grandes altitudes, acima de 30.000 pés, pelo setor de vante do alvo, o alcance pode chegar a 100 km. Caso o engajamento ocorra na mesma altitude mas com o alvo no aspecto de ré, ou seja, visualizando o alvo pela retaguarda, o alcance cai para 25 km. Para altitudes baixas, um engajamento pela retaguarda ficará limitado a um alcance inferior a 5 km. De uma forma geral, o envelope de lançamento de mísseis com guiagem radar será algo parecido com a figura 3.

nave deverá engajar, utilizando meios próprios (Radar ar-ar). Com recursos modernos, a interceptação ocorre de maneira quase automática. As aeronaves F-18 possuem um link com o navio ou aeronave de alarme antecipado (AEW) e o piloto recebe a informação do inimigo a ser abatido diretamente no seu display. O controlador aéreo apenas confirma a posição do contato e determina sua interceptação. A partir desse ponto, o computador de bordo assume os cálculos necessários ao posicionamento da aeronave e o engajamento é feito, quase sempre, além do alcance visual (Beyond Visual Range – BVR). Outra aeronave que apresenta aviônica bem desenvolvida é o GRIPEN, caça de fabricação sueca. Essa aeronave pretende estabelecer o domínio aéreo pelo emprego de uma

Figura 3



moderna arquitetura de link, permitindo o ataque coordenado com diversas aeronaves. Os sensores disponíveis podem possibilitar o engajamento BVR, representando uma grande vantagem quando comparado com aeronaves cujos sensores e armas limitam o emprego a curtas distâncias.

Aeronaves com limitados recursos de aviônica e MAA de curto alcance são dependentes de apoio externo para condução de operações de interceptação e ataque. Nesse caso, a importância do Controlador Aéreo de Interceptação(CAINT) será fundamental para decidir o sucesso ou fracasso da missão. O CAINT terá a responsabilidade de posicionar o interceptador na situação mais favorável para o lançamento de sua arma através da adoção de um perfil de interceptação compatível com as características do alvo e do interceptador. Esse tipo de controle não deixa espaço para erros, pois qualquer imprecisão poderá condenar a aeronave interceptadora. O desempenho do piloto poderá ser limitado pela qualidade do apoio proporcionado pelo Controlador.

Ao iniciar o planejamento de qualquer operação, envolvendo aeronaves de interceptação, duas perguntas devem ser respondidas para auxiliar a decisão da tática a ser empregada. A primeira é: qual o inimigo e suas características? A segunda será: onde vai ocorrer o combate? Essas duas questões são fundamentais para avaliar a exequibilidade da missão e, posteriormente, qual a tática a ser empregada. As características do inimigo vão permitir vislumbrar suas possibilidades e limitações, se nossa aeronave possui recursos suficientes para concluir a missão com sucesso. O local do combate vai definir o armamento adequado e a quantidade de combustível necessário, levando em conta que o combate ar-ar consome razoável quantidade de combustível.

Estabelecidos os parâmetros básicos, é necessário

avaliar as implicações do plano de vôo. Como já foi dito antes, aeronaves voando em grandes altitudes apresentam menor consumo de combustível, permitindo operar a distâncias maiores das bases. Em contrapartida, o vôo alto apresenta maior grau de indiscrição, possibilitando a detecção pelo inimigo a grandes distâncias. O vôo a baixas altitudes, por sua vez, apresenta grau de indiscrição bem inferior, porém o consumo de combustível é maior, limitando o raio de ação. A possibilidade de Reabastecimento em Vôo (REVO) também deve ser considerada, desde que seja levada em conta a vulnerabilidade e a indiscrição radar decorrente dessa operação.

O emprego de aeronaves de interceptação deve obedecer a um planejamento rico em detalhes, levar em conta tanto as características de nossa aeronave como, também, as características do inimigo. A vantagem ou desvantagem observada, inicialmente, não deve ser considerada isoladamente, pois aspectos importantes como o local onde será desenvolvida a missão poderão anular fatores de força ou minimizar os de fraqueza. Ainda não foi projetada nenhuma aeronave imbatível, que possa dispensar um planejamento de missão bem feito. Para aqueles que serão envolvidos nas decisões e planejamento de operações aéreas será necessário acompanhar, constantemente, o desenvolvimento tecnológico desse setor, pois a tática segue, invariavelmente, a tecnologia.

Finalmente, podemos concluir que o conhecimento das particularidades do emprego de aeronaves de interceptação não deve ficar relegado apenas ao meio aeronaval. O pessoal de superfície deve conhecer, detalhadamente, esse assunto para permitir o emprego eficaz das aeronaves em proveito de uma Força Naval, afinal de contas é nos Centros de Operação de Combate dos navios que as decisões táticas mais importantes serão tomadas, suplementadas pelo nível de adestramento dos nossos pilotos de interceptação e controladores aéreos.✠



# Tecnologia Naval para Produtos e Serviços de Qualidade



Construção e reparo de meios navais, integração de sistemas de combate, fabricação de munição de médio e grosso calibres, sistemas digitais, guerra eletrônica e apoio logístico integrado.



## Naval Technology Applied to Quality Products and Services

*Naval Shipbuilding and Repair, Systems Integration, Ammunition Production of Medium and High Calibers, Digital Systems, Electronic Warfare, Integrated Logistic Support.*

Empresa Gerencial de Projetos Navais  
Edifício 8 do AMRJ - 3º andar - Ilha das Cobras  
Cep.: 22091-100 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
Tels.: (21) 2253-4090 / 3849-6855 / 2253-6659 Fax: (21) 2243-5164  
E-mail: emgepron@emgepron.mil.br Site: www.emgepron.mil.br

**EMGEPRON**  
EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS



O QUE É?

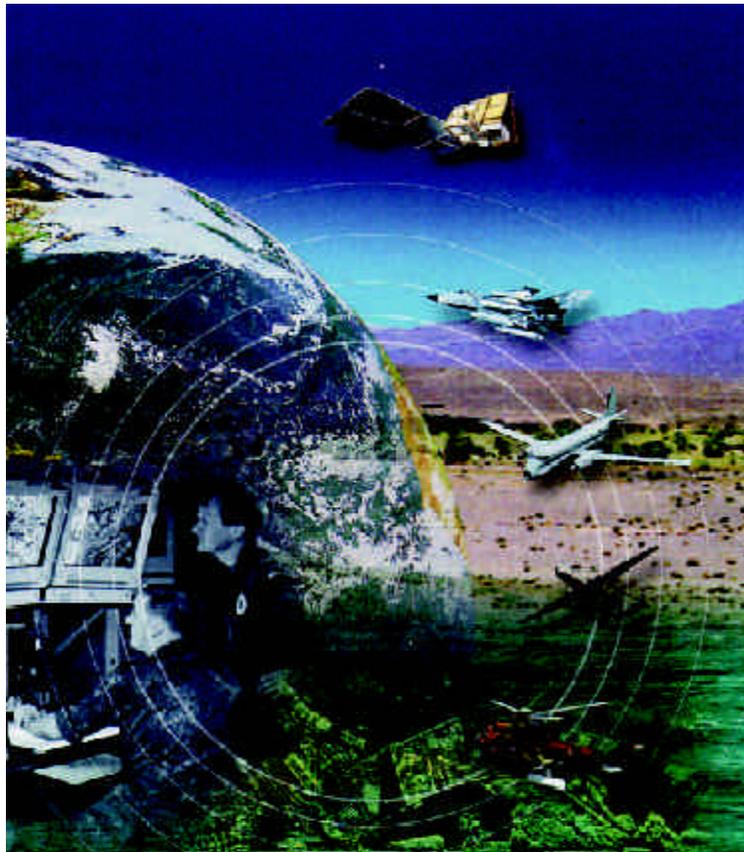
# Guerra de Informação

CT Marcelo da Pó Garcez PALHA

## Introdução

Na edição anterior de nossa revista, comentamos sobre a Guerra Eletrônica (GE) e concluímos que a GE fazia parte de algo maior, denominado Guerra de Informação (GI). Esta matéria tem como tarefa fornecer ao leitor noções básicas sobre o que vem a ser a Guerra de Informação (GI), apresentar sucintamente as suas subdivisões e ligações com a sociedade e instituições de um país, incluindo aquelas de natureza militar, civil, governamental e não-governamental.

O conceito de GI tornou-se popular nos anos 90, embora algumas manifestações da GI sejam antigas como, por exemplo, a Guerra Psicológica. Existem vários autores que tratam do assunto com diferentes opiniões, na qual podemos citar Alvin Toffler, John Arquilla, David Ronfeldt, Winn Schwartau e Martin Libicki, tendo sido este artigo baseado na concepção do Dr. Libicki. Sem entrarmos no mérito de uma definição formal, citaremos apenas que sua função básica é negar ao inimigo o uso de informações críticas e ao mesmo tempo, preservar as nossas fontes de informação. É indiscutível o fato de que a informação e as suas tecnologias decorrentes estão cada vez mais importantes para a segurança nacional, seja em um conflito declarado ou não. A GI não pode ser considerada isoladamente, e sim como um fator aglutinador de todos os segmentos nacionais. E quais seriam estes segmentos? Citando apenas alguns como exemplo, os Ministérios da Defesa, das Relações



Exteriores, da Justiça, da Ciência e Tecnologia, da Economia e das Telecomunicações, emissoras de TV, de rádio, jornais, provedores de acesso à Internet, indústrias etc...

Os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001 ratificaram a importância da informação, apresentando ao mundo uma era em que não somente bastam sistemas de combate sofisticados; há que se montar uma estrutura que consiga a integração de todas as fontes de informações disponíveis com o sistema de defesa nacional. A Tabela I, na página ao lado, exemplifica as diferentes fontes de informação.

A GI, atuando como uma forma isolada de se empreender uma guerra, não existe. Ao invés disto, existem formas distintas de GI, todas fazendo parte de um grande conceito. Podemos citar sete formas que a GI assume – conflitos que envolvam a proteção, manipulação e a degradação da informação:

- Guerra de Comando e Controle (GC<sup>2</sup>);
- Guerra Baseada em Inteligência (GBI);
- Guerra Eletrônica (GE);
- Guerra Psicológica (GP);
- Guerra de Hacker (GH);
- Guerra de Informações Econômicas (GIE); e
- Guerra Cibernética (GC).



Fig.1 - foto tirada do centro do Rio de Janeiro, pelo Satélite “Quickbird” - Empresa “Earthwatch” - cortesia da ABIN.

Fonte de Informação	Sigla
<b>IMAGENS</b>	IMINT (IMagery INTelligence)
. Fotografias	PHOTINT (PHOTO INTelligence)
<b>SINAIS</b>	SIGINT (SIGNal INTelligence)
. Comunicações	COMINT (COMMunications INTelligence)
. Eletrônica	ELINT (ELEctronic INTelligence)
Sinais de instrumentos alienígenas	FISINT (Foreign Instrumentation Signals INTelligence)
Telemetria	TELINT (TELEmetry INTelligence)
Radar	RADINT (RADar INTelligence)
<b>HUMANA</b>	HUMINT (HUMAN INTelligence)
<b>ASSINATURAS E MEDIDAS</b>	MASINT (Measurement And Signature INTelligence)
. Acústica	ACINT (ACoustical INTelligence)
. Óptica	OPINT (OPTical INTelligence)
. Infravermelho	IRINT (InfraRed INTelligence)
. Laser	LASINT (LASer INTelligence)
. Nuclear	NUCINT (NUCLear INTelligence)
<b>ABERTA</b>	OSINT (Open Source INTelligence)
<b>TÉCNICA</b>	TECHINT (TECHnical INTelligence)
<b>CONTRA-INTELIGÊNCIA</b>	CI (Counter Intelligence)
<b>EMISSÕES NÃO-INTENCIONAIS</b>	RANT (unintentional RADIation iNTelligence)

Tabela I – Fontes de Informação

O comentário abaixo ratifica a diversidade do conteúdo da GI:

*“A Guerra de Informação deve ser considerada como um mosaico de formas e não particularmente como uma única forma.”*

*Dr. Martin Libicki*

*Institute for National Strategic Studies – USA*

## Guerra de Comando e Controle

O objetivo da GC<sup>2</sup> é “decapitar” a estrutura de C<sup>2</sup> do inimigo de seu corpo de Comandos de Força. Ela implementa a GI no campo de batalha e integra a destruição física de um modo geral. Esta “decapitação” pode assumir várias formas:

- adotando a prática antiga de se capturar ou mesmo destruir o líder inimigo como, por exemplo, a destruição da aeronave do Almirante Yamamoto na II GM e a procura por Osama Bin Laden;
- destruir os vários Centros de Comando; e
- cortar a rede de comunicações inimigas, por meio da destruição dos nós desta rede como, por exemplo, a destruição do prédio da AT&T no centro de Bagdá durante a Guerra do Golfo.

A GC<sup>2</sup> é parte essencial nas operações militares. Ela não somente degrada a capacidade do inimigo em controlar as suas forças, mas também a destruição de sua infra-estrutura forçá-lo-á a negociar a paz mais rapidamente.



*Fig. 2 - Imagem infravermelha produzida por uma aeronave F-117, durante um bombardeio na Guerra do Golfo, assinalando uma fábrica iraquiana momentos antes de sua destruição.*

## Guerra Baseada em Inteligência

A GBI ocorre quando a Inteligência alimenta diretamente as operações militares, notadamente na designação de alvos e na avaliação de danos. Tradicionalmente, o Comando usa a inteligência para obter a disposição, a localização e as intenções das forças inimigas. Seu objetivo é evitar a surpresa e permitir a elaboração de um judicioso planejamento.

Atualmente, os sistemas de inteligência oferecem-nos muito mais que no passado; o comandante que pode enxergar um grupo tarefa inimigo com antecedência poderá posicionar suas unidades da maneira mais favorável ao engajamento. É claro que tudo isso tem um preço, uma vez que os sensores que dotam estes sistemas envolvem tecnologia de ponta. Podemos dividir estes sensores em quatro grupos, de acordo com a tabela II.

Grupo de Sensores	Equipamentos envolvidos
“Far Stand-Off”	Satélites, sensores sísmicos e acústicos estratégicos.
“Near Stand-Off”	Aeronaves e UAV (Unmanned Aerial Vehicle) dotados com sensores de ELINT, SAR (Synthetic Aperture Radar) e de imageamento multiespectral.
“In-Place”	Sensores acústicos, gravimétricos, bioquímicos e ópticos baseados em terra.
“Weapons”	Infravermelho, radares, e LIDAR (Light Detection And Ranging).

*Tabela II – Sensores.*

A integração destes sensores é bastante complexa, demandando grande fonte de recursos; mas não é o suficiente. Toda a parafernália eletrônica “high-tech” contribui para o sucesso de uma operação, porém, jamais nos esqueçamos da HUMINT, sem dúvida, a mais importante fonte de inteligência.



Fig.3- Foto obtida de um satélite-espião, para a designação de alvos (veículos blindados talibãs em Kandahar).



Fig. 4 - Foto obtida pelo mesmo satélite após o ataque aéreo, para avaliação de danos.



Fig. 5 - UAV Predator. Notem os sensores e os mísseis Hellfire sob as asas, um início de uma nova era – UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle).



Fig. 6 - Imagem de radar SAR.

## Guerra Eletrônica

A GE é, basicamente, uma batalha pelo controle do espectro eletromagnético (EEM). Entretanto, é reconhecido que a função básica do EEM é de servir como uma portadora e, ao mesmo tempo, como uma fonte de informação, o que torna a GE essencial em qualquer operação militar.

Vista no passado como uma ação defensiva, a GE moderna incorporou o conceito de letalidade por meio de armas “hardkill”, tais como mísseis anti-radiação e Laser de Alta Energia (HEL). A GE engloba uma grande variedade de equipamentos e é um importante pilar da GI: sensores com capacidade de identificação de alvos não-cooperativos e técnicas de criptografia representam uma área que desperta bastante atenção dos países mais



Fig. 7 - Aeronave de Guerra Eletrônica EA-6B (Prowler)



Fig.8 - Aeronave de Sensoriamento Remoto JSTARS.



Fig. 9 - Aeronave-espia U2.



Fig. 10 - Radar móvel do SIVAM AN/TPS-77

desenvolvidos. A SIGINT, MASINT, IMINT e RANT são fontes de informação oriundas da GE.

A GE tornou-se um elemento básico da guerra moderna; todos os conflitos desde a II GM – Coréia, Vietnã, Árabes/Israelenses, Malvinas, Golfo Pérsico, Bósnia e Afeganistão envolveram alta tecnologia eletrônica.

O exemplar anterior desta revista explica em mais detalhes o que é a GE.

## Guerra Psicológica

A GP utiliza a informação contra a mente humana e se divide em quatro categorias: (i) operações contra a vontade nacional, (ii) operações contra comandantes adversários, (iii) operações contra tropas, e uma categoria bastante atual – (iv) choque de culturas. A GP nos traz à mente as mesmas perguntas que a GI: é realmente uma guerra? É recente?

O uso da GP em operações contra a vontade nacional é bastante antiga e foi relatada em pergaminhos da antiguidade. Sua forma mais comum é baseada na demonstração de força, como uma parada militar ou mesmo através de imagens divulgadas para o mundo. Um exemplo disto aconteceu na Somália em 1993, quando o líder somali Muhammad Aidid demonstrou ser um mestre da Guerra Psicológica. Em um confronto que custou a vida de dezoito “rangers” norte-americanos, os assessores de Aidid reportaram que as baixas americanas representavam um número quinze vezes maior e, ao mesmo tempo, liberaram para a CNN imagens de corpos dos soldados americanos sendo arrastados pelas ruas de Mogadíscio. Rapidamente, a opinião pública norte-americana questionou a presença de suas tropas na Somália. As tropas foram retiradas e Aidid ganhou, em sua essência, a Guerra de Informação.

Emissoras mundiais, tais como a CNN, podem transmitir imagens de qualquer lugar do planeta, sejam autênticas ou não, para telespectadores em todo globo. Usando satélites de transmissão direta (DBS- Direct Broadcast Satellite), um líder de uma nação pode falar para o mundo sem pedir permissão para ninguém, desde que alugue um canal de um “transponder” DBS da “Hughes Company” ou, simplesmente, envie uma gravação para uma emissora não-controlada pelo adversário, como foi o caso das gravações de Bin Laden transmitidas pela rede Al-Jazeera.

Tomar ações para confundir e desorientar o comandante adversário em nível operacional é uma forma bastante importante na GI. Na história militar, existem vários exemplos: os alemães acreditavam que os aliados iriam desembarcar em Calais, os japoneses que os EUA iriam atacar a partir das Aleutas e os iraquianos que as forças de coalizão tentariam libertar o Kuwait a partir de uma operação anfíbia.



Fig. 11 - Guerreiro da Aliança do Norte mostrando um panfleto, lançado por aeronaves americanas, nos dialetos Dari e Pashtu, onde se lê: “nossas mulheres e crianças estão sofrendo”.

O uso de métodos psicológicos contra as forças inimigas baseiam-se em gerar o “medo de morrer” e de aumentar a distância entre a “trincheira” e o seu lar. Gerar questionamentos internos do tipo “o que estou fazendo aqui?” já é um bom começo.

A luta entre diferentes culturas, “Kulturkampf”, é um tópico bastante em voga. O oriente está incomodado com a invasão do “american way of life” em suas tradicionais culturas; cadeias de “fast foods”, jeans e filmes de Hollywood espalharam-se praticamente por todo o globo, auxiliados pela mídia e Internet. Tal choque cultural foi temperado com questões religiosas seculares e formaram uma mistura bastante explosiva, culminando com o trágico evento de 11 de setembro de 2001.

## Guerra de Hacker (GH)

A GH varia consideravelmente. Um ataque de um hacker pode gerar a paralisação total de um sistema ou de um “site”, alterar dados, roubar informações, monitorar alguém ou até mesmo simular falso tráfego de mensagens. Vírus, cavalos-de-troia e bombas lógicas são os instrumentos mais comuns de trabalho dos hackers.

Os ataques de hacker, aqui, discutidos são contra alvos civis (ataques de hacker contra alvos militares são considerados como GC<sup>2</sup>).

A importância desta “guerra sem sangue” começou logo após o término das ações no Golfo Pérsico em 1991.

O governo da China percebeu que seria muito difícil, se não impossível, derrotar os EUA numa guerra convencional. O país reuniu vários especialistas em computação com o fim específico de desenvolver vírus ofensivos, além de um sistema de defesa eletrônico que o pentágono apelidou de “Grande Muralha Virtual da China”. Além disto, grandes empresas atuam neste campo de batalha e investem pesado, treinando seus hackers sobre as mais recentes técnicas de invasão eletrônica das redes. Um recente levantamento do FBI mostrou que 85% das 538 empresas comerciais e financeiras ouvidas por seus agentes sofreram ataques de hackers nos últimos 12 meses, sendo que 64% deles sofreram prejuízos financeiros.

À medida que o mundo está cada vez mais interligado, as defesas de um país extrapolam o seu território físico e avançam cada vez mais no mundo virtual. A prática do “hacking” é uma solução barata para os estragos que ela pode causar, por exemplo, pode-se derrubar todo um sistema bancário de um país.

## Guerra de Informações Econômicas (GIE)

O “casamento” da Guerra de Informações com a Guerra Econômica assume duas diferentes formas: bloqueio de informações e imperialismo de informações.

O bloqueio de informações pressupõe que o bem-estar de uma sociedade será afetado pela quebra do fluxo de informações, do mesmo jeito que seria caso os seus suprimentos fossem cortados. Uma nação poderá estrangular o acesso de outras a dados externos, reduzindo a sua capacidade de gerar recursos, acarretando grandes danos econômicos ao país. Para que o bloqueio de informações seja tão eficiente quanto um bloqueio econômico, é necessário que o país vítima seja dependente do fluxo de informações externo, embora este fluxo não seja o único componente do comércio. Por exemplo, o Iraque perdeu o seu acesso à troca de informações eletrônicas, todavia, não perdeu a sua capacidade de comercializar petróleo. Em contrapartida, alguns países dependentes de produtos agrícolas, que tenham seu acesso em tempo real aos “commodities” bloqueado, poderão assumir uma posição desvantajosa em um contrato de comércio exterior, resultando em perda de divisas.

Para compreender melhor o assunto, é necessário observar que o comércio externo é uma eterna disputa

entre nações para resguardar seus interesses, principalmente quando envolvem o domínio de indústrias economicamente estratégicas. Notícias falsas, especulativas, plantadas por exemplo em “sites” da Internet, podem derrubar a cotação das ações de determinada empresa concorrente, causando grandes prejuízos e perda de credibilidade. Indústrias, tais como a de IT (Tecnologia de Informação), exemplificam bem esta acirrada disputa. Será isto realmente uma guerra? Podemos fazer certa analogia à “Kulturkampf”: a indústria cinematográfica ajuda a exportar valores culturais e estes influenciam consumidores em todas as partes do mundo para determinados produtos. Exporta-se mais, significando mais recursos gerados, auxiliando o país na eterna disputa comercial entre nações.

### Guerra Cibernética (GC)

A GC já é uma realidade. A maior ameaça estrangeira na dita “Pax Americana” passa a ser a invasão de nossos sistemas de computadores, não somente através dos jovens “hackers”, mas principalmente ataques provenientes de outros governos. Estes ataques poderão causar danos a infra-estrutura de comunicações, transportes, transações financeiras, distribuição de energia e militar. A principal ferramenta da GC é o ataque semântico: a diferença entre o ataque semântico e a guerra de hacker é que a GH é feita aleatoriamente, causando falhas perceptíveis no sistema, enquanto que um ataque semântico não é percebido, ou seja, o sistema é violado, manipulado e aparentemente continua funcionando normalmente. Não somente os governos fazem ataques semânticos, já existem evidências que algumas organizações terroristas já realizaram tal ataque.

### Conclusão

A GI é abrangente e com difícil definição, uma vez que assume diversas formas. O seu propósito é controlar o gerenciamento e o uso da informação com o intuito de se obter vantagem militar.

Além do campo militar, a GI atua nos ambientes político, econômico e social de um país, tendo aplicação em todo o Sistema de Segurança Nacional, seja em tempo de paz ou na guerra.

Pelo ponto de vista militar, ações de GI integram as informações nos diversos níveis (Estratégico, Operacional e Tático) para a execução do Comando e

Controle das Forças subordinadas. Poderíamos arriscar uma possível definição para estas ações de GI:

“Ações conduzidas para a obtenção de superioridade de informação em apoio à Estratégia Militar Nacional, impedindo ou reduzindo o uso efetivo da informação pelo inimigo e, ao mesmo tempo, assegurando às nossas Forças a utilização e a proteção de nossas próprias informações e sistemas correlatos”.

Algumas formas da GI, tais como a GBI e a GE, estão envolvidas com tecnologia de ponta, demandando uma soma considerável de recursos. Em contrapartida, os países “ricos” possuem uma infra-estrutura que faz uso intensivo de sistemas de informações baseados em sistemas digitais, tornando-os altamente dependentes e vulneráveis. A informação, quando bem explorada por um país militarmente inferior, pode reverter a condução de um conflito ou até mesmo evitá-lo.

Por envolver diversos segmentos da sociedade, a coordenação da GI é complexa e exige uma estruturação a nível nacional com responsabilidades bem definidas. A figura abaixo finaliza o artigo, demonstrando o cenário na qual a Guerra de Informação está inserida, desde a competição entre dois países até o conflito. ☸

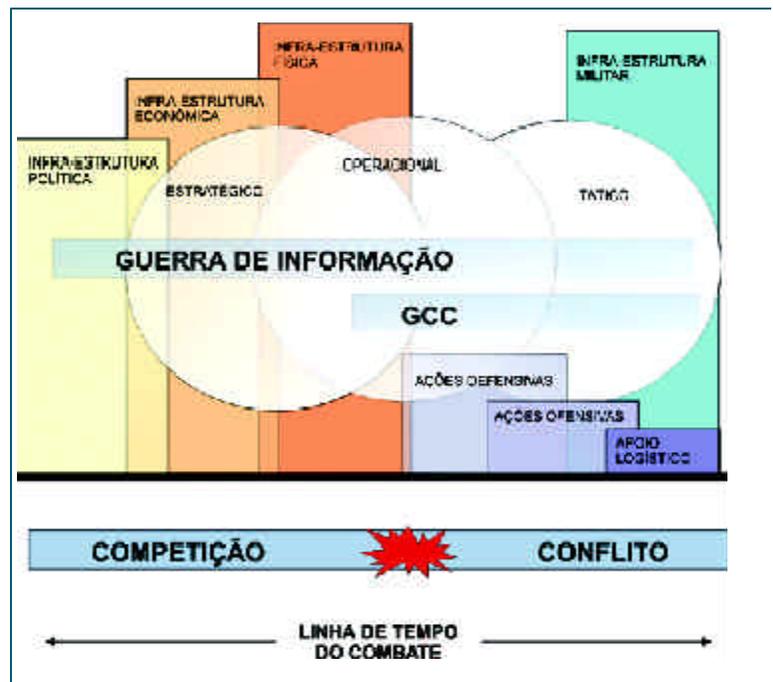


Fig. 12. Cenário da Guerra de Informação.



# Centro de Apoio a Sistemas Operativos

## Apoiando a Esquadra do Século XXI

### Antecedentes Históricos

A ideia da criação do Centro de Apoio a Sistemas Operativos surgiu durante o funcionamento de um Grupo de Trabalho (GT), instituído no Comando de Operações Navais, com o propósito de estudar a implantação de um complexo de aferição de sensores eletromagnéticos, chamado Raia de Sensores.

O debate sobre os diversos aspectos envolvidos com o assunto levaram o GT a concluir que, fundamentalmente, antes de iniciar um simples projeto de investimento para aquisição de equipamentos e construção de uma raia de sensores, era mandatório que a MB implantasse uma atividade sistemática de aferição e avaliação operacional de sensores e sistemas, que contribuisse para, no menor prazo possível, elevar o grau de aprestamento das Forças Navais. Assim, por meio da sistematização dessa atividade, poder-se-ia obter uma determinação mais precisa de necessidades, sob um planejamento centralizado.

Em face desta conclusão, foram analisadas e testadas diversas possíveis soluções para o problema acima referido, entre as quais teve aprovação a da criação de uma estrutura denominada “Centro de Apoio a Sistemas Operativos” (CASOP) integrada organicamente no setor Operativo, com a finalidade de aferir o aprestamento de suas Forças.

Assim, em 1984, o ComOpNav encaminhou proposta de criação do CASOP, que deveria centralizar a gerência da atividade de aferição de desempenho, observando as facilidades já existente porém dispersas sob diversos controles. Os elementos orgânicos a serem absorvidos seriam: o Grupo de Apoio de Sistemas (GRAS), o qual se constituiria em núcleo base de implantação da nova OM, face as atividades já em andamento e a experiência adquirida, desde sua criação em 1980, na aferição e no apoio a manutenção dos sistemas das Fragatas. Além desse, ainda seria absorvido o Grupo de Alvos da Esquadra (GRAL),

responsável pela guarda, operação e manutenção dos alvos utilizados pelos navios, bem como pela manutenção e operação das facilidades da Ilha de Alcatrazes para exercícios de tiro real, o Centro de Análise de Acústica Submarina da Esquadra (CAASE) e a Estação de Acústica Submarina (EAS), em Arraial do Cabo, do IPqM, a qual deveria, no futuro, constituir-se em complexo de aferição de sensores acústicos e eletromagnéticos dos navios da Esquadra.

Desta forma, seriam integradas, em uma única estrutura, as atividades de testes de sensores e sistemas, assessoramento técnico ao pessoal de bordo nas rotinas de manutenção, testes de aceitação de reparos, alinhamentos e novas instalações de sistemas, até então realizadas pelo GRAS, e provisão e operação de meios e facilidades para as atividades acima mencionadas ou outras de interesse operativo dos navios e Forças, até então realizadas em parte pelo GRAL, CAASE e EAS.

Tal integração visava uma maior solidez da estrutura, adequado aproveitamento de recursos e sobretudo a implantação da desejada sistemática de aferição de desempenho. Juntamente com as atividades desempenhadas pelo CAAML, as do CASOP comporiam o binômio pessoal-material, que constituir-se-ia em uma efetiva ferramenta de verificação do aprestamento das Forças Navais.

Em decorrência dos mencionados estudos e da conseqüente proposta do ComOpNav o então Ministro da Marinha determinou, pela Portaria n.º 1019 de 26/11/85, a criação do CASOP, o qual incorporou, de imediato, o pessoal e as instalações do GRAS, GRAL e CAASE. Estes, extintos, passaram a constituir Departamentos e Divisões da nova OM. Com a finalidade de permitir a elaboração do anteprojeto de Regulamento e a implantação gradual da nova OM, foi determinado que o CASOP funcionasse, inicialmente, como Núcleo incorporado à estrutura orgânica do Comando-em-Chefe da Esquadra.

Em 1988, após estudos efetuados e proposta do Almirantado, o Ministro da Marinha determinou, por meio do EMA, que o CASOP assumisse parte das tarefas da Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha, tarefas estas executadas pelo Centro de Apoio à Programação (CAP). A transferência do acervo de pessoal, material e instalações física teve início em MAR de 1989 e foi concluída em ABR 89.

Ao longo dos anos o CASOP foi absorvendo outras atividades mercê da necessidade imposta pela constante evolução e aprimoramento de nossa Esquadra e de modificações administrativas na estrutura da MB que se fizeram necessárias dentre elas destaca-se o recebimento do Núcleo do Centro de Análise de Campo (NUCAC) do CAAML responsável pela atividade de coleta de informações de inteligência eletrônica

O CASOP tem o propósito de contribuir para o aprestamento dos meios operativos incorporados à Marinha. Para consecução de seu propósito, cabem ao centro as seguintes tarefas:

I - apoiar e assessorar as atividades de alinhamento e diagnose de avarias de Sistemas Operativos;

II - executar a manutenção de segundo escalão (correções) e, quando determinado, a de terceiro escalão (modificações) do software de Sistemas Digitais Operativos (SDO) dos meios navais e dos simuladores de Centros de Instrução e Adestramento subordinados ao ComemCh e, quando determinado, em outros meios;

III - coordenar o processo de validação, executar a impressão e análise dos Exercícios Operativos (EXOP);

IV - apoiar e assessorar os Comandos de Forças para o planejamento, execução e análise de exercícios;

V - executar as atividades de Análise de Campo concernentes à Guerra Eletrônica e Acústica;

VI - apoiar e assessorar as atividades de aceitação, integração, modernização e Avaliação Operacional de meios; e

VII - manter e operar os recursos operacionais destinados à aferição do desempenho e ao adestramento de meios.

## Alinhamento e apoio à diagnose de sistemas navais

O apoio direto provido aos meios de superfície e submarinos é representado pelas atividades de alinhamento dos sensores e sistemas de armas bem como pela diagnose de avarias e testes e reparos dos sensores, armamento, sistemas digitais e máquinas destes meios, que transcendam à manutenção de primeiro escalão.



A atividade de alinhamento de sistemas de armas consiste, inicialmente, em verificar se as bases das instalações dos sistemas estão paralelas entre si, fazendo-se as correções necessárias. Este procedimento é conhecido por "tilt-test". Isto somente é possível quando

o navio está docado. Após o "tilt-test", ocorrem o alinhamento mecânico, que trata da busca e da ajustagem dos zeros dos indicadores de posição da instalação, e o alinhamento elétrico, que garantirá que os elementos receptores das ordens da instalação e os elementos transmissores de sua posição estejam corretamente referenciados ao zero mecânico da instalação. Posteriormente, é realizado o teste de transmissão, que visa a garantir que a instalação obedeça corretamente as ordens a ela enviadas. Por último, é conduzido o alinhamento dinâmico, onde todas as partes do sistema são verificadas, o que, normalmente, é feito no mar.

O apoio à diagnose de avarias consiste em uma visita técnica a bordo, quando será feita, juntamente com o pessoal do navio, uma pesquisa de avaria nos equipamentos e/ou sistemas afetados a fim de permitir seu reparo pelo próprio pessoal do CASOP, quando possível. Quando a extensão da avaria demanda recursos não disponíveis por este Centro, solicita-se o reparo pela OMPS competente.

Ocorre que a evolução tecnológica do novo século impõe desafios a serem superados. Um exemplo claro disto é o projeto de Modernização das Fragatas Classe Niterói. A MODFRAG exigiu que fosse iniciado todo um processo de capacitação de pessoal do CASOP com o propósito de acompanhar e apoiar as diversas atividades afins, entre elas, instalação de sensores e sistemas digitais e testes de aceitação no porto e no mar de todos os equipamentos. Paralelamente, torna-se essencial a obtenção do conhecimento técnico necessário de seu pessoal com o intuito de prestar apoio a esta classe de navio que, em breve, será incorporada à Esquadra.

## Recursos Operacionais

Para atender à demanda de exercícios operativos, execução de ciclos de alinhamentos e à manutenção dos sistemas de armas e detecção afeitos, emprega-se recursos operacionais compostos hoje de uma raia de tiro no Arquipélago de Alcatrazes e de alvos aéreos, de superfície e submarinos.

A Raia de Tiro da Ilha de Alcatrazes permite a realização de exercícios de Apoio de Fogo Naval além de tiro de alinhamento e calibragem para os meios navais. Cabe ao CASOP a manutenção das instalações da ilha, utilizadas na esportagem dos tiros realizados, como o Posto de Observação, conhecido como PO de Alcatrazes. Além disso, cabe ao Centro zelar para que a realização dos tiros seja em conformidade com os padrões de preservação ambiental estabelecidos pelo Comando da Marinha.



Raia de Tiro da Ilha de Alcatrazes

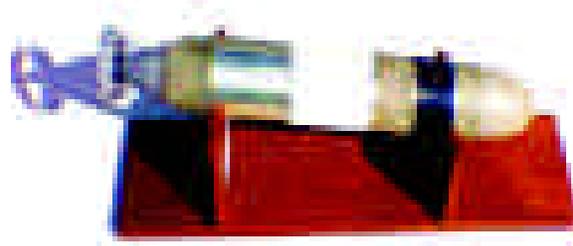
Os alvos aéreos, chamados drones, são teledirigidos, empregados na aferição de radares aéreos e proporcionam maior realidade aos exercícios de tiro antiaéreo.

O alvo inglês BANSHEE-400, operado pelo CASOP, é um dos mais modernos disponíveis no mercado, possibilitando corridas pré-programadas a distâncias superiores a 40Km.

Atualmente, estão sendo envidados esforços no sentido de nacionalizar o alvo SNIPE, descontinuado por seu fabricante e substituído pelo alvo BANSHEE, a fim de atender à demanda por drones e permitir uma sensível redução de custos de aquisição e operação. Já foram realizados 03 vôos com o alvo nacional.

Os alvos de superfície são utilizados para realização de tiro de superfície para navios escoteiros e em Grupo de Ação de Superfície (GRASUP) bem como lançamento real de mísseis superfície-superfície (MSS) e mísseis ar-superfície (MAS). Estes alvos são classificados em duas categorias: Alvos rebocados e Alvos derivantes. Podemos citar o emprego atual do alvo rebocado SUL-AFRICANO, com excelentes resultados. Em relação aos alvos derivantes, salienta-se o emprego de cascos de ex-navios e do alvo inflável "KILLER TOMATO".

Os alvos submarinos, por sua vez, subdividem-se em estáticos e móveis. Assim, são empregados os TRANSPONDERES acoplados às bóias de EXOP para a realização de alinhamento sonar. O alvo móvel utilizado



EMATT MK-39

é o EMATT MK-39, de origem norte-americana, cuja corrida pode ser pré-programada para simular um submarino em movimento, possibilitando a realização em diversos exercícios Anti-submarino, inclusive o lançamento real de torpedos.

## Manutenção de software

A atividade de manutenção de software exercida pelo CASOP, consiste em realizar as alterações nos Sistemas Digitais Operativos (SDO) no âmbito da Esquadra, isto é, implementar alterações nos softwares não-administrativos residentes a bordo dos navios ou centros de adestramento. Estas alterações podem ser de caráter evolutivo, quando visam a adaptar os SDO às novas necessidades de emprego dos meios operativos; adaptativo, para proporcionar a integração ao sistema de um novo "hardware", em função da obsolescência; e corretiva, quando objetivam remover erros no software não detectados durante a aceitação. Durante toda sua existência, e até o presente momento, as atividades inerentes a manutenção de software foram realizadas à luz de um contexto de baixa quantidade de sistemas e diversidade tecnológica (a maioria dos sistemas eram baseados na tecnologia Ferranti).

Hoje, porém, o desafio em manter o mesmo nível de atendimento, que garanta o aprestamento dos meios operativos é bem maior. A Marinha do século XXI, insere o CASOP em um novo contexto caracterizado, principalmente, pela diversidade e complexidade das tecnologias empregadas. Podendo tomar como exemplo, os sistemas que estão em fase de aceitação pela Marinha, como os Sistemas de Controle Tático e de Armas (SICONTA MKII) e de Controle e Monitoração (SCM) no processo de modernização das Fragatas Classe Niterói (FCN), o Sistema de Simulação e Treinamento Tático (SSTT2) e o Treinador de Ataque (TA) na modernização do Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão.



Buscando alinhar-se com a Marinha do futuro, no tocante à manutenção dos atuais e futuros SDO, o CASOP tem buscado renovar e aumentar a base de conhecimento dos seus recursos humanos (Militares e Servidores Civis), apoiar de forma intensa as Diretorias Especializadas nos processos de seleção e aceitação dos SDO, alterar os processos internos de trabalho de forma a torná-los mais flexíveis para aquisição de novos conhecimentos e trabalhar mais próximo aos meios operativos, para maior percepção de suas necessidades.

## Análise de exercícios e análise de campo

A Metodologia de análise de exercícios foi criada pela necessidade de prover à Esquadra e unidades subordinadas uma quantificação de resultados de desempenho nos diversos exercícios operativos em que os meios navais, aeronavais e de Fuzileiros Navais são empregados durante as respectivas fases de preparo. Este trabalho representou um avanço significativo neste processo de avaliação fruto de uma metodologia científica aplicada à análise e traduzido por uma apresentação de resultados maduros que permitiam expressar a real condição de aprestamento de nossas unidades.

A Análise de Exercícios compreende, primordialmente, todo o processo de formulação e validação bem como a análise propriamente dita dos Exercícios Operativos (EXOP) e Exercícios Táticos. A realização destes exercícios e suas respectivas análises possibilitam a verificação do alinhamento dos diversos sistemas, através dos EXOP de Verificação; a avaliação do Adestramento, através dos EXOP de Emprego Simulado; a verificação do desempenho do Armamento, através dos EXOP de Emprego Real; e a quantificação dos dados e a reconstrução dos Exercícios Táticos.

Com o propósito de abreviar o tempo dedicado aos processos de análise, o CASOP faz uso de diversos sistemas de apoio à análise, entre os quais destacamos:

SAEXOP – Utilizado para as Fragatas Classe “Niterói”, o Sistema Automático de Análise de EXOP (SAEXOP) utiliza uma ferramenta de Inteligência Artificial, gerando um Sistema Especialista de Análise, como complemento ao emprego prático de resultados obtidos através de técnicas de Pesquisa Operacional;

SAETE - o Sistema de Análise dos Exercícios Táticos da Esquadra (SAETE) encontra-se em desenvolvimento pelo CASOP e visa a apoiar as Divisões da Esquadra na coleta e análise dos dados obtidos nos diversos exercícios táticos. Os módulos de Defesa Antiaérea contra aeronaves de asas fixas e asas rotativas já estão em funcionamento e o módulo de Ação de Superfície encontra-se em fase de conclusão;

SISTEMA NETUNO - Desenvolvido pelo CASNAV, o Netuno é empregado na análise dos EXOP dos Submarinos Classe “Tupi”; e

SISTEMA URANO - Em desenvolvimento pelo CASNAV, o Urano será empregado na análise dos EXOP das Corvetas Classe “Inhaúma”. Para que os dados gravados pelos sistemas digitais dos meios operativos possam ser reproduzidos em ambiente de microinformática e posteriormente utilizados nos diversos sistemas de análise supracitados é necessário um intenso e constante esforço de especificação e desenvolvimento de software de apoio. Este trabalho, também, é realizado pelo CASOP e apesar de pouco conhecido tem permitido à Marinha economizar grandes somas de recursos financeiros, dispensando aquisições de sistemas auxiliares, fornecidos por fabricantes internacionais, para realizarem as mesmas tarefas hoje realizadas pelos sistemas desenvolvidos no Centro. A Análise de Campo é uma atividade de inteligência operacional que compreende as etapas da coleta, análise, disseminação e controle de dados relativos à Guerra Eletrônica (GE) e Guerra Acústica (GA). Inicialmente, fruto da então ORIM-95, o CASOP passou a concentrar as atividades de gerenciamento das informações de GE e GA. Posteriormente, após a incorporação das atividades de desenvolvimento e atualização do Sistema de Informações de GE e GA, pôde-se dotar as unidades da Esquadra, detentoras ou não de sistemas automatizados de detecção passiva de GE e GA, de uma melhor capacidade de identificação de ameaças em intervalos de tempo menores, requisito cada vez mais decisivo na Guerra Naval moderna, utilizando-se o emprego de bibliotecas de missão.

Dentro do contexto de prover às unidades da Esquadra com informações precisas sobre potenciais emissões ameaças e suas plataformas associadas, iniciou-se no ano de 2000, um completo e detalhado processo de qualidade da informação, que culminará, em uma

primeira fase, com a implantação do Módulo Estatístico no Sistema de Informações de Guerra Eletrônica (SIGE) FÊNIX ainda no segundo semestre de 2002.

O Prêmio Inteligência Eletrônica (Prêmio IntEI), estabelecido no ano de 2000, entregue anualmente pelo ComemCh à unidade que mais se destacar na coleta dos conhecimentos operacionais relevantes ao banco de dados do Sistema Fênix, visa à ampliação da participação das unidades da Esquadra na coleta de dados de GE e, conseqüentemente, da quantidade e da qualidade dos dados que permitirá o aperfeiçoamento das informações providas pelo SIGE-FÊNIX.

O gerenciamento das informações acústicas é realizado pelo sistema de informações de guerra acústica (SIGA) ORCAS. Este gerenciamento abrange as fases de: coleta, análise e disseminação para uso a bordo das unidades submarinas e anti-submarino de nossa esquadra.

Com a finalidade de aumentar a capacidade de guerra acústica, e consciente do papel que a inteligência representa como significativo fator de força nos conflitos neste ambiente, foi iniciado em 1997 um ambicioso projeto, visando à classificação automática de contatos sonar operando no modo passivo. Este sistema, fruto de um termo de compromisso do CASOP com o IPqM/COPPE-UFRJ, é capaz de, em tempo real, receber um sinal acústico, analisá-lo e, por intermédio de inteligência artificial, compará-lo com uma base de dados. Atualmente, encontra-se em fase de testes a bordo dos submarinos e sendo implementada a sua integração completa com o SIGA-ORCAS.

## Medições acústicas e eletromagnéticas

Cabe ao CASOP, também, o levantamento das assinaturas acústicas dos navios, nas velocidades e situações compatíveis com as quais cada classe de navio da MB opera, como por exemplo, navios varredores com o martelo em funcionamento e navios-escolta em condição ultra-silenciosa. Estes levantamentos são o produto das medições de ruído irradiado pelos navios e submarinos da MB, que se apresentam na raia acústica, sempre após uma reunião realizada a bordo, que esclarece procedimentos específicos a serem cumpridos antes e durante estas medições em Arraial do Cabo. Nesse local, o CASOP possui uma infra-estrutura em terra, que é complementada pela montagem, no mar, de um dispositivo de gravação de sinais sonoros submarinos, todas as vezes que um navio apresenta-se para realizar as medições de ruído irradiado. Este dispositivo, quando montado, em Arraial do Cabo, recebe a denominação de Raia Acústica.

A propagação de sinais acústicos submarinos, sua aquisição e análise, são temas que envolvem áreas de estudo específicas e complexas, nas quais a Raia Acústica do CASOP está recebendo o apoio do IPqM na implementação de novos sistemas de aquisição e gravação daqueles sinais.

Em resumo, a importância em se determinar as assinaturas acústicas dos meios da MB é que desta forma podemos identificar limitações, que uma vez conhecidas, podem ser eliminadas ou minimizadas, melhorando a discríção acústica do navio, – ou seja, tornando-o capaz de ser mais silencioso – reduzindo as chances deste ser detectado por um sonar passivo (por exemplo, de um submarino inimigo).

No mesmo local da Raia Acústica, em Arraial do Cabo, o CASOP também apoia os navios da MB na realização da aferição do odômetro, no levantamento de dados obtidos das curvas de giro dos navios (exemplo: diâmetro tático e afastamento) e também na verificação de parâmetros relevantes dos equipamentos MAGE, tais como alinhamento e sensibilidade destes equipamentos, – existentes nos meios de superfície e submarinos da MB – utilizando radares instalados na Ilha de Cabo Frio e no continente (todos próximos da Raia Acústica). Atualmente são quatro, o número de radares existentes, estando porém em estudo a instalação de um quinto sensor (Radar RTN-10X) proveniente de uma Fragata da Classe “Niterói” em processo de modernização já iniciado. A utilização de sensores fixos pertencentes à raia do CASOP para a verificação dos equipamentos de guerra eletrônica, elimina a necessidade de participação de um navio assistente para servir como fonte emissora, reduzindo, desta forma, gastos com combustível.

## Os recursos humanos

Pela diversidade e complexidade das atividades realizadas, o CASOP conta com uma massa de recursos humanos constituída de profissionais altamente especializados e treinados cuja plena capacitação foi alcançada por intermédio de sistemáticos investimentos em cursos ministrados no âmbito da MB

bem como cursos de graduação e pós-graduação em instituições de ensino de excelência no país e no exterior. A tripulação do Centro é composta em sua maioria de oficiais e praças com considerável tempo de embarque, preferencialmente em navios com Sistemas Digitais Operativos. ✪



Raia Acústica em Arraial do Cabo

# EVENTOS DO CAAML



58º Aniversário do CAAML



Visita do Ministro da Defesa da República Popular da China



Visita do ComemCh, Exmo. Sr. Almirante-de-Esquadra Mauro M. de Souza Pinto



Comemoração dos aniversariantes do mês



Premiação dos Concursos da Revista Passadiço



Encerramento do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais presidido pelo ComemCh



Mostra de Pessoal



Assinatura da doação do terreno da Radiobrás, em Parada de Lucas



Assunção do Imediato, CF Gilberto Rodrigues Ornelas



Visita dos Oficiais-alunos da Escola de Saúde do Exército



Cerimônia alusiva à transferência para a reserva remunerada de praças



Entrega do Prêmio Praça do Primeiro Semestre de 2002

# Troféu Dulcineca

No dia 2 de outubro de 2001 realizou-se no CAAML-PL a cerimônia de entrega do Troféu Dulcineca ao NaeL Minas Gerais. O agora já saudoso “Mingão”, merecidamente, conquistou o prêmio, ao alcançar a marca de 165,19 pontos no período compreendido entre o mês de fevereiro e novembro de 2000. Para a contabilização dos pontos do Troféu Dulcineca são levados em consideração aspectos fundamentais na preparação e manutenção dos grupos de CAv dos navios da Esquadra, sendo mais um incentivo à melhoria do nível de operacionalidade de nossos meios.





## Aviões podem levar você a qualquer lugar. Nós o levaremos ao futuro.

Norte, sul, leste, oeste. Não importa o destino, haverá sempre uma aeronave Embraer voando na direção que você precisa. Por mais de 30 anos a Embraer vem se dedicando ao projeto e construção de aeronaves para transporte aéreo, aviação executiva e de defesa, sempre buscando um desempenho superior e uma melhor relação custo-benefício, satisfazendo os requisitos de operadores localizados em todo o mundo. Hoje, jatos comerciais da Embraer voam em direção ao futuro com os mais elevados padrões de tecnologia e conforto, apoiados por dedicadas equipes de atendimento ao cliente. Um ótimo exemplo é o EMBRAER 170, o jato comercial mais avançado do mundo na sua categoria. Ele é o primeiro de uma família de jatos de 70 a 108 lugares, a voou pela primeira vez no dia 19 de fevereiro de 2002. Um começo promissor para uma nova família de jatos comerciais que vem se juntar a outra de grande sucesso, a do ERJ 145, já com a marca de 600 unidades entregues. Descubra mais sobre o futuro da aviação a bordo de um avião da Embraer.



[www.embraer.com.br](http://www.embraer.com.br)

# Dois anos de Intercâmbio na US Navy

CT João Alberto de Araújo LAMPERT

A idéia de fazer um intercâmbio em uma marinha amiga, provavelmente, produziria reações das mais diversas em um oficial de nossa MB. A alegria e o entusiasmo em aprender coisas novas, sob diferentes prismas, vivenciar estados tecnológicos e operativos diferentes de nossa realidade contrastam com o receio natural em se deparar com o novo, o desconhecido.

A missão de um intercâmbio é direta: adquirir conhecimentos e experiência operativa em um meio de superfície de uma Marinha amiga a fim de contribuir para o aprimoramento do nível de adestramento e conhecimento de nosso pessoal. Por detrás disso jamais se esqueça que, ao envergar a farda com seus galões, o indivíduo simbolizará a instituição, o país, o Brasil.

## A chegada a bordo

A chegada é um pouco turbulenta. Como em qualquer adaptação, a falta de familiarização com o novo universo a ser desbravado tanto no âmbito social como profissional, torna as situações do dia-a-dia um pouco mais complicadas. Mas o tempo passa rápido, a adaptação dá logo lugar ao ritmo agitado da vida americana.

Apresentei-me dia 20/fev/2000 e fui designado para ser o Encarregado de Navegação e Sinalaria do USS George Philip-FFG 12, uma fragata da classe Oliver Hazard Perry subordinada ao 1º Esquadrão de Destroyers e à Terceira Frota (3<sup>rd</sup> Fleet) que abrange os navios da costa do Pacífico. A receptividade da oficialidade e guarnição foi muito boa. Todos demonstraram interesse e curiosidade pelo novo oficial



CT Lampert recebendo o "PIN"

que chegou. De imediato, fui indicado a fazer os cursos atinentes a minha nova função, incluindo navegação astronômica e o GPS militar WRN-6.

## A qualificação

O sistema de qualificação individual da US Navy aplica-se a todos de bordo, sendo composto de qualificações comuns, como Controle de avarias básico e avançado, e os específicos de acordo com seu círculo e função. Para toda qualificação haverá um livro – o PQS (Personnel Qualification Standard) – onde as assinaturas das etapas de qualificação serão coletadas por pessoal competente, sendo no final aplicada uma prova oral ou escrita. Funções chave como oficial de quarto e CIC terão uma prova oral aplicada pelo próprio comandante do navio.



Ao lado: USS George Philip FFG 12

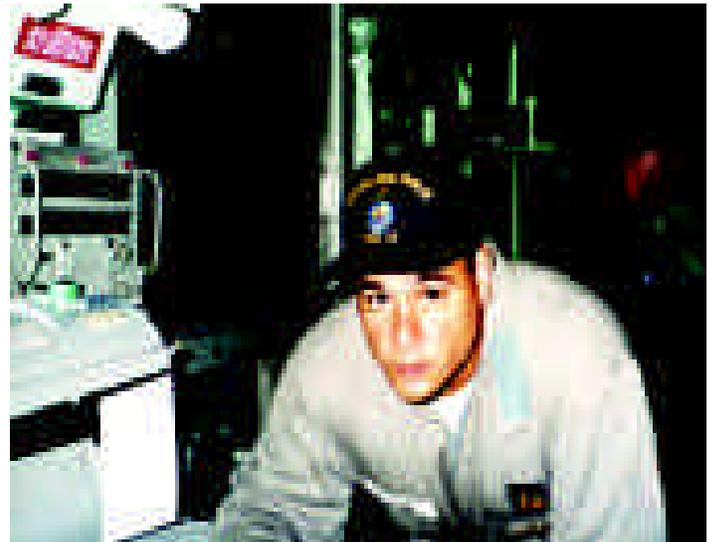
Abaixo: No Passadiço, preparando mais um sitrep de navegação.

*“O programa surface warfare officer é aberto a oficiais de intercâmbio cujo período de estadia a bordo seja superior a um ano, e os oficiais da MB têm mantido a tradição de conquistar o “pin” quando designados a navios de superfície.”*

Comecei a acompanhar o serviço de oficial de quarto no passadiço já na primeira ida ao mar. A dificuldade em captar a língua estrangeira é sempre um obstáculo grande, alie-se à inerência da velocidade das informações e o uso de jargões e acronismos navais. Os procedimentos utilizados, em contrapartida, são bem similares aos adotados por nós. A segurança da navegação, boa compilação do quadro tático, conhecimento das capacidades e limitações do navio e da planta vigente são tópicos que já entram na lista de verificação para assunção do serviço. Após algum tempo de familiarização com o passadiço, as diversas saídas com o navio, e o estudo das capacidades do meio, consegue-se obter a qualificação.

### **“Surface Warfare Officer”**

O grande objetivo do oficial americano recém-embarcado é a obtenção do “pin” que é o brevê do “surface warfare officer” usado quando este termina sua qualificação completa a bordo. Consiste passar por todas as estações de bordo, enfatizando Passadiço, CIC e CCM de modo a conhecer e se familiarizar com todos os sistemas e equipamentos, além dos principais procedimentos operativos da Marinha americana. Ao final uma prova oral com o Comandante, Imediato e todos os chefes de Departamento. Felizmente, o programa “surface warfare officer” é aberto a oficiais de intercâmbio cujo período de estadia a bordo seja superior a um ano, e os oficiais da MB têm mantido a tradição em conquistar o “pin” quando designados a navios de superfície.



### **O ciclo operativo**

O ciclo operativo de em navio de superfície tem a duração média de dois anos. Este se inicia com um período de manutenção de cerca de dois meses, docado ou não, dependendo do preconizado nas rotinas obrigatórias a serem cumpridas. Ao sair, começa a fase chamada de CART II (Command Assessment for Readiness and Training) em que o navio sofre uma inspeção em todos os setores para avaliar seu grau de aprestamento e adestramento, condição de material e capacidade das suas equipes de treinamento (nos navios da US Navy há equipes a bordo compostas por pessoal mais experiente nas funções, que são responsáveis pelo adestramento interno). A CART II dura cerca de uma semana e vários cenários de combate são simulados, de modo a avaliar todos os setores do navio, bem como sua integração. Após esta fase inicia-se o TSTA (Tailored Ship Training Availability) que se assemelha a um Programa de Adestramento (PAD) de alguns meses, onde os pontos observados e deficiências apontadas terão ênfase nos exercícios. A TSTA culmina

com a FEP( Final Evaluation Period), que é a avaliação final com os mesmos cenários utilizados na fase CART. A FEP encerra a fase básica de treinamento individual do navio, estando este pronto a iniciar sua fase de preparação de adestramento para operar em GT ou em Battle Group( GT composto de Navio Aeródromo). As fases seguintes, chamadas intermediária e avançada, culminarão com o navio pronto para operar em GT e sair para o “deployment”. Este dura de quatro a seis meses e é o ponto alto do ciclo operativo de qualquer navio da US Navy, quando ele é empregado em algum GT subordinado a uma de suas frotas distribuídas pelo mundo. Ao regressar do “deployment”, o navio reinicia seu ciclo operativo com um novo Período de Manutenção.

## O “Deployment”

O “deployment” do USS George Philip no ano de 2001 foi o CD-OPS (Counter-Drug Operation). Nessa operação, forças navais e aeronavais contam com apoio da Guarda Costeira americana, bem como de um serviço de informações baseado em terra, para combater o tráfico de drogas que advém de países da América do Sul, com destaque para a Colômbia. Os navios são dispostos em áreas de patrulha em alto-mar divididas nos oceanos Pacífico e Atlântico, de modo a tentar interceptar lanchas rápidas em rota para países da América Central e Estados Unidos, e recebem informações de terra e de aeronaves através de comunicação satélite. A Guarda Costeira possui um destacamento embarcado e seus homens são os únicos autorizados a fazer visita e inspeção em embarcações suspeitas. Antes de efetuar uma abordagem, o controle tático do navio passa para o Distrito da Guarda Costeira americana que tenha jurisdição mais próxima. Cabe frisar que as ações de abordagem são, extremamente, pautadas no Direito Internacional Marítimo. O uso da força é sempre o último recurso e normalmente requer autorização do OCT, no caso a própria Guarda Costeira, mesmo com regras de comportamento já pré-definidas.

A rotina a bordo no “deployment” é intensa. Nas horas vagas, procura-se intensificar o adestramento individual e de equipes, e as qualificações são uma constante, facilitadas, também, pelos longos períodos no mar.

## Conclusão

Seria bem difícil definir em um só artigo a gama de experiências vividas num Intercâmbio com um país amigo por dois anos, somando-se ao fato de este país ser dotado de uma Marinha cujo patamar de desenvolvimento e adestramento é reconhecidamente muito elevado. Observei como vivem, como trabalham e como se relacionam oficiais e praças da US Navy. Aprendi muito, me adestrei bastante e principalmente atestei formas de otimizar recursos de material e pessoal disponíveis, por meio do gerenciamento prático e objetivo, da implementação de padrões elevados e pouco flexíveis, e da busca constante pelo aperfeiçoamento.

E por que não traçar um paralelo entre as duas Marinhas? Se o estágio de desenvolvimento da Marinha americana, baseado em conjunturas orçamentárias e fatores históricos favoráveis, a mantém com um nível de aprestamento pessoal e material excelentes, podemos destacar a gana e determinação de nossos homens, dos mais altos escalões administrativos aos conveses dos navios, fatores que, reconhecidamente, mantêm nossa marinha entre as mais qualificadas e adestradas do mundo. ✪



*USS George Philip durante o deployment 2001*

# VOCÊ SABIA?

AGUSTA WESTLAND  
WESTLAND do Brasil

**Que Merlin** é a denominação dada ao EH101 pelo Ministério da Defesa Britânico?

**Que o Merlin MK 1** é a versão ASW da “Royal Navy” ?

**Que o Merlin MK 3** é a versão de transporte e C-SAR da RAF?

**Que** o EH101 opera na Marinha Italiana como AEW, ASW e ASuW?

**Que** a Força Aérea Portuguesa (FAP) adquiriu 12 (doze) EH101 para o SAR e proteção à pesca entre o continente e os Açores, e que esta versão do helicóptero tem 8 horas de autonomia?

**Que** a Força Aérea Canadense, que utiliza o EH101 como SAR, o chama de *Cormorant* ?

**Que** a Força Aérea Dinamarquesa adquiriu 14 (quatorze) EH101 para transporte de tropas?

**Que** uma única plataforma EH101 pode ser configurada como: ASW, ASuW, AEW, SAR, C-SAR, MEDEVAC, CASEVAC, transporte de tropas e transporte de passageiros?



**Que** o EH101 pode pousar e “hangarar” em locais destinados ao *SeaKing*, apesar de ter um peso de decolagem 50% maior do que o mesmo?

**Que** o EH101 pode transportar até 40 tripulantes?

**Que** o EH101 pode sair de Fernando de Noronha, ir até o *Arquipélago de São Pedro e São Paulo*, resgatar a guarnição do Projeto Arquipélago e retornar a Fernando de Noronha?

**Que** o EH101 pode levar 12 passageiros de Vitória a *Trindade*?

**Que** o EH101 exige apenas 2,4 horas de manutenção por hora de voo?

**Que** o EH101 é um irmão moderno do *Lynx* e, como tal, tem as mesmas características de robustez e agilidade?

No dia 20 de Fevereiro de 2002, foi inaugurado, na Escola de Combate a incêndio, um novo pátio de exercícios, moderno, dotado de simuladores de incêndio a gás, que muito irá contribuir para o melhor preparo das guarnições dos navios no combate ao fogo a bordo. Uma placa de bronze em um pedestal rente ao solo perpetua o nome do local: **Pátio Comandante Carlos Borba. Porque esse nome?**

Discurso do CMG (Ref) Carlos Borba, adaptado pelo Alte. (Ref) Luiz Edmundo Brígido Bittencourt.



Pátio Comandante Carlos Borba

## Preparando Homens e Mulheres para Enfrentar o Fogo

### A origem

A idéia da criação das escolas de Controle de Avarias e combate a incêndio CBINC na Marinha nasceu em Lake Charles, pequena cidade fluvial de Louisiana na divisa com o Texas, nos Estados Unidos, quando o Tenente Carlos Borba estava embarcado no Rebocador *Triunfo*, recebido, em 16 de setembro de 1947, juntamente com o *Tritão* e o *Tridente*.

Durante a ativação e modernização dos navios, vários oficiais, entre eles o Tenente Borba, foram mandados fazer o curso de radar em Nova Iorque, e os de Controle de Avarias (CAV) e de Combate a Incêndio, na Filadélfia.

Logo após a chegada do *Triunfo* ao Rio de Janeiro, em 19 de Novembro de 1947, o Primeiro-Tenente Borba encaminhou, desassombradamente, um ofício, ao Chefe do Estado Maior da Armada cujo assunto era “uma sugestão”. No corpo do ofício estava clara a sugestão de criação de um Curso Expedido de Controle de Avarias e de Combate a Incêndio.

Como uma das justificativas, o Tenente Borba transcreveu, em sua sugestão, o seguinte trecho de um relatório da Esquadra americana do Pacífico:

“O treinamento do Controle de Avarias e Combate a Incêndio merece a mesma importância que o dispensado na utilização do poder ofensivo do navio. Compete a todo o pessoal de bordo a manutenção do navio em ação e em condições de manobrar após o combate, não podendo ficar restrita apenas à parte componente do Controle de Avarias. Pessoal sem experiência apresenta-se, continuamente, a bordo e destrói o grau de treinamento do navio. A solução é “TREINAMENTO”.

O Chefe do Estado Maior da Armada, Vice-Almirante Adalberto Lara de Almeida acolheu a idéia e no ofício nº 0378 de 20 de Dezembro de 1947 para o Diretor-Geral do Ensino Naval, declarou que “com ele estar de pleno acordo”, fazendo, apenas, umas alterações que são as seguintes: aula apenas de segunda a quinta-feira e a tarde, para deixar o primeiro tempo e a sexta-feira para as obrigações de bordo.

O item 4 deste ofício inicia com uma determinação específica: “A sugestão ora apresentada é de emergência...”

Para o cumprimento da determinação do CEMA, o agora Capitão-Tenente Borba desembarcou para a Diretoria de Ensino Naval em 6 de agosto de 1948, lá assumindo a 5ª Seção da 1ª Divisão mas, na realidade, trabalhava exclusivamente na preparação dos cursos por ele sugeridos, recebendo todo o apoio para a edição dos manuais e do material didático.

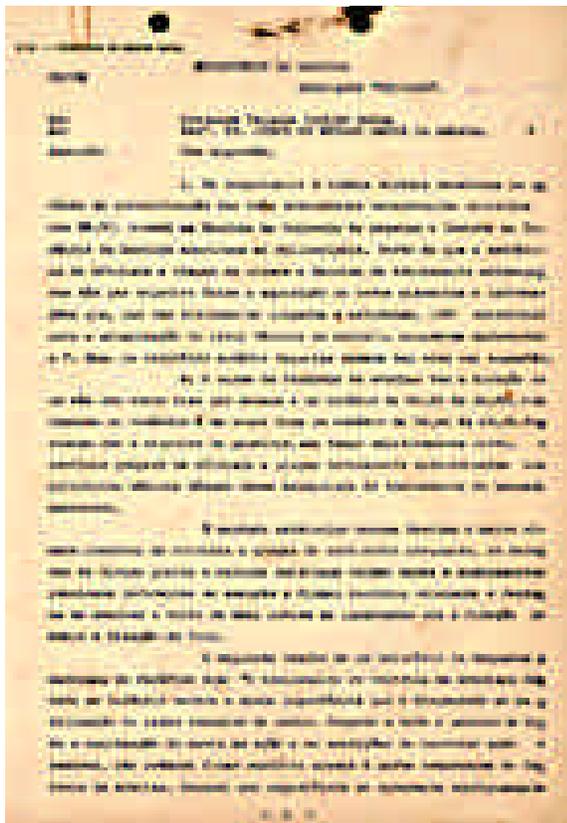
### A Escola de Controle de Avarias

Em junho de 1949, o Capitão-Tenente Borba foi nomeado para as funções de Encarregado da Escola de Controle de Avarias (CAV) e Instrutor do Curso de Oficiais na referida Escola.

Naquela fase preparatória, havia dúvidas sobre o local onde iriam ser conduzidos os cursos e a Diretoria de Ensino, acertadamente, não os considerava como da sua atribuição.



CMG (RRM) Carlos Borba



Ofício do IT Borba ao Chefe  
do Estado *Maior da Armada*

## A Escola de Combate a Incêndio

Logo após assumir o Comando do CITAS, o Comandante Leôncio passou a procurar, com afinco, um local para instalar a Escola de Combate a Incêndio. De início, na própria Ilha das Cobras, possibilidade logo afastada pois as poucas áreas livres eram exíguas. Outra possibilidade, que foi logo abandonada por razões semelhantes de falta de área plana suficiente, foi a Ilha de Boa Viagem em Niterói.

Em uma manhã de domingo, o Comandante Leôncio convidou o Tenente Borba para ir, de lancha, reconhecer o local; lá chegando, o Comandante pulou n'água e, a nado, foi pesquisar uma ilhota rochosa próxima que não passou no quesito espaço.

Finalmente, graças à argumentação apresentada e ao prestígio do Comandante Leôncio, foi cedida uma área em Parada de Lucas onde foram construídos os primeiros tanques e o simulador de praça de máquinas. As instalações de apoio como alojamento, rancho e secretaria eram muito precárias, mas cumpriam a missão que havia sido atribuída à primeira Escola de Combate a Incêndio da Marinha.

Nela servia um oficial encarregado e os suboficiais e sargentos que haviam cursado em Filadélfia.

Ao longo de mais de trinta anos foi dada continuidade e aperfeiçoado o projeto inicial.

## O CAv e CBINC no recebimento dos cruzadores

O Memorando 0223 de 23 de janeiro de 1951 do Gabinete do Ministro da Marinha transcrito na Caderneta do Capitão-Tenente Carlos Borba tinha o seguinte teor: - destaca nesta data para a Diretoria do Pessoal, afim de seguir via aérea para os Estados Unidos da América do Norte, em missão especial (Instrutor de Controle de Avarias das guarnições dos Cruzadores “Almirante Tamandaré” e “Almirante Barroso”). Citas, Rio de Janeiro em 5 de março de 1951. Assina, de próprio punho, Hélio Leôncio Martins Capitão-de-Corveta. (Os navios tiveram seus nomes alterados em data posterior).

Torna-se muito importante registrar que se deve ao então Comandante do CITAS a designação dos encarregados das Escolas de Controle de Avarias e de CIC para, nos Estados Unidos da América, funcionarem

O então Comandante do CITAS – Centro de Instrução de Tática Anti-Submarino, Capitão-de-Corveta José de Araújo Goiano, apadrinhou a causa de levá-los para a sua organização onde já funcionavam cursos de operação de radar e CIC (Centro de Informações de Combate).

Em 1º de julho de 1949, o Capitão-Tenente Borba foi apresentado ao CITAS, já comandado pelo Capitão-de-Corveta Hélio Leôncio Martins.

Os cursos expeditos de CAv foram iniciados ainda em 1949 e prosseguiram ao longo de 1950. Foi mantida a duração de quatro semanas, média de quinze alunos; os oficiais eram indicados pelos navios da Esquadra, sendo alguns deles capitães-tenentes antigos. A parte prática era feita a bordo de rebocadores e contratorpedeiros das Classes *M* e *A*, nos contratorpedeiros de escolta e em um “Palco de CAv”, montado em um pequeno terreno existente em frente à entrada do prédio do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, onde funcionava o CITAS, ao lado de um dos portões de acesso às instalações do Corpo de Fuzileiros Navais e interdito havia vários anos.

Em 5 de maio de 1950, foi adotado oficialmente o Manual de Combate a Incêndio elaborado pelo Capitão-Tenente Carlos Borba e considerado trabalho útil; o mesmo ocorreu em 1951 com relação ao Manual de Controle de Avarias – 1ª parte: Estabilidade.

como extensão do Centro de Adestramento da Esquadra, que ainda mantinha denominação inadequada. Foi o Comandante do CITAS, Capitão-de-Corveta Leôncio Martins quem, junto às autoridades navais da época, defendeu a conveniência de oferecer, às tripulações dos dois importantes navios que estavam sendo recebidos, aulas e publicações em português, usando o material já disponível no Brasil que coincidia com o que era utilizado pela marinha americana. Dois suboficiais, um sargento e um cabo, oriundos dos rebocadores e que serviam em Parada de Lucas, seguiram para Filadélfia e, prontamente, foram incorporados à equipe de instrutores da “*Fire Fighting School*” local.

Sob a supervisão dos oficiais daquela escola, passaram, até fevereiro de 1952, a ministrar cursos para os oficiais e praças dos cruzadores – cerca de 60% do pessoal que servia no Departamento de Máquinas dos dois navios passou pelo curso que, também, recebeu alunos dos outros departamentos de bordo.

Era voz corrente entre o pessoal embarcado, o fato de, nos cursos conduzidos no inverno, com neve caindo, o tempo para extinguir o fogo era superior ao conseguido nas outras estações do ano pois, uma vez vitoriosos na faina, a temperatura reinante era aterradora!

Cabia ao Capitão-Tenente Borba a coordenação daqueles cursos e estabelecer os contatos com os navios em termos de horário, rancho e transporte de ônibus entre os navios e as escolas. Mas a sua função principal era a condução dos cursos de Controle de Avarias no *Damage Control Training Center* de Filadélfia a quem era subordinada a Escola de Combate a Incêndio. Era cumprido, rigorosamente, o mesmo currículo adotado nos cursos da Marinha Americana, nas aulas práticas que exigiam mais de um instrutor, os americanos completavam a equipe. Era assim na parte prática no Simulador de Avarias, com água aberta e alagamento de compartimentos, com direito a fundo sonoro, explosões de granadas etc., era apelidado pelos americanos de *Butter Cup*.

Naqueles cursos foi matriculada a maioria dos oficiais que serviam na máquina sendo as turmas completadas pelos oficiais do convés.

Durante a estadia naquele eficiente Centro de Adestramento da Marinha americana e com apoio do Capitão-de-Corveta Engenheiro Naval Aniceto Cruz Santos, que servia no Arsenal de Marinha de Filadélfia, foi possível enviar, para a “matriz” no Rio de Janeiro,

alguns dos planos dos diversos equipamentos existentes nas duas escolas americanas, inclusive *Butter Cup*.

## Modernização do CAAML

Em janeiro de 1962, como Capitão-de-Fragata, Carlos Borba retornou ao seu antigo CITAS, já Centro de Adestramento Almirante “Marquês de Leão”, o CAMALEÃO, nomeado para comandar o Centro onde, como oficial em início de carreira, havia tido oportunidade de grande realização profissional.

A situação era muito diferente e a prioridade era para o setor de operações navais pois, em breve seria recebido um novo Simulador de Tática, de procedência inglesa. O grande desafio era ultimar os entendimentos com o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro para liberar todo o andar de cima, onde funcionavam oficinas com um setor guarnecido por deficientes visuais aumentando a dificuldade para transferi-los do local de trabalho.

A direção do Arsenal relutava em atender a nossa pretensão, pensava em somente ceder a área indispensável para instalar o novo equipamento e no entanto, os operários cegos da Seção de Marinharia continuariam a produzir barulho com seus trabalhos manuais. Felizmente, foi decisivo o argumento apresentado ao Diretor do Arsenal, Almirante Sylvio Monteiro Moutinho, o fato de, no assunto em foco, estarem somando esforços as duas organizações que trabalhavam para a eficiência da nossa Esquadra: o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, mantendo os navios em condições de operar e o CAAML adestrando as suas guarnições.

Outro fato decisivo foi a visita feita pelo Ministro Ângelo Nolasco que fez questão de verificar, pessoalmente, as dificuldades para a efetivação da grande ampliação do Centro de Adestramento.

Prontamente autorizou a liberação da verba e foi possível executar o projeto que incluiu, inclusive, a praça d’armas e instalação dos novos equipamentos ingleses.

## A Escola de Combate a Incêndio após Comandante Borba

Nesses últimos 40 anos, muito progresso foi conseguido tornando-se, hoje, uma escola padrão para instrução e adestramento ao combate ao incêndio.

No próprio ano do novo milênio – 2001 – passaram pela escola 884 oficiais e 4775 praças nos seus cursos



*Cenas rotineiras de um exercício de Combate a Incêndio no novo Pátio*

e 560 oficiais e 7.832 praças lá se adestraram ao combate ao incêndio.

Hoje, dispõe de uma área de 11.465m<sup>2</sup> e equipamentos especializados e modernos à sua missão, tais como: Simulador de Avarias Estruturais, Treinador de CAv da MODFRAG, Labirinto de Fumaça e 2 Pátios de Combate a Incêndio.

Na cerimônia que construiu a notícia do início desse artigo, o homenageado agradeceu ao Capitão-de-Mar-e-Guerra José Geraldo Fernandes Nunes, Comandante do CAAML, a iniciativa de ligar o seu nome à Escola de Combate a Incêndio. A seguir, fez uma referência à sucessão de esforços despendidos pela quase totalidade dos que tiveram o privilégio em servir naquele seu querido Centro desde as suas origens, contribuindo para construir o alto conceito que desfruta o CAAML, na Marinha.

Para terminar o seu pronunciamento, o Comandante Borba pediu desculpas aos presentes e, em especial aos senhores Almirantes, pois iria começar tudo novamente. Após alguns instantes de perplexidade, tranqüilizou os presentes ao desenvolver o seguinte raciocínio: - sugestões são apresentadas no dia a dia de qualquer organização,

independentemente do seu porte; normalmente, estão distribuídas ao longo da curva de Gauss: nos extremos, poucas consideradas excelentes, outras tantas péssimas; algumas muito boas; outras razoáveis; e a maioria classificadas como aceitáveis.

Entretanto, se as pessoas que detêm o poder decisório não se interessarem em aproveitá-las, serão irremediavelmente arquivadas ou, no máximo, terão o despacho “aguardar a devida oportunidade” que, no mais das vezes, representa dormir eternamente no fundo de uma gaveta.

E, no caso em foco, o Almirante Adalberto Lara de Almeida, Chefe do Estado Maior da Armada, interessou-se em conhecer aquela sugestão de um petulante tenente, e a julgou de magna importância e se apressou em determinar a sua implementação.

Nessas circunstâncias concluiu o Comandante Carlos Borba:

“Apresento a sugestão para que, junto à placa inaugurada dia 20 de fevereiro de 2002 na Escola de Combate a Incêndio do CAMALEÃO, seja aposta outra transcrevendo as partes mais importantes do seu despacho pois, graças ao Almirante Lara de Almeida, o sonho do tenente tornou-se realidade!” ✪

# Aplicação do Laser em Defesa Contra Mísseis



CC VALDIR de Castro Santos Filho

## Introdução

Dentre as múltiplas aplicações militares do laser, uma das mais importantes tem sido a defesa contra a maior ameaça a uma unidade tática ou alvo estratégico: o míssil.

A principal dificuldade no desenvolvimento do laser antimíssil deveu-se a impossibilidade do mesmo possuir energia suficiente para interferir em mísseis balísticos e outros de alta velocidade, relacionado ao curto espaço de tempo de reação (cerca de 30 a 40 segundos), o ângulo de tiro e o alcance limitado ao horizonte (cerca de 15 milhas), dependendo da altitude do alvo.

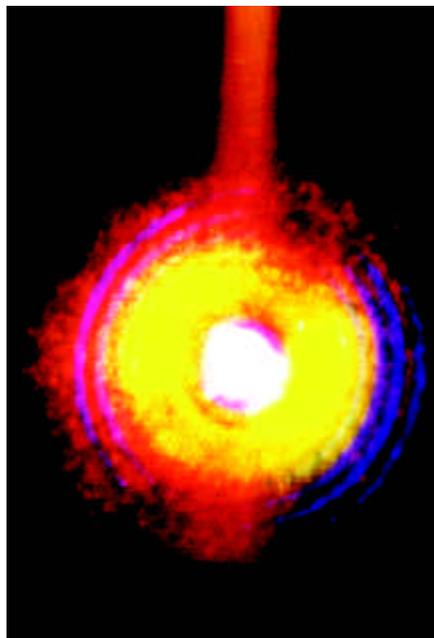
Com o surgimento do programa “STAR WAR”, financiado pelo Ministério da Defesa norte-americano, as aplicações industriais de alta potência despertaram maior interesse, principalmente, as que permitiam o emprego no espaço livre (vácuo) e com acompanhamento (“tracking”) em alta velocidade.

Para aplicações práticas é necessário um laser de alta energia e com acompanhamento em alta velocidade. Somente os lasers químicos permitem disparos de curta duração (milissegundos a alguns segundos) com potência suficiente.

Em 1972, a marinha norte-americana começou a pesquisar o uso militar do laser de  $\text{CO}_2$  que é capaz de perfurar metais, entretanto um laser de fluoreto de deutério em 3,8 mm tem melhores condições de se propagar na atmosfera marítima. Em dez anos de existência do programa, a marinha norte-americana derrubou o primeiro míssil, utilizando o laser de HFI em 100 kW integrado a um sistema de mira e rastreamento.

Em 1982, a marinha norte-americana produziu o MIRACL (Mid Infrared Advanced Chemical Laser) que, por ser compacto, ocupa o mesmo espaço de um canhão de 127mm em um navio.

O princípio de funcionamento é o mesmo de um



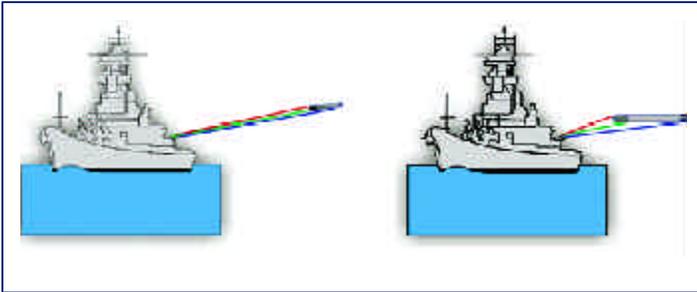
foguete a jato. Um oxidante gasoso é queimado para produzir flúor em uma câmara vertical de combustão, enquanto o flúor é injetado em módulos diferentes, o deutério é injetado no fluxo para reagir com os átomos de flúor e produzir a inversão de população necessária no HFI recém formado da reação. Cada módulo dispõe de bicos injetores que garantem uma homogeneidade no fluxo de gases que atuam como meio óptico e mídia do laser. Em 1989, o sistema foi utilizado para derrubar um míssil da classe “Vandal”, simulando o voo de um míssil em cruzeiro.

Atualmente, os EUA, o Reino Unido e Israel desenvolvem sistemas antimísseis a laser, com emprego operacional em algumas unidades de superfície norte-americanas e britânicas.

## Sistemas em desenvolvimento

As maiores dificuldades num contra-ataque a mísseis residem no curto tempo de reação e no ângulo de tiro. Para ilustrar melhor este conceito, a figura a

seguir, mostra o míssil de frente para o alvo e o ângulo de tiro não muda muito, isto significa que cada disparo laser aquece sempre a mesma coluna de ar e o ar quente desvia e distorce os disparos seguintes ou a parte final de um mesmo disparo. Numa outra situação, onde o ângulo de tiro é maior, cada disparo ocupa uma coluna diferente de ar, porém o tempo de reação é menor em função da distância.



Para sistemas ativos existem três tipos diferentes de laser em desenvolvimento para aplicações: pulsado e CW:

- a) GDL – Gas Dynamic Laser, que utiliza a colisão inter-molecular (com interesse decrescente devido à complexidade);
- b) EL – Electro-Discharge Laser, que utiliza a corrente elétrica;
- c) CL – Chemical Laser, por meio de reações químicas que geram o calor; e
- d) FEL – Free-Electron Lasers.

Nos dias atuais, pesquisa-se o uso do FEL (que abrange a faixa desde microondas até raios-X) onde o meio da cavidade ressonante é o vácuo. Resultados recentes apresentaram protótipos, produzindo 500W de luz contínua em 4,9 mm, utilizando um ressonador magnético. Esta técnica apresenta a vantagem em relação aos lasers químicos, pois permite sintonizar o comprimento de onda. Além disso, é impossível danificar o vácuo como meio de laser, ao contrário dos demais. Como desvantagem há o grande aquecimento dos espelhos que trabalham em temperaturas elevadas e em alguns casos precisam de refrigeração.

O laser de estado sólido bombeado a diodo laser, alternativamente ao laser a vácuo, é capaz de produzir 100 kW a 1,05 mm, apresentando como vantagem principal a capacidade térmica do laser sólido, que aquece somente após o disparo. Portanto, a

necessidade de resfriamento só surge após cada disparo, facilitando a operação do sistema.

Os EUA, Israel e o Reino Unido têm desenvolvido protótipos e equipados seus navios, principalmente os escoltas, com sistemas ativos e passivos contra ataque de mísseis. Os sistemas passivos não foram objeto de estudo deste trabalho devido ao fato deles utilizarem o infravermelho ao invés do laser. A seguir, serão apresentados três exemplos de aplicação do laser contra mísseis.

### Sistema laser de alta potência para emprego naval (Hughes Sea Lite)

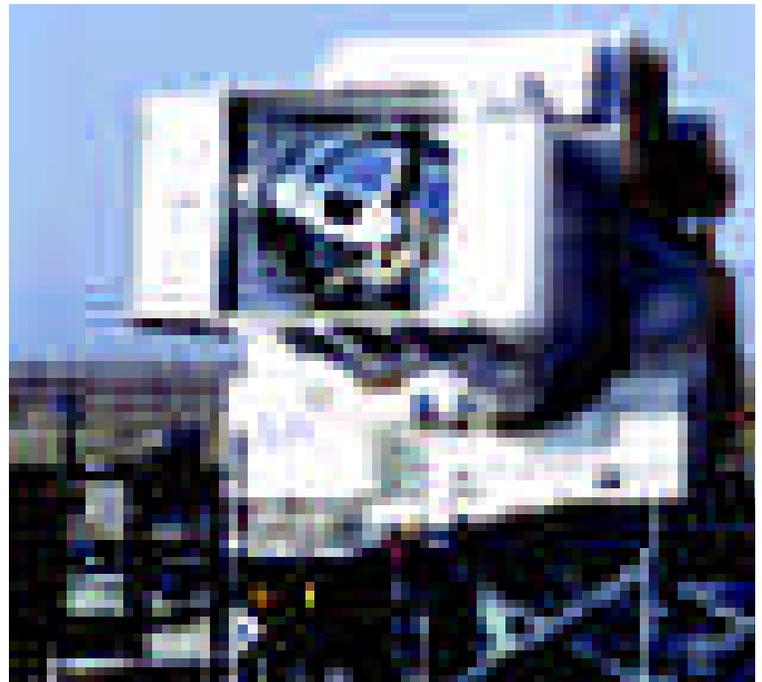
O “Sea Lite” é um equipamento de apontamento e acompanhamento para uma arma a laser de alta potência, que inclui o laser químico MIRACL e um feixe diretor. Os componentes principais são: sensores, um sistema de espelhos, equipamento de alinhamento e estabilização e um controlador computadorizado para operação automática. O subsistema de acompanhamento do alvo usa sensores visíveis e infravermelho, projetados para aceitar o feixe MIRACL e focar em um ponto específico do alvo móvel. O sistema pode ser montado no local de um canhão de 127mm. Este sistema foi, originalmente, construído pela Hughes Aircraft Company para a marinha norte-americana. O “Sea Lite” foi desenvolvido para avaliar a efetividade de um laser de alta potência para defender navios contra mísseis antinavio de altas manobrabilidade e velocidade. Este sistema foi testado em White Sands no Novo México como uma parte do programa Nautilus para avaliar a efetividade de uma arma tática de defesa aérea contra mísseis a curto alcance. Em fevereiro de 1996, o exército norte-americano engajou, satisfatoriamente, e destruiu um míssil de curto alcance, em vôo, usando o sistema laser de alta potência.

O MIRACL, laser de fluoreto de deutério do tipo onda contínua (CW) de megapotência, desenvolvido pela TRW nos anos 70, demonstrou a capacidade em destruir um míssil supersônico (M2.2 Vandal) em vôo num teste realizado em 1989. Recentes avanços na redução do tamanho do laser e na fabricação de uma janela mais larga de alta potência, tornaram o sistema

laser viável para defesa de navio. O material para a janela é um fluoreto de uso especial para espelhos que podem resistir a temperaturas bastante elevadas geradas pelo intenso aquecimento da transmissão do feixe laser. Em 1990, uma versão atualizada do “Sea Lite” foi construída como um protótipo para o desenvolvimento de possibilidades para emprego contra satélites. Era preciso que o Sea Lite acompanhasse e engajassem alvos a grandes distâncias, para isto foi utilizado um pequeno sensor infravermelho acoplado ao telescópio principal. O sistema foi modificado para fornecer abertura total para a saída do telescópio, que resultou em uma melhora significativa na performance do sistema para operações a longa distância.

Um programa de desenvolvimento planejado prevê a instalação de adaptações ópticas para compensar a distorção causada pela atmosfera no feixe laser, estas adaptações incluirão um sensor de frente de onda e um sistema de controle de um espelho deformável. Estas alterações compensarão a distorção do feixe laser que se propaga por meio da atmosfera. O sensor da forma de onda medirá as condições atmosféricas, fornecendo parâmetros para a correção na distorção do feixe laser, proporcionando maior precisão no apontamento em direção ao alvo.

Em julho de 1996, “Sea Lite” iluminou e acompanhou com sucesso um míssil balístico “Black Brant” durante um teste no laboratório da Força Aérea norte-americana (USAF Phillips Laboratory) em White Sands, Novo México. Para este teste, o “Sea Lite” incorporou um laser pulsado de baixa potência inicialmente direcionado pelo acompanhamento radar. O míssil apareceu no sensor infravermelho do “Sea Lite”, um acompanhamento passivo foi centrado no “leading edge” do míssil. O laser foi direcionado para o nariz do míssil e o modo de acompanhamento foi mudado do passivo para o ativo. Durante esta fase, o Sea Lite demonstrou a capacidade para direcionar um feixe laser de alta potência em um ponto específico no nariz do míssil por alguns segundos o suficiente para neutralizá-lo. Ao final de 1998, o sistema encontrava-se em desenvolvimento e avaliação pelo comando de defesa estratégica e espacial do exército americano.



*Sistema Hughes Sea Lite*

### **Sistema laser de autoproteção para navios (Lockheed Martin MATES)**

O MATES (Multiband Anti-ship cruise missile defense Tactical Electronic warfare System), é um sistema para defender navios contra mísseis guiados por infravermelho em vôo de cruzeiro. O sistema pode ser empregado contra vários alvos, demonstrando classificação efetiva das ameaças por discriminá-las entre infravermelho e não-infravermelho.

A Lockheed Martin Tactical Defense Systems (anteriormente Sistema de Defesa Loral) foi premiada com um contrato de 5 milhões de dólares com a marinha norte-americana para desenvolver uma contramedida a mísseis com tecnologia avançada baseada em laser para interrogar e bloquear a busca infravermelha. A companhia tentou fornecer um protótipo naval em 1994, porém nenhum desenvolvimento foi relatado até meados de 2.000.

### **Sistema laser de autoproteção para navios (Irwin-Desman)**

A marinha britânica, também, tem pesquisado nesta área em conjunto com a marinha norte-americana, resultando no “Irwin-Desman”. Este equipamento foi

mostrado pela primeira vez em janeiro de 1990. Desenvolvido pela então Royal Signals and Radar Establishment and the Admiralty Research Establishment (agora parte da Agência de Pesquisa e Defesa do Reino Unido, UK's Defence Research Agency -DERA). Em 1993, com apoio dos E.U.A., foi desenvolvido para navios de guerra britânicos em operação no Golfo Pérsico em 1994, sendo o HMS Glamorgan o primeiro navio a tê-lo instalado.

Este equipamento laser foi desenvolvido para ofuscar, de forma não-letal, aeronaves a curto alcance (aproximadamente 1,5 milhas), em vôo diurno e em perfil baixo. Pelos dados apresentados presume-se que o equipamento foi projetado para ser usado contra ataques terroristas em aeronaves leves bem como em lanchas rápidas.

Do que se conhece do sistema, sabe-se que pode ser operado, manualmente, em conteira e elevação. O projetor laser e o binóculo determinador de distância estão contidos em um reparo de 1,50 m que lembra uma câmera de televisão montado num pedestal. O laser de baixa potência produz uma luz com brilho azul que pode ofuscar potenciais inimigos por algum tempo, porém sem cegá-lo permanentemente

Atualmente, um número limitado desses equipamentos (aproximadamente 12) equipa os contra-torpedeiros "Tipo 42" e as fragatas classe "Broadsword".

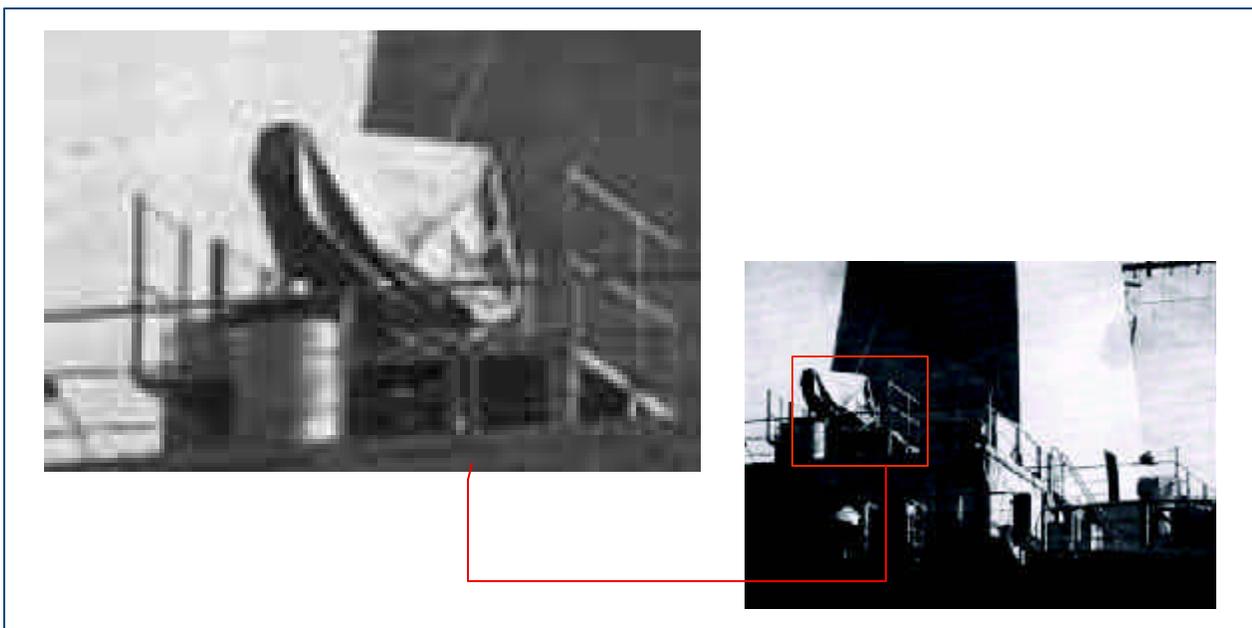
## Conclusão:

Atualmente, a marinha norte-americana discute o emprego do laser em unidades de superfície engajadas em missões de patrulha costeira para o navio ser auto-suficiente e prover sua autodefesa, pois normalmente, operam escoteiros e estão mais vulneráveis a um ataque de mísseis ar-superfície e superfície-superfície por não disporem de uma proteção mútua a ser fornecida por uma força-tarefa.

A principal barreira para o emprego do laser em larga escala contra mísseis deve-se ao seu custo elevado, pois é imprescindível um sistema de resfriamento para a bateria antimíssil a laser operar satisfatoriamente. Além disso, é necessário que a plataforma esteja estabilizada, evitando a perda do disparo por dificuldades no enquadramento do alvo (míssil). Tais fatores encarecem o desenvolvimento de protótipos para emprego em navios. O emprego de tais baterias em aeronaves é facilitado por serem plataformas estabilizadas, porém o fator fundamental a ser considerado é o peso do sistema de refrigeração das lentes.

Apesar do desenvolvimento tecnológico bélico desencadeado pelo aparecimento do míssil como a maior ameaça, a melhor defesa contra o míssil é destruir a sua plataforma de lançamento. ✪

*A figura abaixo apresenta equipamento produzido pela Irwin-Desman Ltd. montado em um navio de guerra britânico. Ao aterrar estes sistemas são normalmente cobertos.*





# O Departamento de Inspeção e Assessoria de Adestramento Responde

Foto: 2º SG Samuel Ricardo Ferreira Cesar

*Com o propósito de esclarecer as dúvidas mais comuns e destacar algumas discrepâncias/deficiências observadas nas inspeções e assessorias de adestramento, serão apresentadas aquelas dignas de nota e ocorridas em 2002.*

## **1. Como as cartas náuticas devem ser preparadas?**

A publicação DN-11-II – Normas para a Navegação dos navios da Esquadra estabelece que as cartas náuticas empregadas em navegação em águas restritas devem ter sinalizado(a):

- linhas de perigo, na cor vermelha;
- derrotas a serem percorridas pelo navio, anotando o rumo verdadeiro e magnético;
- velocidade e o ângulo de leme utilizados como parâmetros no cálculo do avanço e afastamento para as guinadas;
- marcações para as guinadas, em relação a um ponto notável, bem como as marcações para

este ponto, a partir das posições situadas a 500, 400, 300, 200 e 100 jardas do ponto de guinada;

- pontos a serem usados para navegação radar e visual, na cor verde (quadrado para pontos usados em navegação radar e círculo para navegação visual);
- diagrama velocidade x tempo;
- pontos que possam vir a ser utilizados em navegação, por letras;
- pontos de mudança de carta;
- altura do obstáculo (ponte ou obstrução), sob o qual o navio irá passar;
- linhas de posição de segurança, se necessário.

## 2. Como devem ser instaladas as escadas de prático, quais os procedimentos de segurança que devem ser seguidos no embarque e desembarque do prático?

Os práticos, por vezes, embarcam e desembarcam em condições adversas e perigosas. Por este motivo, foram estabelecidas normas internacionais que visam prover segurança nas fainas de embarque e desembarque, as quais estão estabelecidas na coletânea “Normas e Procedimentos para a Navegação Marítima”, aprovada pela Portaria 005, de 15 de janeiro de 1997, da DPC.

Os procedimentos mais importantes ali relacionados são os seguintes:

a) a escada deve ser confeccionada de acordo com as regras da IMO (International Maritime Organization) (Figura I);

b) a escada deve ser mantida safa, limpa e em bom estado de conservação;

c) a escada de prático tem que ser instalada em um dos bordos, **sempre a sotavento**, numa posição segura, onde não corra risco de receber descargas eventuais de água e detritos provenientes do navio; afastada, na medida do possível, das arestas do navio, e se situe na parte plana do costado à meia nau;

d) para que possa ter acesso ao navio, com segurança e comodidade, o Prático não deverá subir menos que 1,5 m e nem mais que 9 metros;

e) duas boças amarradas à embarcação, tendo pelo menos 65 mm de circunferência, e um cabo de segurança devem estar prontos para serem usados em caso de necessidade;

f) os dois balaústres de pega devem ter um afastamento entre 70 e 80 cm e serem fixados, rigidamente, ao casco do navio;

g) o local de embarque deve ser provido de iluminação à noite, de modo que a parte superior da escada, bem como a posição em que o prático aborda a embarcação fique, devidamente, iluminada. A luz deverá ficar em uma posição que não ofusque a vista do Prático;

h) uma bóia salva-vidas, provida com um dispositivo flutuante de iluminação automática, deve ser mantida junto à escada;

i) o embarque ou desembarque do Prático deve ser feito com velocidade máxima de 6 nós; e

j) a escada deve ser montada por pessoal adestrado e o embarque/desembarque do prático deve ser sob a **supervisão de um oficial** que o



Figura I

acompanhará até a sua estada segura a bordo ou na lancha de práctico.

### 3. É obrigatória a comparação dos rumos da giro entre o navio controlador e o navio aproximador antes de uma faina de transferência?

Não existe norma que obrigue a um navio aproximador solicitar ao controlador a verificação das agulhas. Normalmente, antes de iniciar a faina, enquanto as estações preparam-se, o aproximador estará posicionado a ré do controlador. Nesta posição, verifica o regime de máquinas e o rumo de governo para manter a posição indicada. Caso o comandante opte, por questões de segurança, pela realização da comparação de giro, a mesma deve ser realizada no canal de segurança da faina, deixando a linha Principal de Manobras Táticas e Alarme (PMTA) livre.

### 4. Qual a periodicidade para a manutenção dos coletes salva-vidas infláveis?

De acordo com a SOLAS (Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar), Capítulo III, Parte B, Regra 20, itens 8.1 e 8.2, todos os coletes infláveis devem sofrer manutenção a intervalos não superiores a 12 meses, podendo o intervalo ser estendido por autoridade competente para até 17 meses. A manutenção deve ser realizada em posto aprovado que seja capaz de realizar a manutenção, disponha de instalações de manutenção próprias e utilize apenas pessoal habilitado. O fabricante pode estabelecer uma rotina de manutenção mais rigorosa, como por exemplo o modelo IF-10 da ANGEVINIERE onde é feito um teste de funcionamento, semestralmente.

A Base Naval do Rio de Janeiro realiza inspeção e manutenção dos coletes dos navios da Esquadra.

Na inexistência de rotina de manutenção ou norma de autoridade competente estabelecendo uma outra periodicidade, em nosso entender, o SOLAS, deve ser cumprido, mesmo sabendo que a publicação não se aplica a navios de guerra.

### 5. Bóias salva-vidas – Como devem ser presos o marcador luminoso e fumígeno à bóia ?

A bóia salva-vidas com marcador luminoso e fumígeno de indicação de homem ao mar é uma

exigência de segurança estabelecida na Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS).

De acordo com a SOLAS deverão existir pelo menos duas bóias salva-vidas com marcador luminoso e fumígeno em condições de serem lançados rapidamente do passadiço. Os navios da Força de Superfície são dotados do conjunto – bóia marcador–.

O marcador luminoso deve ser preso à bóia por cabo de polietileno de 4mm com 4m de comprimento. No topo do marcador existe um anel no qual uma das pontas do cabo é preso por meio de um nó – lais de guia – e a outra ponta presa à bóia com o mesmo nó (Ref. BR 67 – Manual of Seamanship, ed. 1995).

### 6. Qual a periodicidade para a recarga de um extintor de incêndio?

Para responder a esta questão foram utilizadas as Normas Brasileiras (NBR) 11716 e 9695 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

a) o extintor de incêndio à base de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) deve ser recarregado somente quando houver perda superior a 10% da carga nominal declarada, a qual é detectada por meio da pesagem.

b) o extintor de incêndio à base de espuma química e carga líquida deve ser recarregado anualmente.

c) o extintor de incêndio à base de água deve ser recarregado em um intervalo máximo de cinco anos.

d) o extintor à base de pó químico deve ser recarregado no período máximo definido pelo seu fabricante de acordo com a NBR 9695. Em caso de dúvida, deve-se retirar amostra do pó e encaminhar para análise em laboratório, para verificação da manutenção das características previstas em norma.

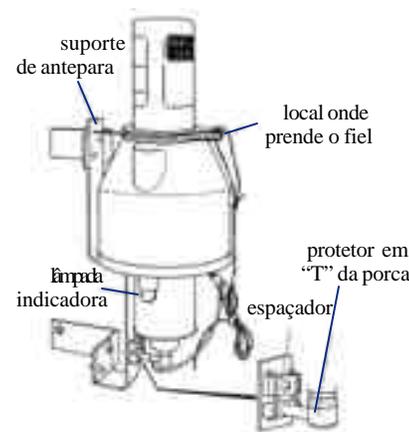


figura II

e) o extintor à base de hidrocarbonetos halogenados deve ser substituído a cada cinco anos ou quando a pressão, lida no indicador de pressão, indicar valores fora da faixa de operação.

## **7. O que são os Equipamentos de Proteção Individual (EPI)?**

Todo o material que tem como propósito básico proteger o homem contra quaisquer fatores que coloquem em risco sua integridade física, é conhecido como equipamento de proteção individual. Assim, dentro desse conceito incluem-se desde o simples capacete de fibra até complexas máscaras e roupas de aproximação para o combate a incêndio.

É de extrema importância a conscientização do militar quanto ao correto uso dos equipamentos de proteção individual, não só pelo fato de se evitar riscos desnecessários, mas também para se ter maior confiança no desempenho nas diversas fainas a serem executadas.

No texto abaixo, serão descritos alguns tipos de EPI utilizados em fainas a bordo.

**7.1 Roupas de proteção (proteção básica)** – o uso de vestimentas à base de algodão oferecem proteção significativa contra o calor irradiante de um incêndio, por esse motivo adotou-se o macacão operativo de cor cinza (OPE-01 – RUMB) como vestimenta padrão a bordo dos navios em viagem, e como complemento, para a proteção das mãos e cabeça utilizam-se as luvas e capuzes antiexposição (anti-flash), confeccionados em algodão cru. Cabe ressaltar a necessidade em utilizar o macacão com os pulsos e as barras das pernas com as faixas de velcro passadas aumentando a segurança/proteção ao militar.

**7.2 Roupas de aproximação** – confeccionadas com tecidos especiais, possuem o propósito de oferecer melhor proteção aos homens das turmas de incêndio (Turma de Suporte B) contra as altas temperaturas existentes nos incêndios. São encontradas na MB os tipos “FIREFIGHTING COVERALL” e “FERNOUGHT”.

**7.3 Capacetes** – com a finalidade de proteger a cabeça contra impactos, perfuração, fogo e eletricidade, possuem no seu interior uma armação que amortece os impactos. Alguns modelos possuem visores que protegem contra partículas e calor (Firefighting), outros um sistema de comunicação

(STH Slim Tank Helmet) composto de microfone, alto falantes e um rádio transceptor.

Os modelos utilizados no Controle de Avarias devem possuir lanternas adaptadas a fim de prover iluminação artificial quando necessário.

**7.4 Luvas** – protegem as mãos contra elementos agressivos. Deverão ser utilizados os tipos e modelos apropriados a cada faina:

Luvas de amianto: combinadas com a roupa de aproximação oferecem aos homens da Turma de Suporte B proteção contra altas temperaturas e materiais aquecidos.

Luvas de borracha: deverá ser obrigatoriamente utilizada por todos aqueles que de alguma forma manusearem equipamentos elétricos energizados.

Luvas de raspão: com a finalidade de proteger as mãos contra objetos cortantes e perfurantes, deverá ser utilizada para serviços pesados como os realizados em fainas de escoramentos, bujonamentos/ tamponamentos, percintagens e fainas marinheiras.

Luvas de PVC: protege as mãos contra substâncias químicas. Por ocasião da contaminação NBQ é utilizada como proteção contra material radioativo na forma líquida e sólida.

**7.5 Óculos**– protegem os olhos contra estilhaços provenientes de trabalhos utilizando solda e trabalhos em tornos, bem como durante as fainas marinheiras de transferência de carga leve, de óleo e postos de vôo, por exemplo.

**7.6 Botas**– protegem os membros inferiores. As de couro de solado alto de borracha protegem contra pisos quentes e materiais em combustão e as de borracha além de protegerem contra umidade e substâncias químicas proporcionam maior isolamento à eletricidade.

**7.7 Equipamentos de proteção respiratória** – são equipamentos que buscam anular a agressividade no ambiente sobre o sistema respiratório, variam de acordo com o projeto, aplicação e capacidade protetora. Devem ser utilizados, obrigatoriamente, por todos aqueles que necessitarem penetrar em áreas saturadas de fumaça, temperaturas elevadas e gases.

**7.8 Máscaras com ampolas de ar comprimido (BASCCA, DRAGER) e máscaras com tambor gerador (OBA)** – empregadas no combate a incêndio, oferecem proteção respiratória contra fumaça, gases

e vapores tóxicos independente dos percentuais de oxigênio e gases existentes no ambiente. Seu tempo de utilização é limitado ao tempo de duração de ar na ampola (BASCCA, DRAGGER) ou tambor gerador (OBA), normalmente, não superior a 35 minutos.

### **8. Como deve ser a posição de “PREPARAR PARA O IMPACTO” (figura III)?**

Na iminência de um impacto ou colisão deve ser disseminado pelo fonoclama a ordem de “PREPARAR PARA O IMPACTO”, que é o alerta para o pessoal adotar uma postura para se proteger do efeito das ondas de choque e sopro de uma explosão. A posição é a seguinte:

- 1- Abra as pernas na largura dos ombros;
- 2- Dobre levemente os joelhos;
- 3- Tire o calcanhar do chão;
- 4- Abra a boca e segure, firmemente, em uma parte estrutural do navio;
- 5- Tente se manter de costas para a direção da ameaça.



figuraIII

### **9. O que é o Grupo de Salvamento e Destruição (GSD)?**

Para responder a esta pergunta foi utilizado como referência o CAAML 1212 – Manual de Sobrevivência no Mar.

É um grupo que tem por finalidade tentar o salvamento ou proceder a destruição do navio, evitando a sua captura pelo inimigo. A composição deste grupo dependerá da classe do navio. Este grupo contará com pessoal habilitado a executar as tarefas necessárias ao salvamento ou destruição do navio. Desta forma, normalmente, participam do GSD: o Chefe de Máquinas, o encarregado do CAv, o mestre do navio e oficiais do Controle da Manobra, Controle de Operações e do Controle de Avarias Eletrônica além de praças das especialidades CP, MC, MT, MO, EC, CN, EF, AM e MS.

O GSD, ao assumir o navio, com a tarefa de salvar, deve empreender as seguintes ações:

- render o pessoal de quarto nos controles da manobra e da máquina;
- auxiliar o pessoal que esteja cobertas abaixo a se deslocar para o convés principal
- fechar todas as portas e escotilhas;
- alijar pesos para melhorar a estabilidade do navio;
- efetuar fainas de escoramento, tamponamento e percintagem;
- corrigir a banda e o trim
- operar equipamentos de corte e solda;
- reparar redes elétricas;
- prestar primeiros socorros; e
- estabelecer comunicações rádio e visuais.

Considerando a destruição o GSD ao assumir o controle do navio possui como principais ações:

- a destruição de documentos e equipamentos sigilosos,
- a abertura de acessórios estanques e tampas de ralos de praças de máquinas.

Portanto, para realizar as tarefas relacionadas acima o navio deverá detalhar o GSD com o pessoal capacitado a conduzir as ações e os procedimentos descritos para cada grupo. ✪



# Seja Bem-vindo

## Base Naval do Rio de Janeiro

**E**m 1976, foi criado o núcleo de implantação da Estação Naval do Rio de Janeiro (ENRJ) e em março de 1977, o Ministro da Marinha, Almirante GERALDO DE AZEVEDO HENNING, determinou a reformulação da missão da ENRJ e a transferiu a subordinação da Força de Apoio Logístico.

Pela Portaria nº0506, de 15 de Maio de 1986, do Ministro da Marinha, Almirante HENRIQUE SABÓIA, foi criada a Base Naval do Rio de Janeiro (BNRJ), após a extinção da ENRJ, pelo Decreto nº92.639, de 12/05/86.

Constituindo-se na principal Organização Militar típica em reparos navais e apoio, por ser a base dos navios prontos da nossa esquadra, a BNRJ tem como propósito contribuir para o aprestamento dos meios navais da MB, na área do Rio de Janeiro, por meio do provimento de facilidades de estacionamento aos navios, execução de serviços de manutenção a nível de 2º e 3º escalões; manutenção em embarcações de apoio de OMs sediadas na área do 1ºDN e, eventualmente de outras áreas; apoio as OM sediadas no Complexo Mocanguê, e do exercício da atividade industrial.

Com o trabalho de seus departamentos, a BNRJ é responsável pelo bem-estar e prontificação de homens, máquinas, viaturas, embarcações e navios que perfazem o patrimônio das OM apoiadas: são mais de 1.000 profissionais, dedicando-se ao apoio e reparo naval.

Graças ao empenho e dedicação dos militares e servidores civis que compõem e compuseram a sua tripulação, hoje a BNRJ ocupa posição destacada e de reconhecida competência na manutenção e apoio aos navios da Esquadra e OM sediadas no Complexo Mocanguê.

Instalada no complexo de Mocanguê, a Base Naval do Rio de Janeiro subordinada ao Comando-em-Chefe da Esquadra, tem procurado sempre se manter à altura de nossa Marinha e capaz de atender as suas necessidades com qualidade e presteza.



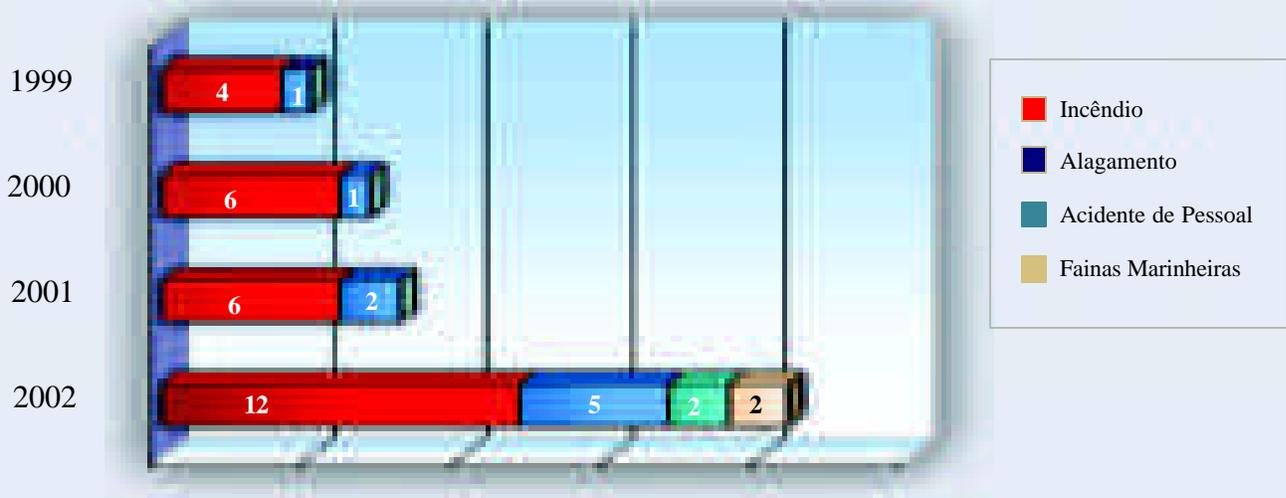
**"Com Honra, Nós Apoiamos"**



# Situações de Perigo

Atendendo a NORMESQ nº 30-09 B o DIAsA analisa os Relatórios de Situação de Perigo encaminhados pelos navios e dissemina as lições aprendidas bem como, orientações e recomendações para evitar ou reduzir a possibilidade de novas ocorrências.

Desta forma, apresentamos os Relatórios recebidos no período de junho/2001 a agosto/2002. Neste período, foram recebidos vinte e um Relatórios de Situação de Perigo. O gráfico abaixo demonstra a evolução dos últimos quatro anos:



Cabe destacar que este ano houve um acréscimo considerável em número de relatórios encaminhados ao CAAML para análise, se compararmos com os últimos três anos. Este fato não quer dizer, simplesmente, que aumentou o número de incidentes/acidentes ou situações de perigo no âmbito da Esquadra (pois nos anos anteriores tínhamos o conhecimento de um número muito maior de incidentes/acidentes do que o número de relatórios recebidos), mas demonstra o entendimento por parte dos navios da importância da Esquadra possuir estatísticas que levem a melhoria dos procedimentos realizados a bordo, contribuindo para a implantação de uma mentalidade de segurança, quer em fainas marinheiras ou em controle de avarias. A disseminação dos relatórios não deve ser utilizada para apurar falhas, faltas ou erros mas sim, servir como ferramenta para o adestramento de nossos navios.

## Contratorpedeiros Classe "Pará"

### 1 FATO – Incêndio classe Bravo na Fornalha da caldeira 1B, em Bravo 1. Out 2001

**DESCRIÇÃO** – O acúmulo de óleo combustível na fornalha antes do acendimento da caldeira causou o incêndio quando do acendimento do ignitor. O acúmulo de combustível pode ter sido causado por mau funcionamento do comando a distância da válvula de fechamento rápido de combustível ou má regulagem dos queimadores. O incêndio alastrou-se por pequenos focos de óleo, nos dutos de descarga e pela chaminé. A equipe que guarnecia praça de máquinas rapidamente apagou a Caldeira e efetuou o resfriamento da caixa de fumaça e dos dutos de descarga, limitando o incêndio até sua extinção.

**CONCLUSÃO** – Relembra-se a importância do cumprimento do Sistema de Manutenção Planejada (SMP) dos acessórios de acendimento das caldeiras e de inspeção antes do acendimento de uma caldeira, buscando indícios de acúmulo de óleo no interior da fornalha, sendo estes, fatores limitadores da possibilidade de incêndios desta natureza.

**2 FATO – Incêndio Classe “B” no fritador da cozinha. Jan 2002**

**DESCRIÇÃO** – Não tendo sido observado o nível correto de óleo vegetal, a resistência do fritador não ficou, totalmente, submersa no óleo, e sua temperatura foi suficiente para inflamá-lo, ocasionando o incêndio. O acionamento remoto do Aqueum Potássium Carbonate (APC, recurso fixo existente no local para extinção por abafamento) não funcionou, obrigando o uso de extintores portáteis de CO<sub>2</sub> para sua extinção.

**CONCLUSÃO** – O APC é um recurso importante por garantir maior rapidez na extinção do incêndio por abafamento. O uso de extintores portáteis para extinção do incêndio é um recurso correto, considerando o efeito do abafamento sobre as chamas; porém, se mau utilizado, o difusor apontado para o óleo e não para as bordas do fritador poderá fazer com que as chamas espalhem-se pelo local, acarretando um risco maior para o pessoal e de propagação do incêndio.

**3 FATO – Perda de comunicações com a embarcação de apoio que estava sendo empregada no resgate do naufrago, durante faina de Homem ao Mar. Jul 2002**

**DESCRIÇÃO** – Quando o bote inflável afastou-se a cerca de 500 jardas do navio para recolher um boneco “OSCAR” lançado para realização de exercício, foi observada perda de comunicações entre o oficial que controlava a faina de bordo e o patrão do bote. As comunicações haviam sido testadas antes da embarcação largar do navio. A lancha do navio que, também, estava n’água e nas proximidades do bote aproximou-se do mesmo e passou a retransmitir as instruções. As duas embarcações utilizavam equipamentos de comunicação diferentes.

**CONCLUSÃO** – O equipamento transceptor portátil MOTOROLA FR – 50, conhecido como “TALKABOUT”, demonstrou ser de pouca confiabilidade para uso em uma embarcação de salvamento que se afaste do navio. A distância em que se manteve comunicações confiáveis ficou aquém do alcance nominal do transceptor que é de 3 quilômetros. Neste caso, deve-se empregar transceptores portáteis do tipo PRC, de maior potência e que utilizam frequências em VHF.

## Corvetas Classe “Inhaúma”

**1 FATO – Princípio de Incêndio classe “B” abaixo do invólucro da turbina. Set 2001**

**DESCRIÇÃO** – Princípio de Incêndio causado por pedaço de lã de vidro umedecida em óleo seguido de um outro princípio de incêndio, este secundário, dentro do módulo da Turbina a Gás causado por resíduo de óleo combustível.

A Turma de Suporte Bravo conseguiu extinguir o incêndio abaixo do invólucro da turbina, ao detectar o foco do incêndio secundário dentro do módulo da Turbina a Gás, efetuando o lançamento de 17 Kg de Halon, de uma ampola, dentro do módulo. Contenções efetuadas na Praça de Máquinas a Ré (PMR), em anteparo adjacente ao foco do incêndio, impediram que o fogo se alastrasse naquele compartimento.

**CONCLUSÃO** – Inspeções minuciosas em praças de máquinas com ênfase nos locais de difícil acesso devem ser incentivadas e fazer parte da rotina do pessoal que guarnece estes compartimentos. Materiais como lã de vidro, trapos e restos de tinta não devem existir nos pisos de praças de máquinas. A presença de óleo e outros combustíveis, oriundos de manutenção ou operação de equipamentos devem ser alertados e ações para limpeza e correção de vazamentos implementadas, imediatamente.

Da seqüência de procedimentos empreendidos nesta faina cabe ressaltar a importância da contenção da PMR como grande fator limitador do incêndio. O monitoramento e controle da temperatura de compartimentos adjacentes ao local de um incêndio é fator primordial para uma faina de Combate a Incêndio (CBINC) segura e controlada.

## Fragatas Classe “Greenhalgh”

**1 FATO – Princípio de Incêndio classe “C” causado por fagulha desprendida entre o cabo de recebimento de energia de terra e a chapa do convés 02. Set 2001**

**DESCRIÇÃO** – Uma emenda no cabo, feita com porca, parafuso e fita isolante, teve seu isolamento, que, também, havia sido feito com fita isolante, comprometido. O contato entre a emenda e o chapeamento do convés provocou curto circuito e o imediato desarme dos disjuntores principais do navio. Como consequência, o curto gerou pequena abertura na chapa do convés e parte do isolamento térmico do teto do compartimento logo abaixo (compartimento do equipamento de Guerra Eletrônica) foi atingido.

**CONCLUSÃO** – A inspeção rotineira e rigorosa dos cabos elétricos de recebimento de energia de terra deve constar em Lista de Verificação ou ser requisito para assunção de serviço de eletricitista ou de fiel de avarias.

Caso seja necessária a realização de emendas nos cabos, estas devem ser efetuadas de forma definitiva, empregando-se vulcanização da borracha.

**2 FATO – Incêndio classe “A” no compartimento do Sistema de Tratamento de Águas Servidas a Ré. Nov 2001**

**DESCRIÇÃO** – Acúmulo de material combustível como pontas de cigarro, trapos e excesso de tinta aliada à produção de gases inflamáveis por conta de pintura realizada em tanques adjacentes ao local; foram fatores determinantes para este princípio de incêndio extinto com uso de três extintores de CO<sub>2</sub>. O navio encontrava-se efetuando reparos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), e por isto, com muitos funcionários civis a bordo. Por ocasião do incêndio dois funcionários civis que trabalhavam nas proximidades do local sinistrado acidentaram-se.

**CONCLUSÃO** – Deve-se incrementar o nível e a frequência das inspeções de compartimentos de bordo, principalmente em períodos de reparos, quando a probabilidade de acúmulo de materiais combustíveis em diversos compartimentos é mais alta. Relembra-se a importância na divulgação das precauções de segurança a bordo para os funcionários civis por ocasião de sua estadia no navio. Verificações do cumprimento de tais normas devem ser estabelecidas pelo Encarregado do CAV do navio em reparo.

**3 FATO – Incêndio, classe “C”, no Lobby da Estação Rádio (Transformador 440V 60Hz/115V 60Hz). Jan 2002**

**DESCRIÇÃO** – Curto-circuito causado pela penetração de água da chuva através do tampão hidráulico de Bravo I, caindo sobre o equipamento (Transformador), ocorrendo a dificuldade para o isolamento da alimentação elétrica do equipamento em função da mesma ser diferente do habitualmente encontrado no diagrama elétrico do navio e ser fonte de alimentação elétrica para a Estação Rádio.

**CONCLUSÃO** – O levantamento das possibilidades e limitações da planta elétrica consolidados nos “kill cards” (cartões para cumprimento de isolamento elétrico dos compartimentos) deverão ser de conhecimento dos eletricitistas para que os mesmos possam o mais rápido possível, assessorar o Encarregado do CAV.

**4 FATO – Incêndio, classe “B”, em Bravo 4 (MCA 2). Jan 2002**

**DESCRIÇÃO** – Acúmulo de Óleo Lubrificante em isolamento térmico de partes quentes do Motor de Combustão Auxiliar (MCA) devido a vazamento de Óleo Lubrificante da rede de dreno do turbo-carregador, causado pela vibração do MCA. Incêndio detectado pelo Sistema de Detecção de Fumaça Minerva situado no Centro de Controle da Máquina (CCM). O descobridor no CCM alertado pelo Sistema Minerva foi ao compartimento investigar e ao chegar no local constatou o incêndio. Informou ao CCM e logo após, utilizando extintor de espuma, o extinguiu.

**CONCLUSÃO** – Observado nesta situação de perigo que um sistema de detecção de fumaça funcionando somado a um patrulha de CAv bem adestrado são recursos fundamentais para a rápida reação a um sinistro. Além disto, o cumprimento dos demais procedimentos de CAv (correta disseminação do sinistro, combate inicial e guarnecimento dos reparos de CAv), facilitarão o estabelecimento dos limites primário de incêndio e de fumaça.

**5 FATO – Queda de um peiador da equipe de manobra e crache do navio no mar por ocasião da tentativa de decolagem brusca, de dia, de uma aeronave UH-13, peiada no convôo. Jun 2002**

**DESCRIÇÃO** – Por ocasião das operações aéreas, a aeronave tentou decolar com duas peias ainda passadas e nesta ocasião os peiadores tentaram se evadir do convôo. Um dos peiadores tropeçou, caindo sobre uma seção de rede do convôo e, a seguir, no mar. Em função da posição da aeronave no convôo ao final do incidente (atravessada), não foi efetuada a guinada para o bordo da queda do homem na água e nem aumentada a velocidade do navio, optando-se pelo método de recolhimento pela lancha. O navio efetuou o recolhimento do náufrago em 9 minutos. O mesmo encontrava-se em bom estado de saúde apesar de estar utilizando colete sem ampola de CO2 para ser inflado rapidamente, sendo necessário o seu inflamento de forma manual.

**CONCLUSÃO** – O guarnecimento da equipe da lancha de prontidão do navio, em função dos Postos de Vôo, foi fundamental para um rápido recolhimento do náufrago. Condições meteorológicas (mar e vento) favoráveis para operações com embarcações miúdas permitiram que não houvesse necessidade do navio manobrar. Ressalta-se a importância da manutenção de uma Equipe de Manobra e Crache adestrada para qualquer emergência; a manutenção dos equipamentos de salvatagem completos, revisados e em bom estado de conservação e o adestramento do pessoal envolvido; e a lancha com capacidade de ser lançada com o navio em movimento.

## Fragatas Classe “Niterói”

**1 FATO – Alagamento na Bravo 4, navio atracado na AMRJ. Out 2001**

**DESCRIÇÃO** – Alagamento de 38 pol de água salgada no porão da Bravo 4, causado por válvula de descarga do sistema de esgoto de 75m<sup>3</sup>/h, descoberto pelo fiel das auxiliares de serviço, dando passagem para o porão da praça de máquinas. O esgoto foi realizado utilizando-se o próprio edutor de 75m<sup>3</sup>/h (quando acionado gerou uma contra-pressão em sua descarga interrompendo a entrada de água), uma bomba P-100 e duas bombas submersíveis. Os gases provenientes do funcionamento da bomba P-100 alastraram-se por outros compartimentos devido a falta de estanqueidade vertical da referida praça de máquinas, dificultando o gerenciamento da faina.

**CONCLUSÃO** – Recomenda-se o cumprimento do SMP de equipamentos que operam em praça de máquinas, bem como a implantação de uma rotina de verificação de seu funcionamento. A falta de estanqueidade vertical causada pela não-vedação nas passagens de cabos deve ser considerada em fainas de CAv, evitando a rápida expansão da fumaça para compartimentos adjacentes.

## 2 FATO – Alagamento com água doce no Compartimento da Giro. Jan 2002

**DESCRIÇÃO** – Transbordamento do tanque de lastro localizado abaixo do compartimento da giro, ocasionado pela má vedação do seu elipse localizado no compartimento.

O tanque de lastro localizado abaixo do compartimento da giro, por possuir a rede de aspiração interligada aos tanques de aguada, não possuir válvula de retenção na sua aspiração, ser localizado abaixo dos tanques de aguada, poderá em falhas nas fainas de manobra dos tanques de aguada, receber por gravidade, água em excesso, ocasionando o seu transbordamento.

**CONCLUSÃO** – O material empregado para a faina de esgoto do tanque de lastro da giro: 3 bombas submersíveis, um edutor fixo de 30 m<sup>3</sup>/h e um edutor portátil de 15m<sup>3</sup>/h , indicam que o alagamento pode ser considerado de médias proporções, uma vez que no relatório não foi informado a extensão do mesmo. Cabe ressaltar que não foi feito nenhum comentário a respeito do sensor de alagamento do compartimento da giro que caso estivesse funcionando alarmaria no Centro de Controle da Máquina, evitando a necessidade do uso do material informado, tornando a faina mais rápida.

As giros são vitais para o emprego do navio, portanto, se deve verificar o funcionamento dos sensores instalados no compartimento, bem como manter uma rotina de inspeção dos elipses dos tanques no navio.

## 3 FATO – Militar envolvido em faina de recebimento de gêneros caiu no mar ao escorregar na prancha de acesso ao navio. Mai 2002

**DESCRIÇÃO** – Um marinheiro ao subir na prancha, tentou evitar que a caixa de gêneros que carregava caísse ao mar. O militar perdeu o equilíbrio e o seu corpo passou entre a parte inferior da sanefa e a prancha caindo no mar. O militar foi, rapidamente, resgatado, apresentando apenas escoriações.

**CONCLUSÃO** – A instalação de redes de segurança sob as pranchas são recomendadas, em especial, quando da realização de fainas de embarque/desembarque de material. No caso específico, a peiação da parte inferior da sanefa da prancha poderia ter evitado a queda do militar n'água. Especial atenção deve ser dada à correta fixação da sanefa, a prancha e adjacências que não devem se encontrar escorregadias, lembrando que este, é o principal acesso a bordo, devendo por isto, estar sempre nas melhores condições de apresentação.

## 4 FATO – Princípio de incêndio classe “B” evoluindo para classe “A”, em Bravo 3. Mai 2002

**DESCRIÇÃO** – Vazamento de óleo lubrificante do acoplamento fluido do Motor de Combustão Principal (MCP) número 4 por meio do parafuso de regulagem da Válvula de Segurança. O óleo, ao entrar em contato com o isolamento térmico dos dutos de exaustão dos gases de descarga dos MCP – 3 e MCP – 4, entrou em combustão e ocasionou o princípio de incêndio. Este, foi descoberto pelo Fiel da Propulsão do quarto de serviço de 18:00 às 21:00 que informou ao Centro de Controle de Máquinas (CCM). Ao mesmo tempo, o Sistema de Detecção de Incêndio – Minerva foi sensibilizado. Após informar a ocorrência o militar retornou para efetuar o primeiro combate. Após a disseminação dos Postos de Combate o fiel de avarias do navio bem como o fiel de avarias de serviço junto com dois praças do Departamento de Máquinas desceram para prestar o primeiro combate, incluindo o lançamento de espuma no porão da praça de máquinas. O incêndio foi extinto em seis minutos, incluindo a rendição dos militares citados acima, pela turma de suporte “A”.

**CONCLUSÃO** – A rapidez na disseminação bem como o início do ataque ao sinistro são ações decisivas para a extinção de um incêndio.

Cabe ressaltar a necessidade do reparo possuir militares, dentro das turmas que o compõe, escalados para efetuar o primeiro lançamento de espuma no porão da praça de máquinas, por meio dos cachimbos para lançamento de espuma, tão logo ocorra o guarnecimento do reparo. Esta ação tem por propósito evitar o espalhamento das chamas pelo porão da praça de máquinas. Da mesma forma, o CCM deve efetuar o “crash stop” das ventilações e extrações do compartimento, evitando manter o suprimento de ar para o local do incêndio.

#### 5 FATO – Perda de torpedo de exercício MK-46/MOD 5. Jun 2002

**DESCRIÇÃO** – O navio ainda apresentava pequeno seguimento a vante ao iniciar o recolhimento de torpedo de exercício que flutuava na superfície, próximo a popa do navio e junto ao bote. O cabo guia do torpedo enroscou no eixo, fazendo com que este fosse puxado para baixo do navio e batido contra uma pá do hélice. Após isto, o torpedo veio à superfície, momentaneamente, mas afundou logo em seguida, tendo sido perdido.

**CONCLUSÃO** – Deve o controle da manobra que é quem coordena a faina ter boas comunicações com as estações envolvidas: manobra, máquinas e conveses para garantir que as ações empreendidas sejam realizadas com total segurança para o pessoal e material, confirmando a situação de todos os equipamentos de bordo, que podem vir a influir no andamento da faina.

## Navio-Aeródromo

#### 1 FATO – Vazamento de querosene de aviação nos hangares 1 e 2. Jan 2002

**DESCRIÇÃO** – Foi efetuada a retirada dos manômetros das Estações de Reabastecimento dos hangares 1 e 2 para aferição e em seus lugares colocadas proteções plásticas. Por ocasião da recirculação do querosene de aviação constatou-se vazamento pelos locais de instalação dos manômetros retirados, indicando que as válvulas de interceptação das Estações estavam dando passagem, obrigando a interrupção da faina até ser efetuado o isolamento mecânico. Na ocasião, foi lançada espuma sobre o combustível, utilizando um misturador entrelinhas para sua produção.

**CONCLUSÃO** – Deve ser evitado o uso de proteções de plástico para vedação e utilizado, preferencialmente, bujões de madeira devido a sua melhor capacidade de vedação. O pronto guarnecimento do misturador entre linhas realça a importância em se ter a bordo grande número de militares com conhecimento e adestramento no uso deste equipamento.

## Navios Desembarque-Doca Classe "Ceará"

### 1 FATO – Curto-circuito no quadro elétrico do cabrestante de bombordo. Mar 2002

**DESCRIÇÃO** – Observada pelo operador do cabrestante, fumaça saindo do compartimento que dá acesso a máquina do leme, local onde fica o quadro elétrico. Por ocasião da disseminação do sinistro em função da fumaça nas imediações foi informado como local do incêndio o compartimento adjacente (compartimento do JP-5) levando ao disparo do sistema fixo de CO<sub>2</sub> e o conseqüente desperdício do material.

**CONCLUSÃO** – A disseminação incorreta do compartimento é um erro freqüente observado nos navios da Esquadra; em especial no momento da passagem da informação do descobridor ao militar responsável pela disseminação no fonoclama. É importante nesta hora clareza e um falar pausado por parte do descobridor para evitar ocorrências desta natureza. Deve, também, ser evitado antes da disseminação o uso da expressão **“Isto não é um exercício, incêndio...”** pois em função de limitações do sistema de fonoclama (volume e distribuição pelo navio) alguns militares poderão não escutar toda a mensagem e em escutando a palavra exercício poderão ser levados a concluir que não se trata de uma ocorrência real. No lançamento de CO<sub>2</sub>, não ficou claro, pelo relatório apresentado, quem deu a ordem para o lançamento do sistema fixo. Esta decisão, preferencialmente, deverá ser tomada pelo oficial de serviço no controle das ações de combate a incêndio após a confirmação, no local, da existência do incêndio, evitando que uma decisão precipitada seja tomada por outro militar, baseada apenas nas informações do fonoclama ou pela presença de fumaça no local.

### 2 FATO – Incêndio, classe “B”, na oficina de MT ocasionado pelo vazamento de gás acetileno de uma ampola que se encontrava no interior do compartimento. Aratu. Jun 2002

**DESCRIÇÃO** – O relatório não detalha como ocorreu o vazamento que originou o incêndio na ampola de acetileno, apenas informa que dentro do compartimento havia um militar e o mesmo deu o alarme e iniciou o combate. O tempo de combate ao incêndio foi de 40 min com um consumo de 30 tambores geradores de oxigênio. Por ocasião do guarnecimento dos Postos de Combate foi observado que boa parte da tripulação não guarneceu seus postos de acordo com a Organização de Combate (OC), dificultando o controle da faina.

O navio, no momento do sinistro, encontrava-se recebendo pressão da rede de incêndio do cais com valores abaixo da pressão ideal.

**CONCLUSÃO** – A dificuldade para guarnecimento das estações por ocasião dos Postos de Combate é resultado da pouca familiarização da tripulação com este tipo de exercício uma vez que, quando da ocorrência desta situação há uma tendência dos militares correrem para o local do sinistro procurando ajudar no esforço de combate não guarnecendo sua estação ou estabelecendo a condição de fechamento do material. Embora não tenha sido comentado no relatório, o estabelecimento dos limites de incêndio e dos limites de fumaça são fundamentais para se evitar o comprometimento de outras áreas do navio.

Nesta situação, a fumaça, o conhecimento da presença de material combustível na área e a demora na localização da ampola de acetileno dentro do compartimento, contribuíram para a dificuldade de definição do foco de incêndio.

Recomenda-se observar as normas para armazenamento, conservação e emprego de ampolas de gás acetileno a bordo, disseminando as normas e procedimentos, em especial, para os fiéis de CAV das divisões.



3

**FATO - Alagamento no compartimento da Bomba de Incêndio Elétrica nº 1, localizada no convés 6 entre as cavernas 44 e 52 provocado por rasgo em chapa do casco do navio. Jun 2002**

**DESCRIÇÃO** – Alagamento descoberto quando na Estação Central do CAV (ECCAv) soou o alarme de alagamento. A estação enviou o patrulha ao local que constatou o alagamento no compartimento, sem conseguir identificar a origem. A ECCAv não informou a manobra da existência deste alagamento.

Foi iniciado o esgoto do compartimento com o uso do edutor fixo do compartimento, com bomba submersível e o uso de uma bomba a ar comprimido. Em função da altura de carga das bombas foi utilizado um tanque de lastro localizado no convés 5 para receber a água retirada do compartimento. Após a retirada de toda a água (realizada em 6 horas), foi possível efetuar inspeção no local e identificar o furo. A posição e quantidade de obstáculos impossibilitavam a realização de um correto bujonamento. Foi adotada então, solução de fortuna, empregando cunha envolta em lençol de borracha entre a chapa do fundo e a aspiração do edutor fixo, diminuindo o fluxo de água e possibilitando manter o edutor na linha. Foi realizado acompanhamento por quartos, da situação do alagamento, não sendo observado nenhum incidente ou aumento até a atracação.

**CONCLUSÃO** – Após inspeção feita por mergulhadores, verificou-se que o furo estava localizado na posição do picadeiro de docagem utilizado durante o último PMG, realizado recentemente, não sendo possível assim o tratamento da chapa de fundo, neste local. As ocorrências de Controle de Avarias em viagem devem ser informadas a Estação da Manobra para que esta tome as ações necessárias, incluindo a disseminação à tripulação.

## Navio-Escola

1

**FATO – Queima de uma volta da gaxeta do eixo propulsor de boreste. Mai 2002**

**DESCRIÇÃO** – Com o navio em viagem foi observado pelo fiel das auxiliares de serviço a presença de fumaça na Praça de Máquinas Auxiliares a Ré. O navio guarneceu rapidamente Postos de Combate. Uma vez localizada a origem da fumaça como sendo da queima da gaxeta do eixo propulsor, foram adotados os procedimentos de avarias operacionais, na redução e parada do eixo em emergência.

**CONCLUSÃO** – Houve dificuldade de identificação do foco de fumaça pelo Fiel de CAV de serviço. Com o guarnecimento dos Postos de Combate e a presença de mais militares no local da faina, o foco de fumaça pode, então, ser localizado.

Houve a necessidade da parada e travamento do eixo de boreste por um período de 40 minutos para a retirada da gaxeta queimada.

O adestramento contínuo dos procedimentos de avarias operacionais para situações de emergência em viagem contribui para que uma pequena avaria não se transforme em um incêndio de maiores proporções ou mesmo uma avaria de grande monta.

**DESCRIÇÃO** – Por ocasião da manobra de atracação na Base Almirante Castro e Silva, com o navio em Detalhe Especial para o Mar (DEM), foi descoberto um alagamento no paiol da lancha de boreste. O navio guarneceu Postos de Combate. O alagamento foi devido a ruptura de uma derivação da rede de incêndio que passa pelo compartimento. Este alagamento foi percebido pela passagem de água do interior do compartimento para o convés externo. Foi efetuado o fechamento da válvula de interceptação da tomada da rede de incêndio alimentada por este trecho no convés 2.

**CONCLUSÃO** – O fato do navio já estar em DEM facilitou as ações iniciais quando da evolução para os Postos de Combate, fato este, percebido pela rápida localização da válvula e o seu posterior fechamento, facilitando desta forma, as ações de esgoto do compartimento e o posterior reparo do trecho de rede.

Relembra-se a importância em se efetuar patrulha nos conveses externos do navio em viagem, e em especial em compartimentos com risco de alagamento/incêndio, bem como a necessidade de identificação das válvulas de interceptação nos compartimentos em que haja passagem da rede de incêndio por eles.

## LIÇÕES APRENDIDAS

Os relatos apresentados com as fainas de Combate a Incêndios, Alagamentos, ou Incidentes com Pessoal, servem de alerta para todos nós, que de alguma forma, já estivemos envolvidos direta ou indiretamente com situações parecidas com as relatadas, porém sem apresentar tais conseqüências.

Destacamos como falhas mais comuns e lições aprendidas:

- a deficiente manutenção do material;
- dificuldade de comunicação e coordenação de uma faina;
- disseminação incorreta dos sinistros pelo fonoclama;
- uso incorreto de extintores portáteis;
- demora no estabelecimento dos limites de fumaça;
- não cumprimento de procedimento estabelecido; e
- falta de procedimentos ou listas de verificação de fainas.

## RECOMENDAÇÕES

Incentivar a confecção de Relatórios de Situação de Perigo detalhados.

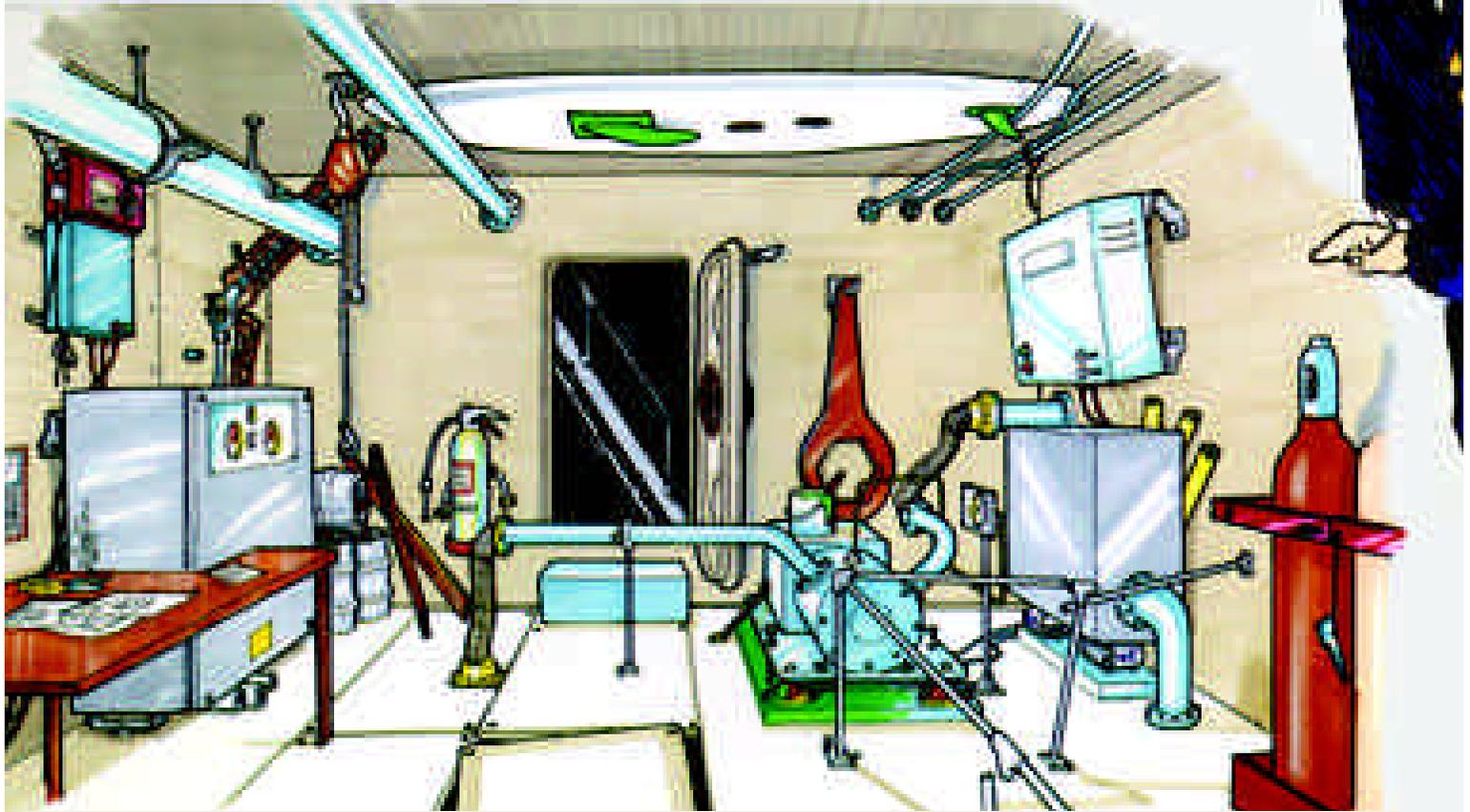
Disseminar as lições aprendidas por meio de palestras e debates para incrementar a mentalidade de segurança.

Realizar uma auto-análise após a leitura das situações de perigo e comparar as falhas mais comuns com os procedimentos adotados no seu dia a dia a bordo, à frente de seu Departamento, Grupo ou Divisão, descartando a afirmação: *“Isto aconteceu lá, mas não acontece aqui”*.

Incrementar o adestramento a bordo dando ênfase na importância dos “briefing” e “debriefing”, cumprimento de procedimentos já consagrados ou criação de novos, visando sempre, o melhor emprego do material com a segurança devida e o conhecimento necessário do pessoal.

Vamos avaliar a sua perspicácia como marinheiro qualificado em controle de avarias.

# logo dos 30@ erros



Verifique quantas discrepâncias de CAv você identifica na figura abaixo e veja em que faixa você se enquadra. Se você encontrou:

- ☹️ menos de 10 discrepâncias ..... ops vá direto a seu encarregado e peça para inscrevê-lo no curso de ELCAv e CBINC do CAMALEÃO;
- ☹️ se você encontrou entre 10 e 20 discrepâncias ....você precisa voltar ao estágio de adestramento básico individual de CAv a bordo;
- 😊 se você encontrou entre 20 e 25 discrepâncias ... você já pode assumir uma incumbência , mas ainda necessita de supervisão dos superiores;
- 😊 se você encontrou entre 25 e 28 discrepâncias ... você pode assumir um grupo ou divisão, mas sempre conte com seu chefe de departamento para inspecionar seus compartimentos;
- 😊 se você encontrou entre 28 e 30 discrepâncias ... muito bem você já pode ter seu próprio grupo ou divisão e inspecioná-lo sozinho;
- 😊 se você achou entre trinta e trinta e cinco discrepâncias ... agora sim, vovê já pode pensar em ser um inspetor do DIASA;
- 😊 se você achou mais de trinta e cinco discrepâncias ... parabéns, você é um velho “Capitão do Mar!”

“Maiores informações. solicitar a 30@caleao

# Concurso de Fotografia



1º Lugar  
2T Gil Nunes Coutinho

Participe do próximo  
Concurso de  
Fotografia do Caaml,  
enviando suas fotos.

Regulamento no site  
da Revista Passadiço:  
[www.caaml.mar.mil.br](http://www.caaml.mar.mil.br)  
(Internet) ou  
[www.caleao.mb](http://www.caleao.mb)  
(intranet).

As melhores fotos  
serão publicadas e o  
vencedor receberá um  
videocassete.



2º Lugar  
2º SG Ivon Ferreira Dias

3º Lugar  
2º SG Ivon Ferreira Dias



4º Lugar  
2º SG Ivon Ferreira Dias



5º Lugar  
2T Gil Nunes Coutinho

# CAAML - Parada de Lucas

Na Escola de Combate a Incêndio "o fogo sagrado é o único que não apagamos, ao contrário, intensificamos a chama"

