

Revista

# PASSADIÇO

Edição 30

Ano XXIII



2010



CAAML - 67 ANOS ADESTRANDO EM TERRA E NO MAR

# Editorial



Prezado leitor,



É inegável a vocação marítima do Brasil. São aproximadamente 9.000km de litoral; o Mar Territorial brasileiro e a Zona Econômica Exclusiva totalizam 3.540.000km<sup>2</sup> de área. Um espaço marítimo de dimensões extraordinárias, com imenso potencial econômico para o nosso país.

A importância da proteção dos recursos contidos nesta imensa “Amazônia Azul” não é de hoje. Desde a independência do Brasil, o nosso Poder Naval passou por inúmeros momentos de desafio ao longo de sua história, dentro das respectivas molduras temporais, não só impostos por forças beligerantes nas ocasiões pontuais, mas, sobretudo, pela necessidade de constante acompanhamento das evoluções tecnológicas.

No tocante aos ensinamentos navais, o Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, tradicional e carinhosamente conhecido no âmbito da Esquadra brasileira por “Camaleão”, tem o propósito de contribuir para a capacitação do pessoal destinado ao exercício de funções nos navios da MB. Desde 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, quando foi criado com o nome de Centro de Instrução de Guerra Anti-Submarino (CIGAS), muitas outras tarefas se juntaram à inicial de adestrar as guarnições de nossos navios de guerra, a fim de torná-las aptas ao combate contra submarinos inimigos. Surgiram as táticas aérea e de superfície, socorro e salvamento, controle de avarias, combate à incêndio, dentre outras. Atualmente, o Camaleão é responsável pela condução de mais de 40 diferentes cursos, com cerca de 7.000 alunos por ano.

Dentro das suas atribuições, o Camaleão publica anualmente a revista Passadiço, cuja 1ª edição foi publicada no primeiro semestre de 1988. Portanto, nossa revista está completando seu 22º aniversário. Inicialmente, teve periodicidade semestral até 1996, passando posteriormente a ser anual. Até os dias atuais, foram publicadas 29 edições, sendo esta a de número 30.

Assim, esperamos que a revista Passadiço, além do seu propósito básico de disseminar assuntos de interesse técnico-profissional relacionados às operações navais, possa contribuir nesta 30ª edição, dentro das suas possibilidades, com o incremento da mentalidade marítima de parcela da população brasileira. Os temas abordam as atividades da Esquadra e do Camaleão, navios multi-emprego, programa nuclear brasileiro, guerra de minas, combate à incêndio, identificação noturna de alvos de superfície, apoio de fogo naval e leituras selecionadas.

Ao comemorarmos o 67º aniversário do Camaleão, iniciando mais uma navegação pelas páginas desta tradicional revista, formulamos votos de “bons ventos e mares tranquilos”.

Bem vindo a bordo!

**FERNANDO ANTONIO ARAÚJO DE FIGUEIREDO**  
Capitão-de-Mar-e-Guerra  
Comandante





**Nossa Capa:**  
*NAe São Paulo navegando pelo traves da Fortaleza de Santa Cruz da Barra, para mais uma comissão.*

## Artigos premiados



- Navios Multi-emprego.....6
- Programa Nuclear e as CMM.....10
- Manutenção, Sobressalentes e Disponibilidades na MB.....14
- A Importância do LCS para a GueM.....18
- As Minas Marítimas - Evolução Tecnológica e Relevância.....20

## Artigos



- Curso Especial de CBINC - Contribuindo para o EPM.....4
- As Novas Rotas do Tráfico Ilícito de Drogas.....24
- Controle da Fumaça: Uma Prioridade no Combate a Incêndio.....28
- A Modernização do SSTT-MT.....32
- P3 - A Retomada das Operações A/S por Aeronaves de Asa Fixa.....34
- O que é Guerra Acústica?.....38
- Operadores de Sonar, do Sacrifício ao Legado.....40
- Armas de Destruição em Massa Eletrônicas.....44
- Visita ao MRSC Saint John's.....48
- Identificação Noturna de Alvos de Superfície por Helicópteros.....52
- A importância do Apoio de Fogo Naval na Guerra Moderna ..... 56
- A COGESN e o Submarino com Propulsão Nuclear.....62
- Piratas - Terror nos Mares.....66
- O Emprego da Doutrina CWC.....78
- Histórico do Uso do Armamento NBQ.....84

## Seções



- O DIAsA Responde.....74
- Situações de Perigo.....81
- Atividades da Esquadra .....88
- Eventos do CAAML.....90
- Leituras Seleccionadas.....92
- CAAML em Números.....96

## Prêmios



- Prêmio Contato CNTM 2009.....54
- Troféus Oferecidos pelo CAAML.....61
- Concurso de Fotografias.....70

### REVISTA PASSADIÇO

Publicação Anual do Centro de Adestramento  
Almirante Marques de Leão  
Ilha de Mocanguê, s/nº – Ponta da Areia  
Niterói – Rio de Janeiro – CEP 24040-300  
Tel.: 55 - 21 - 2189-1224

Revista editada nos idiomas português, inglês, espanhol e francês.

Versão Eletrônica:

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

#### Presidência do Conselho Editorial

Gilberto Santos **Kerr**

Capitão-de-Fragata

Imediato

#### Diretor de Redação

Victor Hugo V. Bustillos **Villafán**

Capitão-de-Corveta

#### Editor

Sergio Ricardo **Mateus**

Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1)

#### Colaboradores

CC Leonardo Taumaturgo **Pavoni**

1T(RM2) **Lícia** Damaceno Ribeiro

SO-ET **João Batista** de Lima Saraiva

SO-ES **Carlos** Azevedo Lagos

2º SG-CP João Batista Figueiredo da **Costa**

CB-OS **Enock** Melo da Silva

#### Arte final e produção gráfica

1º SG-AM Marcos **Ribeiro**

#### Revisão

Gisele Barreto Sampaio

#### Versão inglesa

Lori Beuligmann

#### Versão Espanhola

CF Renato Luiz Garcez **Kopezynski**

#### Versão Francesa

Eleonora de Barros

Apoio: Sociedade Fluminense de Fotografia

O CAAML agradece especialmente a todas as organizações que tornaram possível esta edição: SECIRM, COGESN, FEMAR, POUPEX, CAPEMISA, EMGEPRON, DASM, DOCM, BNRJ, CMN e Banco Real.

Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem, necessariamente, a opinião do CAAML.

Visite nosso site: [www.caaml.mar.mil.br](http://www.caaml.mar.mil.br)

E-mail: [passadic@caaml.mar.mil.br](mailto:passadic@caaml.mar.mil.br)

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

# Lista de Abreviaturas

AJB – Águas Jurisdicionais Brasileiras	JC – Centro Combinado ( <i>Joint Centre</i> )
AMARC – <i>Aerospace Maintenance And Regeneration Center</i>	JRCC – Centros Combinados de Coordenação de Busca e Salvamento ( <i>Joint Rescue Co-ordination Centres</i> )
A/S – Anti-Submarino	LCS – <i>Litoral Combat Ship</i>
ASE – Aeronave de Serviço da Esquadra	MAD – Detector de Anomalias Magnéticas ( <i>Magnetic Anomaly Detector</i> )
CAAML – Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão	MAE – Medidas de Ataque Eletrônico
CAv – Controle de Avarias	MAGE – Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica
CBINC – Combate à Incêndio	MAS – Míssil ar-superfície
CCG – Guarda-Costeira Canadense ( <i>Canadian Coast Guard</i> )	MB – Marinha do Brasil
CIAMA – Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché	MCP – Motor de Combustão Principal
CITAS – Centro de Instrução de Guerra Anti-Submarino	MEUA – Marinha dos EUA
CMM – Contramedidas de Minagem	MNF – Marinha Nacional da França
CNUDM – Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar de 1982	MoD – Ministério da Defesa Britânico ( <i>Ministry of Defense</i> )
DBM – Doutrina Básica da Marinha	MPE – Medidas de Proteção Eletrônica
DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo	MRD – Marinha Real Dinamarquesa
DIAsA – Departamento de Inspeção e Assessoria de Adestramento	MRSC – Sub-centros Marítimo de Busca e Salvamento ( <i>Marine Rescue Sub-Centres</i> )
D-SAR – Divisão de Busca e Salvamento	MSS – Míssil Superfície-superfície
DoD – Departamento de Defesa Norte-americano ( <i>Department of Defense</i> )	NAe/NAeL – Navio-Aeródromo/Navio-Aeródromo Ligeiro
EITAS – Escola de Instrução e Tática Anti-Submarino	NATSALV – Natação de Salvamento
EMAER – Estado-Maior da Aeronáutica	NBQ – Nuclear-Biológica-Química
EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica	NSS – Secretaria Nacional de Busca e Salvamento do Canadá ( <i>National Search and Rescue Secretariat</i> )
EPI – Equipamento de Proteção Individual	OSA – <i>Open Systems Architecture</i>
EPM – Ensino Profissional Marítimo	OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte
EUA – Estados Unidos da América	OVN – Óculos de Visão Noturna
FAB – Força Aérea Brasileira	PAC – Plotagem e Avaliação de Contatos
FARC – Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia	PATNAV – Patrulha Naval
FITS – <i>Fully Integrated Tactical System</i>	RAN – Real Marinha Australiana ( <i>Royal Australian Navy</i> )
FLIR – <i>Forward Looking Infra Red</i>	RN – Marinha do Reino Unido ( <i>Royal Navy</i> )
FNNE – Força Naval do Nordeste	ROV – Veículo submarino operado remotamente ( <i>Remotely Operated underwater Vehicle</i> )
Gbps – 1 Gigabits por segundo	RWR – <i>Radar Warning Receiver</i>
GM – Guerra Mundial	SAETE-AN – Sistema de Avaliação de Exercícios Táticos da Esquadra-Auxiliar de Navegação
GruCAv – Grupo de Controle de Avarias	SAR – Busca e Salvamento ( <i>Search And Rescue</i> )
GueM – Guerra de Minas	SIRI – Sistema Integrado para Resgate e Investigação.
GPS – Sistema de Posicionamento por Satélite ( <i>Global Positioning System</i> )	SISFONIA – Sistema de Fonia
HLA – <i>High Level Architecture</i> – São protocolos em um padrão que permite a troca de informações entre sistemas diferentes possibilitando sua integração em um mesmo cenário de simulação	SSTT-MT – Sistema de Simulação e Treinamento Tático Multi-Tarefa
IAMSAR – <i>International Aeronautical and Maritime Search and Rescue</i>	TA – Treinador de Ataque
ICC – Câmara do Comércio Internacional	UNASUL – União de Nações Sul-Americanas
IHM – Interação Homem-Máquina	URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
IMB – <i>International Maritime Bureau</i> (entidade não governamental)	USAF – Força Aérea Norte-americana
IP – <i>Internet Protocol</i>	USN – Marinha dos EUA
IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha	VDS – Sonar de Profundidade Variável ( <i>Variable Depth Sonars</i> )
ISR – <i>Incoherent Scatter Radar</i>	ZEE – Zona Econômica Exclusiva



## Curso Especial de CBINC - Contribuindo para o EPM

CAPITÃO-DE-FRAGATA DENILSON ROMÃO

Pela própria natureza, com dimensões continentais e com extenso litoral, o Brasil é hoje um país que se dedica cada vez mais ao mar. São vários os exemplos das vantagens que o mar nos oferece, seja no turismo ou, principalmente, no aspecto comercial. Com cerca de 90% do comércio exterior realizado por via marítima, as recentes descobertas de petróleo na camada do Pré-sal, a pesca e a exploração de outros variados recursos fazem desta imensidão azul a principal via de progresso para o nosso País. Diante desta importância, impulsionados pela vocação marítima e pelo futuro promissor nesta carreira, hoje observamos uma crescente busca por centenas de jovens brasileiros pelo ingresso ao nosso Poder Marítimo, que, ao longo de meses de dedicação aos estudos, participam dos mais diversos processos seletivos de admissão às profissões ligadas ao mar, em especial, à carreira da Marinha Mercante.

Para seguir a carreira marítima, tanto o homem quanto a mulher precisa preparar-se corretamente e submeter-se a uma rotina de constantes adestramentos relacionados às funções que exercerão, quando formados.

Em especial, para aqueles que guarnecem navios e se fazem ao mar, a segurança da vida humana coletiva estará sempre em um plano superior, exigindo de cada aquaviário qualificação e profissionalismo na prevenção contra incidentes a bordo dos navios. Cada preparação para navegar leva ao íntimo destes “marinheiros” o desejo por um regresso seguro para seus lares e entes queridos, após o cumprimento de suas viagens, navegando pela imensidão oceânica. Em alto-mar, estes grupos de trabalhadores estarão sozinhos para enfrentar qualquer intempérie ou avarias em seus navios. Existe um ditado na MB que diz “*quem vai ao mar, previne-se em terra*”, ou seja, não há a quem ou ao que recorrer, senão aos próprios companheiros da tripulação.

Dentre muitos problemas enfrentados por estes homens do mar, o mais comum e perigoso é, sem dúvida, o incêndio a bordo. Quando no mar, as tripulações dos navios serão as “*Brigadas de Incêndio*” que irão combater esta ameaça. Para tal, deverão estar preparadas e bem adestradas, para assegurar a eficiência na prevenção e no controle do incêndio a bordo.

Em face da necessidade de se elevar a habilitação e a ca-

pacidade técnica do pessoal envolvido nesta atividade de CAv, contribuindo com a busca da qualidade do EPM, o CAAML vem, desde 1988, formando profissionais marítimos para serem os elementos que irão prevenir e, caso necessite, extinguir incêndios a bordo.

As vagas, inicialmente, eram oferecidas aos aquaviários nas turmas do Curso Expedido de CBINC (destinado somente para militares). A partir de 1994, foi criado o Curso Especial Básico de Combate a Incêndio (ECIN), destinado especificamente para a formação destes profissionais da Marinha Mercante.

Este curso é destinado para oficiais e praças aquaviários, e é estabelecido como requisito para embarque nos diversos navios mercantes. Seu propósito geral é preparar e habilitar comandantes e tripulantes para o desempenho das funções de prevenção e combate a incêndio, de acordo com a Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviço de Quartos para os Marítimos (*International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers - STCW*).

Depois de formados, os alunos estarão preparados para executar, basicamente, as seguintes atividades:

- a) identificar as características das diferentes classes de incêndio;
- b) aplicar medidas de prevenção de incêndio;
- c) usar os recursos adequados no combate a cada classe de incêndio;
- d) usar os principais equipamentos de proteção individual no CBINC; e
- e) proceder corretamente no combate ao fogo, em diferentes instalações e compartimentos de bordo.

As aulas são ministradas no CAAML, com duração de uma semana, no GruCAv, localizado em Parada de Lucas. Modernos simuladores oferecem a oportunidade aos alunos de aplicarem os conhecimentos e executarem procedimentos de CBINC adquiridos em salas de aula, além de permitir a

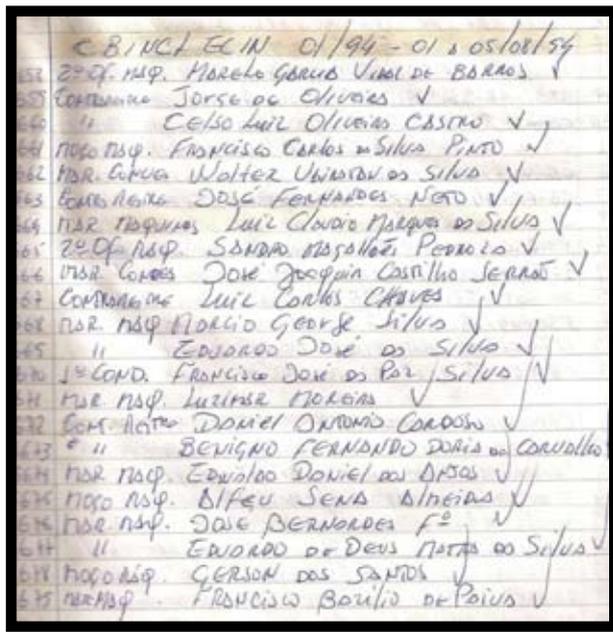
visualização da evolução e extinção do mesmo, de acordo com a fundamentação teórica apresentada.

O CAAML possui oito simuladores de combate a incêndio, sendo dois “*Maracanãs*” (usados para incêndios em áreas abertas), uma praça de máquinas (usada para incêndio em ambientes confinados), um helicóptero e um avião (usados para incêndios em aeronaves e hangares), uma “*árvore de natal*” (usada para incêndio em vazamentos de tubulações de gás), um *indoor* (para uso de extintores portáteis) e um labirinto de fumaça (para adaptação do aluno em ambiente confinado com fumaça).

O Curso Especial de CBINC aborda modernas técnicas e procedimentos para a extinção do incêndio no mar. Dentre os assuntos ministrados no curso, destacam-se:

- a) Teoria do Fogo;
- b) Prevenção de Incêndio;
- c) Detecção de Incêndio;
- d) Sistema Fixo de Extinção de Incêndio;
- e) Equipamentos de CBINC;
- f) Organização de CBINC à Bordo;
- g) Métodos de CBINC; e
- h) Exercícios de CBINC.

Segundo registros, os últimos anos retratam o apoio prestado e a preocupação do CAAML com o EPM, por meio da formação de várias turmas de ECIN, conforme quadro demonstrativo a seguir:



Primeira Turma de ECIN no CAAML

ANO	TURMAS	ALUNOS
2005	27	765
2006	19	495
2007	20	579
2008	23	631
2009	27	746
2010	35	990*

\*Previsão

Desta forma, o CAAML procura contribuir, de forma marcante, com o Programa de EPM, não apenas formando profissionais qualificados em CBINC, mas, também, oferecendo um ensino de qualidade àqueles que irão guarnecer nossos navios mercantes.



# Navios Multi-emprego

CAPITÃO-DE-FRAGATA MARCUS VINICIUS DE CASTRO LOUREIRO

## Introdução

Aliando-se às ideias de funcionalidade, operatividade e economia de recursos, uma nova geração de navios apresenta-se na atualidade: os *Multirole vessels* ou *General-Purpose vessels*, navios Multi-emprego. O meio civil e muitas marinhas no mundo estão desenvolvendo navios que podem desempenhar, dependendo de sua configuração, um variado número de tarefas ou operações, que vão desde as mais simples – como o controle de pequenos acidentes/incidentes ambientais – às mais complexas, como a Guerra A/S e as CMM.

Este novo conceito estabelece que uma mesma plataforma, quer por deter “organicamente” um número significativo de equipamentos, dispositivos e sistemas, quer por características modulares de seus equipamentos/sistemas, possa, por meio destas capacidades adicionais, proporcionar grande flexibilidade de emprego e otimização de utilização do meio.

Na opinião de especialistas da área militar naval, esta alteração se justifica pelo aumento da responsabilidade sobre as atividades de exploração nas ZEE, proteção ao litoral e defesa contra as atividades terroristas.

Ressalta-se que alguns dos exemplos que serão apresentados neste artigo, além de exercer as Operações de PATNAV, efetuam as atividades da GueM, o que os enquadra nas necessidades atuais da MB.

## Exemplos e Características

O conceito predominante na maioria destes navios é o modular, ou seja, a utilização de um casco padrão, onde podem ser instalados diferentes contêineres, sistemas de armas ou equipamentos que permitem ao meio atuar no cumprimento de diferentes tarefas ou operações.

Pode-se dizer que os navios da classe *Flyvefisken* (*Large Patrol / Attack Craft And Minehunters / Layers*), da MRD, construídos em GRP<sup>1</sup>, foram os pioneiros desta nova geração. Utilizam este inovador design modular, com sucesso, há, aproximadamente, vinte anos. Possuem proa e popa alongadas, nas quais contêineres e/ou diferentes sistemas de armas<sup>2</sup> podem ser inseridos, permitindo a rápida mudança de tarefas.

Na Dinamarca, os navios vêm sendo utilizados nas seguintes atividades/operações: Controle de Poluição, PATNAV, CMM (Varredura e Caça de Minas), Minagem e Pesquisa Hidrográfica/Balizamento.

Também conhecido como *Standard Flex 300* (SF300), o *Flyvefisken*, dentre os seus pares, é merecedor de maior destaque, diante do reconhecido desempenho nas atividades da GueM, nas comissões da OTAN, e às múltiplas operações que desempenha.

A classe MJ 2000 da marinha alemã é outro exemplo in-

interessante, apresentando-se como “revolucionária” para as CMM. Composta por pequenos navios, construídos com a tecnologia SWATH<sup>3</sup>, concede maior estabilidade em condições de mar adversas, significando a continuidade das atividades de CMM, mesmo em condições do mar acima de Beaufort 04 (melhor manutenção de posição e estabilidade durante o lançamento e o recolhimento dos ROV, sidescan sonar e outros equipamentos sensíveis). Acrescenta-se que esta tecnologia diminui as assinaturas acústica, magnética e de pressão do meio, além de aumentar a sua resistência às explosões.

A característica modular do MJ 2000, além de atribuir agilidade na substituição de sua tripulação, de acordo com as necessidades da operação (Minagem, Caça de Minas ou Varredura), permite a disposição de *drones*, controlados remotamente, para a diminuição do risco à tripulação em um campo minado de grande ameaça. Atualmente, já efetuam operações de Patrulha Costeira e atividades relacionadas à praticagem.

Na RN, o projeto do Future *MCM/Hydrographic/Patrol Capability* (FMHPC), com início de construção previsto para 2010, contemplará uma plataforma, ainda de dimensões desconhecidas, com propósito de modernizar a sua Força de CMM. Entretanto, possuirá capacidades adicionais que atendam às necessidades dos setores de Hidrografia e PATNAV. O Comandante Mackey (2010), do MoD, menciona que a RN planeja inserir uma plataforma única para o cumprimento dessas diferentes tarefas, reduzindo o número de classes/navios.

### Influência deste “Novo Conceito” nas Marinhas do Século XXI

Segundo Junior (2009), a evolução da globalização está modificando o poder naval das grandes potências. Indo do domínio irrestrito dos vastos oceanos para o domínio da Plataforma Continental, a fim de se contrapor às “ameaças assimétricas” que têm sido enumeradas desde o início do século XXI.

Neste contexto, a versatilidade operacional atribuída pela modularização aparece como solução, fazendo com que muitas marinhas do mundo invistam em projetos semelhantes, de tal sorte que, agora, influenciados pelo sucesso deste conceito modular em navios menores, programas de reestruturação de algumas delas estejam contemplando seu emprego em navios com maior deslocamento.

As Marinhas da Dinamarca e Noruega apresentam-se como precursoras nesta concepção de sistemas e equipamentos intercambiáveis em meios de maiores dimensões, chegando a denominar alguns de seus navios de “híbridos”, como a classe *Absalon* e a *Visby*, respectivamente.

Segundo Scott (2009), consultor da revista *Jane's*, a comparação das edições do *Jane's Fighting Ship* de 1990 com as

de 2009-2010 nos dá a real indicação de que o tamanho e a forma dos navios das três maiores marinhas nórdicas (Noruega, Dinamarca e Suécia) foram alterados, em muito, nas últimas duas décadas. Afirma, ainda, que *hoje, os navios são menores e mais capazes. As modificações estruturais ocorridas buscam deixá-los mais bem equipados e preparados para os diversos tipos de operações e missões características do aumento dos interesses de segurança globalizados, e a proliferação das diversas ameaças assimétricas.*

Já o *Joint Support Ship* (JSS), da Marinha do Canadá, será capaz de atuar como Navio-Tanque (reabastecimento no mar), Apoio Logístico (material e oficinas), Comando e Controle, Navio-Hospital, bem como operar e efetuar manutenção em Helicópteros.

Com configuração semelhante, em novembro de 2008, a Empresa Austal, atualmente construindo o LCS para os EUA,



foi contratada pelo DoD para desenvolver e construir o *Joint High Speed Vessel* (JHSV), apontado como a nova geração de plataformas multifunção.

Outros programas e projetos contemplam grandes plataformas para exercer as atividades da GueM. É o caso do *New Generation Navy* (NGN), programa de reforma cultural e estrutural, da RAN, que pretende construir, dentre outros

meios, vinte unidades do *Multirole Offshore Combatant Vessels*, capazes de efetuar as tarefas de PATNAV, Hidrografia e CMM.

O LCS, um dos mais modernos navios da atualidade, reúne todas as características dessa nova concepção. Foi desenvolvido com o propósito de eliminar a dependência dos navios-varredores e caça-minas convencionais. Apresentam-se em duas plataformas diferenciadas, uma de casco convencional e outra, *trimaran*, com dimensões equivalentes a uma Fragata (127m), desenvolvem 40 nós de velocidade, são capazes de efetuar operações A/S, de superfície e minagem, possuem defesa antiaérea e, além de equipamentos e sistemas modulares, possuem um conjunto de equipamentos “orgânicos” para as CMM. Isto é, além de poder efetuar operações de patrulha do litoral e compor e acompanhar uma esquadra, detêm equipamentos de última geração da GueM, que representam a retirada total do homem do interior de um campo minado.

## Desafios e Vantagens Envolvidos

O investimento em “módulos” aumenta os custos iniciais de desenvolvimento e construção dos meios e equipamentos/sistemas, que exigem soluções inovadoras para a sua integração. Esses navios são projetados para acomodar uma gama diversificada de tarefas, frequentemente com equipamentos *plug and play* conectados a painéis de interface padrão.

A “modularização” também é muito exigente em termos de capacitação de pessoal. O emprego do navio em variadas funções demanda maior qualificação da tripulação, o que implica tempo e necessidade de aperfeiçoamento dos instrutores e dos centros de treinamento para ser atingida. Em contrapartida, oferece dinamismo, flexibilidade e agilidade à força naval que a utiliza, possibilita a redução do quantitativo de pessoal embarcado, do número de meios a serem apoiados e, conseqüentemente, dos custos logísticos.

## Considerações Finais

Deduz-se que os navios Multi-emprego permitem maximizar a capacidade de qualquer marinha, pela ampla diversidade de operações e missões que são capazes de executar. Adicionalmente, observa-se que a transição para esta concepção modular encontra-se em plena expansão, sendo utilizada tanto no meio militar quanto civil.

Existem óbices envolvidos, contudo, não têm inibido o planejamento e o investimento de significativas forças navais em navios com funções cada vez mais sofisticadas.

Para a MB, cujos programas de aparelhamento e reaparelhamento vislumbram a inclusão de Navios-Patrulhas, Varredores e Caça-Minas ao seu inventário; responsável pela defesa dos interesses no mar do país; e com crescente demanda de tarefas necessárias à manutenção da soberania sobre a “Amazônia Azul”, os navios Multi-emprego seriam o incremento

ideal.

Mesmo expressando um aumento inicial de custos, em virtude da alta tecnologia envolvida, e a necessidade de criação/implementação de um plano de capacitação de pessoal, a identificação antecipada das necessidades de qualificação e apoio logístico, bem como a flexibilidade de utilização em variadas funções implicarão, em médio/longo prazo, a redução dos custos de manutenção e de operação de um número menor de navios.

No futuro, a possível criação de Conselho de Defesa da UNASUL e nossos compromissos com a “Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial”, sem sombra de dúvida, aumentarão as obrigações da MB sobre o espaço marítimo. Nossos interesses “globalizados” com os novos relacionamentos “além-mar” e, em especial, a defesa do Atlântico Sul contra novas ameaças, exigirão da MB a posse de meios mais bem equipados e preparados, quem sabe, com esta nova abordagem.

### Referências:

1 - GRP - “Glass Reinforced Plastic”. *Camadas de fibra de vidro com um núcleo de espuma de PVC.*

2 - *Permite a instalação de mísseis sup-sup Harpoon; sup-ar Sea Sparrow; canhão de 76 mm Oto Melara e dois lançadores de torpedo Bofors-TP613 (533mm).*

3 - *SWATH - “Small waterplane area twin hull”. Um catamarã com flutuadores em formato cilíndrico.*

BURLESON, Mike. *JHSV—The LCS We Have Waited For? New War.* 2010. Disponível em: <<http://newwars.wordpress.com/2010/02/10/jhsv-the-lcs-we-have-waited-for/>>. Acesso em: 11mar. 2010.

CRANE, Russ. *Engagement with US.* 2009. *Jane’s Fighting Ships.* Virginia, n. 10, p. 34, out. 2009. Mensal.

FLYVEFISKEN Class (SF 300) *Multi-Role Vessels, Denmark.* *Naval-Technology.com.* 2010. Disponível em: <<http://www.naval-technology.com/projects/fly/>>. Acesso em: 11mar. 2010.

JUNIOR, Martinho. *Estados Unidos – África – A Proliferação das Ingerências em Nome da Paz.* 2009. Disponível em: <<http://utopico.blogs.sapo.pt/98213.html>>. Acesso em: 05mai. 2010.

MACKAY, Martin. *The Royal Navy’s Capability Plan for Mine Countermeasures, Hydrographic & Patrol Vessels. Offshore Patrol & Security 2010.* Disponível em: <<http://offshore-patrol-security.com/news-archives/item/10-commander-martin-mackey-discusses-the-royal-navy%E2%80%99s-capability-plan-for-mine-countermeasures-hydrographic--patrol-vessels.html>>. Acesso em: 05mai. 2010.

MORRIS, Deam. *Canadian Forces Joint Support Ship – System Requirement Definition and Validation.* 2007. Disponível em: <[http://media.bmt.org/bmt\\_media/resources/98/CanadianForcesJointSupportShip-SystemRequirementsDefinitionandValidation-AndyCarran-Nov2007.pdf](http://media.bmt.org/bmt_media/resources/98/CanadianForcesJointSupportShip-SystemRequirementsDefinitionandValidation-AndyCarran-Nov2007.pdf)>. Acesso em: 31mar. 2010

MULTI-ROLE Vessels/Multi-Purpose Support Vessels. *GlobalSecurity.org.* 2010. Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/offshore-mrv.htm>>. Acesso em: 31mar. 2010.

SAUNDERS, Stephen. *Flyvefisker Class.* *Jane’s Fighting Ships.* Virginia, n. 1, p. 3, jan. 2004. Mensal.

SCOTT, Richard. *Nordic Shake-up.* *Jane’s Fighting Ships.* Virginia, n. 10, p. 26, out. 2009. Mensal.



## Diretoria de Obras Civis da Marinha

*Construindo a Marinha do Futuro*



A Diretoria de Obras Civis da Marinha (DOCM) foi criada em 8 de Junho de 1976, a partir da Subdiretoria de Engenharia Civil, da extinta Diretoria de Engenharia da Marinha. O propósito da DOCM é realizar atividades voltadas às obras civis da Marinha do Brasil (MB), desempenhando as seguintes tarefas:

- I – elaborar normas, procedimentos, especificações e instruções técnicas;
- II – coordenar e controlar as obras civis de grande complexidade ou vulto;
- III – executar anteprojetos e projetos definitivos;
- IV – executar vistorrias e avaliações técnicas nas instalações terrestres;
- V – emitir os respectivos laudos e pareceres; e
- VI – relatar o Plano Básico ECHO.

Projeto e assessoria à fiscalização da construção do Antebalço Naval de Itaipó



Projeto padrão de prédios do PNB



Nova Sede do Comando da Força de Superfície e dos Comandos Subordinados



São clientes regulares as Organizações de Terra da MB, para as quais são prestados serviços como: projeto de engenharia; fiscalização de obras; análise de projetos; perícias técnicas; assessoria de fiscalização; avaliação de dotação de CBINC; avaliação imobiliária; levantamentos topográficos; e análise de planos pilotos.



Fiscalização do Prédio de Apoio Escola Naval

Eventualmente, em atendimento à política de intercâmbio da MB com Marinhas de nações amigas, a DOCM, em parceria com a EMGEPRON, também tem prestado serviços para Organizações Militares de Marinha estrangeiras, como, por exemplo, na elaboração do projeto da Base Naval de Cervo, da Marinha do Uruguai.

A DOCM compõe o Setor de Material da Marinha, sendo diretamente subordinada à DGMM. Está instalada, como as outras demais OM do Setor, no Edifício Barão de Ladário (EBL), no Complexo do 1º Distrito Naval.

Ào fundo: Edifício Barão de Ladário – sede da DOCM.



**DOCM**  
34 ANOS DE  
EXCELENTES SERVIÇOS

Assessoria à licitação e fiscalização das obras de construção de Vão Olímpico para os V Jogos Mundiais Militares



TRABALHOS TÉCNICOS	2006	2007	2008	2009	Até SET/2010
Pareceres	06	11	07	18	08
Vistorrias	82	58	69	67	73
Avaliações	17	06	12	17	68
Perícias	01	01	02	06	02
Assessorias Técnicas	26	38	49	28	22
Projetos Básicos	120	95	139	126	76
Obras Gerenciadas	22	25	59	40	37

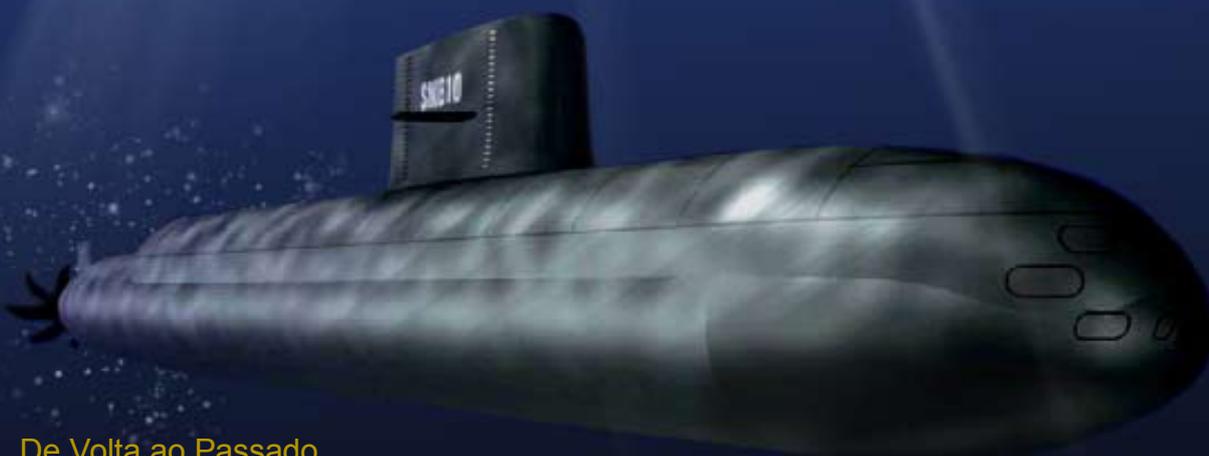


# Programa Nuclear e as CMM

## Um Passo a ser Dado em Conjunto

*CAPITÃO-TENENTE WILLY DE SOUZA DELLE VIANNA* □

Com o Programa Nuclear da Marinha, o Brasil está entrando em um seleto grupo de países que possuem submarinos nucleares. Uma vez que a nossa capacidade de persuasão aumentará sobremaneira, e considerando que, dentro deste contexto, o Brasil será detentor de alta tecnologia nuclear, a MB se vê forçada a adotar medidas e políticas voltadas para a proteção dessa poderosa arma, realçando a importância das CMM.



### De Volta ao Passado

Antes de olharmos para o futuro, precisamos nos lembrar do passado e, com ele, tentarmos entender um pouco mais o poder da GueM. Durante a 2ª GM, cerca de 700 mil minas foram lançadas, destruindo quase dois mil navios e avariando mais outros mil. No Vietnã do Norte, os EUA minaram o porto de Haiphong, mantendo-o fechado por 300 dias, o que causou um prejuízo de milhões para aquela economia. No conflito da libertação do Kuwait, dez navios foram avariados por minas, destacando-se o caso do *USS Samuel B. Roberts*, que foi avariado por uma mina *M-08*, tendo o custo do reparo ficado em mais de US\$ 95.000.000,00.

Em um mundo cada vez mais voltado para as inovações tecnológicas, a arte da guerra torna-se um objeto cada vez mais complexo e sutil. Em determinados conflitos, a minagem de portos e zonas marítimas de grande movimentação ainda constitui uma das maiores preocupações estratégicas de qualquer país. Por isso, com o Programa Nuclear da Marinha, especial atenção deve ser dada às CMM na área da instalação da nova Base de Submarinos a ser construída em Itaguaí. Esta área tornar-se-á estratégica e vital para a segurança nacional.



Base de Submarinos em Itaguai, Rio de Janeiro

## Um Olhar Além do Horizonte

Temos de observar como os países detentores de capacidade relevante de CMM estão conduzindo seu aperfeiçoamento. Na Inglaterra, o MoD informou, recentemente, que a RN começou a operar oficialmente o sistema de CMM *Recce*, baseado no *UUV Remus 600*, produzido pela empresa americana Hydroid. O *Recce* é um equipamento completamente autônomo, com o formato de um torpedo, que opera entre as profundidades de 30 a 200m, e pode fazer buscas no leito marinho à procura de minas por mais de 20 horas, usando um avançado sistema de navegação, bem como sensores acústicos e batimétricos para detectar e indicar a posição exata das possíveis ameaças. Os dados obtidos, incluindo imagens de alta resolução, são transmitidos para operadores no navio lançador, reduzindo o risco do emprego de mergulhadores, que tradicionalmente executavam essas operações. Além disso, pode ser empregado em operações de reconhecimento, pesquisas hidrográficas e monitoramento ambiental.

A Marinha da Suécia, com suas corvetas classe *Visby*

(construídas pela empresa sueca Kockums, uma subsidiária da ThyssenKrupp Marine Systems, da Alemanha), projetadas para realizar operações superfície-superfície, A/S e de CMM, têm o seu conceito de CMM realizado por meio dos ROV. Com este tipo de conceito, um navio-escolta poderá estar sempre pronto a atuar na GueM.

As Marinhas da França, Bélgica e Holanda utilizam o caça-minas da classe *Tripartite*. A MNE, em 2002 e 2005, modernizou o sistema de detecção de minas dos seus caça-minas, com uma nova suíte de sonares (*DUMBM21E* e *PDVS*) produzidos pela Thales Underwater Systems (TUS), sendo o mais efetivo caça-minas disponível na atualidade. Além desse novo sistema, está sendo estudada a inserção de novas tecnologias e sistemas não-tripulados, aos quais a indústria naval francesa promete trazer um novo conceito de guerra anti-minas dentro dos próximos anos, um ambiente em que as funções de detecção de minas, classificação e neutralização poderão ser executadas de maneira segura e remota por robôs-submarinos lançados por navios, aviões, helicópteros e submarinos (estes últimos também não-tripulados).

A MEUA está empregando um novo conceito de navios

multitarefa, capazes de atuar em diversos tipos de teatro de batalha. O LCS é um navio muito rápido e de pequeno calado, que proporciona grande vigilância e rápida resposta a ataques nas proximidades da costa. A arquitetura dos seus sistemas de combate é aberta, de forma a poder acomodar diferentes tipos de módulos, conforme os requisitos de cada situação. Em uma de suas configurações de operação está um veículo de caça de minas (*Remote Minehunting System*) capaz de atuar nas CMM.

### Sempre Buscando Algo a Mais

A MB tem como seu componente operativo, na área de GueM, a Força de Minagem e Varredura, que é responsável por manter a sua doutrina. Visando adquirir novos meios e equipamentos para capacitação e aprimoramento das técnicas de CMM, a partir do início do ano de 2010, os Navios-Varredores da classe *Aratu* começaram a operar o *VDS SIDESCAN*, disponibilizado pela DHN, a título de experimento. Esse equipamento tem como objetivo mapear o fundo de áreas de interesse dos nossos portos e linhas marítimas ao longo do nosso litoral, a fim de manter um banco de dados para futuras operações de CMM. Os resultados têm se mostrado bastante positivos, contribuindo, dessa forma, para incrementar inovações tecnológicas no adestramento das tripulações e elevar o grau de aprestamento dos nossos meios para um futuro não muito distante.



Caça Minas Tripartite

Um projeto inovador, o SIRI, com 100% de tecnologia nacional, está sendo desenvolvido pela firma Armtec Brasil, em conjunto com a Universidade de Fortaleza (UNIFOR), tendo a participação da MB como consultora técnica. O SIRI é um minirobô submarino, controlado a distância, utilizado para avaliar o meio ambiente e efetuar algumas operações de inspeção de estruturas submersas, atinge 300m de profundidade e pode perfeitamente ser utilizado nas CMM, a fim de investigar minas.





Corvetas classe Visby



UUV Remus 600

## Conclusão

Diante das perspectivas apontadas para a MB entrar no seleto grupo de países possuidores de um reator nuclear a bordo de submarinos, nossa atenção também deverá estar permanentemente voltada para as CMM, principalmente na entrada e saída dos portos onde navegará o submarino nuclear, para não sermos surpreendidos por uma possível mina adversa. Por isso, em que pese o custo de uma minagem ser relativamente baixo, devemos lembrar que as ações de CMM têm um custo elevado, pois exige o uso de tecnologias avançadas, acompanhadas de um adestramento específico de pessoal. Logo, é recomendável que haja um grande investimento em pessoal e material, para podermos acompanhar o desenvolvimento da GueM junto ao cenário mundial.

### Referências:

- [1] Revista Poder Naval - [www.naval.com.br](http://www.naval.com.br)
- [2] Revista Segurança e Defesa - [www.segurancaedefesa.com](http://www.segurancaedefesa.com)
- [3] Revista Tecnologia e Defesa - [www.tecnodefesa.com.br](http://www.tecnodefesa.com.br)
- [4] US Navy "United States Navy" - [www.navy.mil](http://www.navy.mil)
- [5] NMAWC. "Naval Mine and Anti-submarine Warfare Command". US Navy. <http://www.nmawc.navy.mil>

## CURSOS NA FEMAR

A FEMAR, desde 1993, em parceria com a Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil, aplica os Cursos do Programa de Ensino Profissional Marítimo - Atividades Correlatas. Neste Programa, a Fundação ministra, anualmente, nas cidades indicadas no mapa ao lado, cerca de **200 cursos** nas seguintes áreas de conhecimento:

- » Transporte e Comércio Marítimo
- » Desenvolvimento Gerencial
- » Meio Ambiente
- » Ciência Política



A FEMAR é referência no Brasil para os cursos da Área de Transporte e Comércio Marítimo

Alguns dos nossos cursos

- Afretamento
- Agenciamento Marítimo
- Comércio Marítimo
- Contêiner
- Despacho Aduaneiro
- Direito Marítimo
- Introdução ao Shipping
- Logística
- Seguro Marítimo
- Transporte Marítimo

## FAÇA A SUA MATRÍCULA!



Rua Marquês de Olinda, 18 - Botafogo - 22251-040 - Rio de Janeiro - (21) 3237-9515  
[www.fundacaofemar.org.br](http://www.fundacaofemar.org.br)

# Manutenção, Sobressalentes e Disponibilidades na MB

CAPITÃO-TENENTE FÁBIO ANDRADE BATISTA DOS SANTOS □

*“Effective logistic support will not always guarantee success; lack of such support, however, inevitably will bring failure.” (Naval Logistics)*

## Introdução

Recentemente, o Brasil anunciou que devolveria ao Paraguai um canhão de 12 toneladas construído com o metal dos sinos das igrejas durante a Guerra do Paraguai. O troféu de guerra, chamado de *El Cristiano* devido à procedência de sua matéria-prima, é fruto dos improvisos nas guerras daquele tempo. Já o combate moderno exige planejamento, preparo e disponibilidade de meios, tendo as adaptações e os improvisos um espaço cada vez menor. Esta disponibilidade está diretamente ligada ao Apoio Logístico e, em especial, à manutenção e ao suprimento<sup>1</sup>.

Além disto, toda força militar carece de duas características *sine qua non*: capacidade e credibilidade. Ainda que tenhamos uma capacidade reduzida em virtude da realidade de nosso país, é essencial que nossa força tenha ao menos credibilidade, senão estaremos assistindo ao desperdício de recursos. Esta credibilidade depende de podermos manter esta capacidade, ainda que modesta, apoiada efetivamente na paz ou na guerra.

## Attainability

A MEUA adota o conceito de *attainability*, definindo-o como a aquisição do apoio logístico essencial mínimo para iniciar as operações de combate. Este conceito engloba o risco assumido, que é interpretado como a diferença entre o nível de apoio desejado pelo comandante e a necessidade mínima absoluta para atender aos requisitos da missão.

A MB utiliza conceitos parecidos, como a Lista de Dotação de Bordo e Lista de Dotação de Base, que envolvem a quantidade de material que deve ser mantido em estoque nas unidades e nos depósitos, para apoiá-las durante um determinado período de tempo, a fim de preservar a sua capacidade de manutenção e reparo. Além disto, existem as Dotações de Paz ou de Guerra, relacionadas às munições (mísseis, torpedos, foguetes, projéteis, etc...) e diretamente ligadas a nossa capacidade de combate.

Durante o Conflito das Malvinas, as forças argentinas não



M651 Verseau

observaram este preceito, entrando em combate com a dotação de níveis de munição aquém do mínimo, em especial os mísseis *AM-39 Exocet*. Este armamento, que se mostrou fundamental no conflito, estava restrito a cinco unidades, limitando sobremaneira o poder combatente de nosso vizinho. Supõe-se, até mesmo, que houve uma tentativa frustrada de obtenção junto à Líbia.

O ciclo logístico prevê as fases básicas de: determinação

de necessidades, obtenção e distribuição.

Durante a determinação de necessidades, são respondidas as questões referentes ao tipo, à quantidade, ao período de tempo, ao local onde empregar e qual a prioridade de sobressalentes e itens de consumo a serem adquiridos. Essas necessidades são provenientes da análise dos recursos apropriados ao cumprimento de missões da MB. Desta forma, não se pode negligenciar a existência de uma reserva estratégica de sobressalentes críticos fundamentais para o emprego eficaz dos sistemas navais, mesmo nos períodos de paz.

A obtenção, durante ou próximo ao litígio, exigirá esforço político e possibilidade técnica dos fornecedores, normalmente estrangeiros, dos quais obviamente não se deve ficar à mercê. Lembra-se aqui de um chavão comum da aviação: *quanto mais longe da última guerra (ou acidente), mais perto da próxima estamos.*

Para a existência desta reserva estratégica, deve-se priorizar a nacionalização dos produtos estratégicos de defesa, até mesmo com incentivos fiscais à indústria de defesa por meio de legislação compatível.



Estaleiro da DCNS, em Toulon

## A Manutenção Francesa

A MNF encontrava-se, em 2001, com sério problema de disponibilidade de meios (taxa de 50%), agravado pelas baixas das unidades mais antigas. Com a criação do *Service de Soutien de la Flotte - SSF* (Serviço de Apoio da Esquadra), procurou-se melhorar esta taxa e diminuir os custos das manutenções em conjunto com os setores responsáveis pela sua realização (arsenais e firmas). O Ministério da Defesa francês pretendia atingir esta economia e aumentar a disponibilidade por meio da redução do tempo dos reparos, da diminuição das incertezas inerentes ao processo de manutenção e da melhoria da qualidade dos serviços realizados.

A estatal *Direction des Constructions Navales* (DCN), principal responsável pelos serviços de manutenção naval, mudou seu estatuto e tornou-se, então, uma empresa pública de direito privado, com participação de outras firmas (como

a Thales). Surgiu um dos maiores conglomerados de defesa europeu (atual DCNS), que passaria a ser remunerado não pelo trabalho realizado, mas pela disponibilidade dos meios sob sua responsabilidade contratual. Além disto, com esta modificação, regras mais flexíveis de compras, gerenciamento de pessoal e acordos industriais passaram a reger a nova empresa.

Os contratos de manutenção, supervisionados pelo SSF, previam um orçamento preciso e multas em caso de metas (taxas de disponibilidade) não atingidas pelos prestadores de serviço. Vários tipos de navios eram agrupados sob um mesmo contrato, com duração de vários anos. As relações com os fornecedores de sobressalentes foram modificadas, tornando-se mais ágeis, e uma *hotline* foi estabelecida entre usuários e técnicos responsáveis pelos equipamentos, de modo a permitir a solução mais rápida das avarias. Esta reestruturação permitiu, por exemplo, que cinco dos seis submarinos nucleares de ataque estivessem no mar em determinado período, taxa inédita até então. Possibilitou, também, que outras empresas passassem a disputar contratos de manutenção, principalmente de unidades menos complexas, como navios-patrolhas.

Atualmente, a DCNS possui três contratos de aproximadamente 310 milhões de euros para a manutenção, em condição operacional, de mais de 22 unidades francesas, tendo





F796 Commandant Birot

atingido uma taxa de 74% de disponibilidade em 2006. Estuda-se, ainda, empréstimo à MB de navios construídos pelo estaleiro para impulsionar as vendas no exterior com o slogan *operado pela França*. A BAE Surface Ships, inglesa, iniciou procedimento parecido, arrendando quatro navios-patrolhas à RN, ficando responsável por sua manutenção e apoio logístico.

As atividades de manutenção e suprimento são interdependentes. Uma manutenção inadequada implica um aumento das necessidades de suprimento e, inversamente, a carência de suprimento exige maior esforço de manutenção.

## Conclusão

Os conflitos modernos têm sido travados sem declarações formais de guerra, normalmente têm curta duração e podem ocorrer sem as antigas escaramuças de fronteiras ou escaladas. Com isso, o processo de mobilização deve ser feito com a devida atenção, desde o tempo de paz, considerando a intensidade e rapidez dos combates atuais, pois, na maioria das vezes, ocorrerão guerras *come-as-you-are* – venha como estiver.

Portanto, a existência de itens de *pool* críticos e de eficientes organizações de manutenção é fundamental para disponibilidade dos meios. Esta condição nos trará autonomia e, consequentemente, a capacidade de exercício de nossa soberania, evitando-se a submissão a pressões políticas externas em momentos de crise.

A fase atual de investimentos do país em Defesa é favorável. A MB deve aproveitar para consolidar conquistas, dotando-se das condições mínimas de logística, tanto no aspecto de capacidade de manutenção, como de abastecimento

de sobressalentes, visando à disponibilidade dos meios.

*“A sound logistic plan is the foundation upon which a war operation should be based. If the necessary minimum of logistic support cannot be given to the combatant forces involved, the operation may fail, or at best be only partially successful.”*

(Admiral Raymond A. Spruance, USN, Commander Fifth Fleet, 1946).

### Notas e Referências:

1- *Para que a MB se adequasse à Doutrina de Logística Militar (DLM), abastecimento deixou de ser definido como função logística, passando a ser entendido, em sentido amplo, como um conjunto de atividades voltadas para o apoio de material às Forças e demais OM, englobando a função logística suprimento e parte da função logística transporte, além de relacionar-se estreitamente com a função logística MANUTENÇÃO.*

- EMA-400 - MANUAL DE LOGÍSTICA DA MARINHA.

- EMA-401 - MANUAL DE MOBILIZAÇÃO MARÍTIMA.

- SGM-201- NORMAS PARA EXECUÇÃO DO ABASTECIMENTO (4ª REVISÃO)

- Naval Doctrine Publication 4 - Naval Logistics – US NAVY

“DCN, la marine et le planCap2015” (<http://www.meretmarine.com/article.cfm?id=1384>)

- M. Yves FRÉVILLE, *Rapport d’information N° 426 (2004-2005) (Sena- do Francês)* <http://www.senat.fr/rap/r04-426/r04-42615.html>

“DCN change de nom et devient DCNS” (<http://www.meretmarine.com/article.cfm?id=104301>)

- “DCNS offers to loan vessel to French Navy” / *DefenseNews April 5, 2010 pag 11*

- Artigo “A Logística e as Operações Militares” – VA (Ref) Armando Amorim Ferreira Vidigal - *Revista Marítima Brasileira (2/1997)*



# CULTIVAR O MELHOR RELACIONAMENTO. VAMOS FAZER JUNTOS?

Você, militar ou civil das Forças Armadas,  
tem à disposição as duas melhores ideias  
em cheque especial juntas.

10 dias sem juros por mês. **+** Parcelamento do saldo devedor pela metade dos juros do cheque especial.

**Santander Master e Realmaster ainda melhor.**

A gente sabe que ninguém entra no cheque especial porque quer. Por isso, inventamos para você ter um cheque especial de verdade. Duas grandes ideias agora num único produto. Quando a gente disse que ia juntar o melhor de cada banco para fazer o melhor banco no País, era disso que a gente estava falando.

**Banco Real e Forças Armadas: mais de 25 anos de parceria.**

Oferta sujeita a análise de crédito e demais condições específicas de crédito à época da contratação. A partir de 11% a.a., com redução por parcelamento e período utilizado, e prazo máximo de 60 dias úteis. Taxa equitativa líquida, com juros de 10% na forma de ICF.

**BANCO REAL**

 **Santander**



## A importância do LCS para a GueM

*CT MARCIO CLAUDIO BOMFIM OLIVEIRA* □

### Introdução

Na última década, estudiosos sobre a evolução da GueM têm voltado os seus olhos para o velho continente. Esta atividade é mais valorizada na Europa do que no continente americano, em virtude de o continente europeu possuir um litoral mais recortado e com diversas minas remanescentes da 2ª GM, desenvolvendo nos países mais ricos uma demanda tecnológica em relação às CMM, sobretudo a evolução de navios caça-minas.

A MEUA contou, na última década, com 14 caça-minas da classe *Avenger*, dos quais quatro já se encontravam em reserva, e 12 da classe *Osprey*, todos descomissionados nos últimos anos.

Apesar de os fatos acima levar-nos a pensar que a MEUA esteja relegando a segundo plano este importante segmento da guerra naval, tal impressão mostrou-se precipitada, já que foi implementada a construção e instalação do módulo de CMM no seu primeiro LCS.

### O Projeto LCS

Iniciado em fevereiro de 2002, o programa LCS representa uma redução significativa no tempo de adquirir, projetar e construir navios em comparação com qualquer classe de navio.

De acordo com Ronald O'Rourke, especialista em assuntos navais, o LCS consiste em um monocasco semiplano, projetado e construído pela Lockheed Martin. Esta estrutura é equipada com módulos reconfiguráveis, chamados de *mission packages (plug-and-fight)*, que podem ser alterados rapidamente, de acordo com a ameaça vigente. As *mission packages* são apoiadas por destacamentos especiais, que organizam e preparam veículos tripulados e não tripulados, sensores de apoio a mina e missões de guerra de superfície e submarino.

O LCS funciona como um centro de controle de ações planejadas, dependendo dos veículos tripulados e não tripulados para executar as missões atribuídas, objetivando realizar operações bem-sucedidas em um ambiente adverso, empre-

gando armas tecnologicamente avançadas.

O LCS é um navio pequeno e de fácil acesso. Rapidez e agilidade são fundamentais para este tipo de navio, fazendo-o capaz de operar em baixas velocidades para missões perto de costa (águas rasas), em velocidade de cruzeiro durante o trânsito para área de operação e em altas velocidades para reprimir pequenos barcos ou ameaças submarinas.

Entre as capacidades do LCS, merecem destaque a sua velocidade (desenho e forma do casco permitem atingir velocidades de até 40 nós) e a sua reduzida tripulação. Em resumo, o LCS é rápido, ágil e projetado para operar em ambientes próximos de costa e, se necessário, em mar aberto, sendo concebido para derrotar ameaças assimétricas como minas, submarinos convencionais e embarcações rápidas de pequeno porte.

## Consequências do Projeto

A operação do módulo de CMM desse navio traz consigo a expectativa de eliminação da dependência dos convencionais navios varredores ou caça-minas. De forma mais impactante, pode representar a retirada total do elemento humano de dentro dos campos minados.

As razoáveis dimensões do LCS, que desloca cerca de 3.000 toneladas, implica outro importante diferencial logístico: o navio, comparado aos demais projetados para CMM, tem grande raio de ação, dispensando o seu traslado para a área de operação.

O fato de o navio operar eminentemente fora dos limites de um campo minado exige menor preocupação com sua assinatura magnética, demandando menor esforço logístico no que concerne ao apoio de bases para tratamento magnético de equipamentos e ao fornecimento de sobressalentes, que não precisam ser, obrigatoriamente, amagnéticos, fora das linhas de produção normais dos principais fornecedores.

Analisando os benefícios táticos do projeto, destaca-se a capacidade de realizar procedimentos de varredura ou de caça de minas por meio de helicóptero orgânico, o que, possivelmente, conferirá celeridade à faina, além de minimizar o grau de imprecisão existente nos atuais procedimentos de caça de minas por meio de navios, em virtude da dificuldade de manutenção de sua posição a baixas velocidades, em condições desfavoráveis de mar. Todas essas expectativas, contudo, dependem do sucesso da operação isolada de cada subsistema de CMM instalado e, principalmente, de sua eficaz integração.

O pacote anti-mina do LCS, segundo a Revista *Jane's International Defence Review*, edição de FEV09, são os seguintes:

1. Equipamento de Detecção Sonar (*Sonar Mine Detecting Set – SMDS*) AN/AQS-20A da Raytheon;
2. Sistema de Neutralização de Minas para Aeronave (*Airborne Mine Neutralization System – AMDS*) AN/AQS-235 da Raytheon;
3. Sistema de Detecção de Minas a Laser para Aero-

nave (*Airborne Laser Mine Detection System – ALMDS*) da Northrop Grumman;

4. Sistema de Neutralização de Minas para Aeronave (*Rapid Airborne Mine Clearance System – RAMICS*) AN/AWS-2 da Northrop Grumman;

5. Varredura de Influência Orgânica (*Organic Airborne and Surface Influence Sweep – OASIS*) AN/ALQ-220 da EDO Corporation (agora ITT); e

6. Sistema Remoto para Caça de Minas (*Remote Minehunting System – RMS*) AN/WLD-1 da Lockheed Martin.

Todos os seis subsistemas do pacote encontram-se em fase de avaliação operacional, mais precisamente, em fase de avaliação técnica de protótipos. Vale destacar, novamente, que tal dispositivo inovador para CMM orgânico baseia-se na utilização do vetor helicóptero. Somente o subsistema RMS pode ser operado diretamente do navio.

Destaca-se que, com a operação do LCS, os veículos autônomos ganharão importância nas operações navais e, por consequência, o investimento da indústria militar neste setor aumentará consideravelmente em busca de novas tecnologias. O LCS parece ser uma plataforma ideal para os veículos não tripulados de superfície (USVs), veículos submarinos não tripulados (UUVs) e veículos terrestres não tripulados (UGVs).



Lançamento do 1º LCS USS Freedom

## Conclusão

O LCS representa um avanço significativo no futuro da GueM. Em que pese ser um navio projetado para se opor a diversas ameaças, o LCS será um grande instrumento da MEUA, que deposita grande preocupação no combate à mina, uma grave e generalizada ameaça, que poderá ser usada por adversários de menor poder ofensivo.

### Referências:

- ROURKE, O'Ronald. In: "Navy Littoral Combat Ship (LCS) Program: Background, Issues, and Options for Congress", Site: <http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/RL33741.pdf>. Acessado em: 02/05/2010.
- Revista *Jane's International Defence Review*, edição de FEV09;
- Site "Global Security";
- Site "Department of the Navy, research, development & Acquisition";
- Site: <http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/RL33741.pdf>. "Navy Littoral Combat Ship (LCS) Program: Background, Issues, and Options for Congress"; e
- Outros sites relacionados ao assunto acessados por meio do Google.



# As Minas Marítimas Evolução Tecnológica e Relevância

*CAPITÃO-TENENTE CEZAR BATISTA CUNHA SANTOS* □

## Antecedentes Históricos

Os relatos históricos indicam que desde a dinastia *Ming*, na China do século XIV, o homem já idealizava a utilização de minas nas batalhas marítimas. Contudo, o primeiro grande salto tecnológico foi observado por ocasião da Guerra de Independência dos EUA, e confunde-se com o desenvolvimento do submarino. Em 1776, David Bushnell inventou o *Bushnell's Keg* (Barril de Bushnell), a ser transportado inicialmente por um protótipo de submarino. Esse veículo transportava apenas uma pessoa e possuía a capacidade de imersão de cerca de 30 minutos. A intenção de uso era a seguinte: o condutor do veículo aproximar-se-ia de um navio britânico atracado, lançaria a mina (um barril impermeável, com grande quantidade de pólvora e detonador interno que produziria uma faísca após determinado tempo) e retirar-se-ia, dentro do tempo de imersão de 30 minutos. Como é de se imaginar, não houve sucesso nessa operação.

Apenas em dezembro de 1777, tais barris foram largamente utilizados. Essas “minas” foram lançadas no rio Delaware, a fim de que pudessem, eventualmente, ir de encontro à Esquadra Britânica atracada no porto de Nova York. Contudo, os danos causados limitaram-se à morte de dois garotos que tentavam recuperar um dos barris, fato que serviu para alertar a Esquadra Britânica sobre os dispositivos. Todos foram destruídos, em seguida, por disparos de armas e canhões.

Um outro americano, Robert Fulton, continuou o desenvolvimento de minas marítimas. Em 1797, ele propôs à Inglaterra minas submersas para atacar a Esquadra Francesa, minas estas que possuíam um mecanismo de tempo, possibilitando a sua explosão num intervalo de tempo de cinco a dez minutos após o lançamento. Porém, o experimento fracassou quando a França abriu fogo contra os pequenos navios que carregavam essas minas, tendo estas que ser lançadas precocemente ao mar. Após inúmeras tentativas de experimentos, sem sucesso, de afundamento ou danos significativos ao navio inimigo,

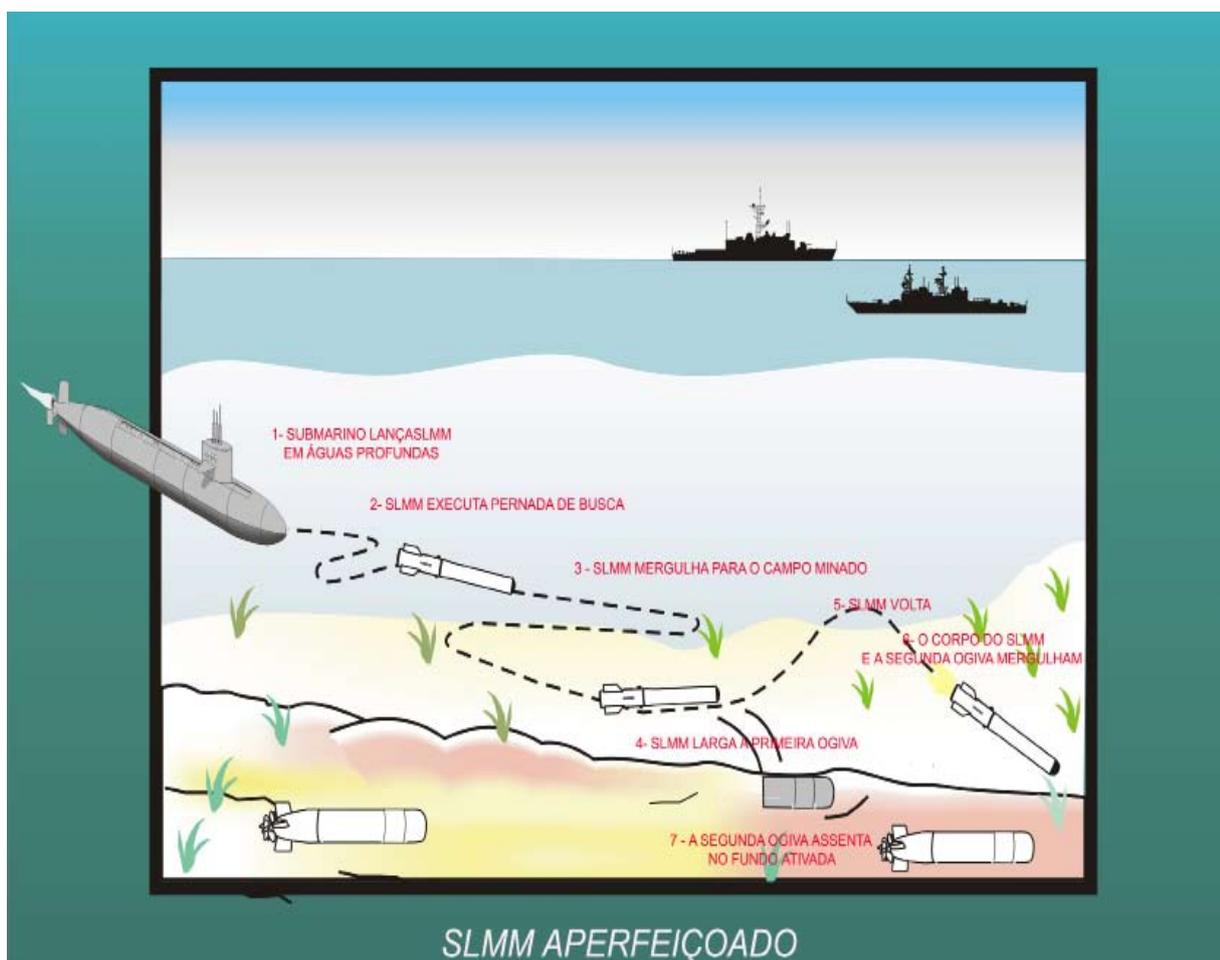


Fulton concluiu que as minas deveriam ser submersas, de modo que a onda de pressão formada pela explosão atingisse principalmente as obras vivas.

Em 1812, o engenheiro russo Pavel Shiling explodiu uma mina debaixo d'água utilizando um circuito elétrico. Não tardou para que, em 1854, o Império Russo utilizasse contra a frota anglo-francesa um arsenal de 1.500 minas, desen-

## As Minas no Século XX

Já no início do século XX, as minas foram utilizadas na Guerra Russo-Japonesa, em 1904, afundando o encouraçado russo *Petropavlovsky*, matando o comandante da frota, Almirante Makaroff, e a maioria da tripulação. Pelo lado japonês, houve a perda de dois encouraçados, quatro cruzadores,



volvidas por Alfred Nobel e Moritz von Jacobi, no Golfo da Finlândia, durante a Guerra da Crimeia. Os navios britânicos *HMS Merlin*, *HMS Vulture* e *HMS Firefly* sofreram sérios danos em batalha causados pelas minas navais russas.

A Guerra Civil Americana também viu o uso bem-sucedido de minas. O primeiro navio afundado por uma mina foi o *USS Cairo*, em 1862, no rio Yazoo. Nesse episódio, é famosa a frase do Almirante Davis Farragut: *Danem-se os torpedos, velocidade cheia adiante!*, referindo-se a um campo de minas colocadas em Mobile, Alabama.

Já difundido mundialmente, o uso das minas também trouxe consequências para o Brasil durante a Guerra do Paraguai: o encouraçado *Rio de Janeiro* (1866) e o *Tamandaré* (1868) foram vítimas de tais artefatos.

dois destróieres e um navio lança-minas, exclusivamente por campos minados.

Durante a 1ª GM, as minas foram utilizadas, em larga escala, para a defesa de costas, portos e bases navais. Na tentativa de negar a saída setentrional do Mar do Norte para os *u-boats*, os Aliados implantaram a “Barragem Norte”, com cerca de 70.000 minas, algumas das quais continham nitroglicerina em sua composição. Enquanto isso, os alemães plantaram minas, tanto ofensivamente nas rotas de navegação britânicas, quanto defensivamente em seus portos. O número total de minas utilizadas no conflito foi estimado em 235.000 unidades.

Na 2ª GM, um novo tipo de mina foi introduzido pela Alemanha: a de influência magnética. O mecanismo da mina



alemã possuía uma sensibilidade ajustável, calibrada em *mili-gauss*, que tinha por princípio a detecção de uma perturbação magnética proveniente de um grande objeto de ferro (navio). Mais tarde, a alta sensibilidade das minas alemães tornar-se-ia uma grande desvantagem, pois facilitaria as operações de varredura por parte dos Aliados. Ao longo do conflito, as minas foram aperfeiçoadas com o uso dos princípios de acústica e pressão, além do magnético, e dos dispositivos contadores de navios, as primeiras “minas inteligentes”. Estima-se que foram lançadas cerca de 540.000 minas em todo o conflito, devendo-se, principalmente, ao emprego maciço de aeronaves para o lançamento desses artefatos.

Após a 2ª GM, apesar de os princípios de disparo permanecerem quase inalterados (acústico, magnético e pressão), percebemos a presença de sistemas cada vez mais inteligentes e combinados. Dentre estes, podemos citar:

- CAPTOR – Os *enCAPsulated TORpedos* são minas A/S para operarem em profundidades acima de 3.000 pés. O seu sistema é composto basicamente por um sonar passivo e um torpedo: em caso de detecção de um submarino, automaticamente, é lançado um torpedo *MK 46* para busca do alvo.

- SLMM (*Submarine Launched Mobile Mine*) - O submarino lançador móvel de minas foi desenvolvido para plantar minas em águas rasas (até cerca de 100 metros), inacessíveis a outros meios de transporte. Utiliza-se de minas com auto-propulsão, uma espécie de torpedo, com alcance superior a 8M, sendo seu emprego basicamente ofensivo.

- ISLMM (*Improved Submarine Launched Mobile Mine*) – A versão modernizada do SLMM oferece maior alcance e precisão de posicionamento das minas, capacidade de mudar o rumo, baixo custo e maior autonomia para o torpedo. Armado com duas ogivas, cada ISLMM é capaz de atacar dois alvos distintos.

## Considerações Finais

Conforme apresentado anteriormente, as minas foram largamente utilizadas nos conflitos armados entre Estados, revelando-se uma poderosa arma, principalmente para as nações mais frágeis. As guerras da Coreia (1950-1953), Vietnã (1964-1975), Irã-Iraque (1980-1988), Golfo (1991) e a Operação Iraque Livre (2003) são alguns exemplos nos quais a utilização de minas se fez presente no Teatro de Operações Marítimo.

Assim como na Guerra Eletrônica, onde as MAE e as MPE rivalizam tecnologicamente entre si na disputa de uma batalha, as CMM também possuem relação intrínseca com o desenvolvimento tecnológico, e necessitam de investimentos materiais e humanos. Portanto, países que possuem grandes reservas de petróleo em suas ZEE, bem como vasto litoral, como é o caso do Brasil, não devem subestimar a História no que tange à GueM.



O American Turtle de Bushnell



Mina de fundo e contato desenvolvida pelo IPQM

### Referências:

- *Committee for Mine Warfare Assesment; Naval Mine Warfare: Operational and Technical Challenges for Naval Forces. Washington, DC, 2001.*
- *CORNISH, Gregory J.; U.S. Naval Mine Warfare Strategy: Analysis of the Way Ahead. US Army War College, 2003.*
- *MATTOS, Leonardo Faria de; Uma “Jeune École Brasileira”. EGN, 2004.*
- *Página: [www.cmwc.navy.mil](http://www.cmwc.navy.mil)*
- *Página: [www.royalnavy.mod.uk](http://www.royalnavy.mod.uk)*
- *Página: [www.pt.wikipedia.org](http://www.pt.wikipedia.org)*
- *Página: [www.cefala.org](http://www.cefala.org)*

# COMPROMISSO COM A QUALIDADE

**INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS**

**TREINAMENTO**

**CONSTRUÇÃO NAVAL**

**MUNIÇÃO**

**ESTUDOS DO MAR**

# As Novas Rotas do TRAFICO ILÍCITO DE DROGAS

CAPITÃO-DE-CORVETA OSVALDO SILVA NETO



*O tráfico de drogas para a Europa vem sendo cada vez mais abastecido por um “corredor lusófono transatlântico” formado pelo Brasil e as ex-colônias portuguesas na África.  
(Fonte: Relatório da consultoria britânica de segurança Jane’s Foreign Report)*

## Introdução

A crescente demanda por drogas nos grandes centros urbanos mundiais e as facilidades encontradas, em função do advento da globalização, para a obtenção destas substâncias, vem tornando notório e perigoso o desenvolvimento das organizações voltadas para o seu tráfico ilícito. Estas organizações visam suprir o abastecimento dos mercados daqueles centros e, apesar de serem amplamente combatidas, continuam representando um negócio rentável, movimentando anualmente bilhões de dólares. Esta soma de dinheiro, inimaginável para a maioria das pessoas, torna-se a motivação para que os infratores perpetuem seus atos ilícitos, buscando novas formas de conseguir seus objetivos, burlando a repressão e investindo em novas rotas, preferencialmente menos vigiadas, para a distribuição de seu produto. Dentro deste contexto, as vias marítimas e fluviais encaixam-se neste perfil por serem naturalmente mais difíceis de serem monitoradas e acabam por servir como canal de escoamento da droga dos países produtores para os de trânsito, e destes para o destino final (geralmente EUA, Europa e Ásia).



*Indícios da rota africana:  
O apresamento do barco pesqueiro SABALA também demonstra a importância da cooperação internacional prevista na Convenção de Viena de 1988: informações da inteligência britânica, abordagem por navio francês e judicialização brasileira.*



## Enfraquecimento das Rotas Tradicionais do Tráfico

Três países destacam-se pela maior parte da produção mundial de cocaína: Colômbia, Peru e Bolívia. De acordo com o relatório de 2009 sobre drogas no mundo, do Escritório das Nações Unidas contra as Drogas e o Crime (UNODC), em 2008, a Colômbia detinha 51% da produção da droga, o Peru, 36%, e a Bolívia, 13%.

Inicialmente, as rotas originárias destes países eram as estradas e rodovias que cruzavam suas fronteiras terrestres para os países de trânsito, visando aos aeroportos e as pistas clandestinas como destino primário. A partir destes, era feita a distribuição da droga para a Europa e os EUA utilizando, em geral, atravessadores para transportá-las em voos comerciais regulares, ou por meio de aeronaves de pequeno porte em voos ilegais. O aumento da fiscalização das fronteiras por parte de alguns países, o investimento em tecnologia para detecção radar e o incremento da segurança aeroportuária contribuíram sobremaneira para a redução do uso dessas rotas. Apesar dos sucessos obtidos nesta repressão, a movimentação das drogas ainda permanece significativa para o cômputo estatístico no cenário mundial.

Como alternativas às rotas terrestres e aéreas, surgiram as vias marítimas e fluviais, bem mais atraentes, por propiciar aos traficantes um transporte quantitativamente superior e mais seguro. Rotas como as do Pacífico e do Caribe, para transporte da droga aos EUA, via países de trânsito (México e outros da América Central), tornaram-se cada vez mais empregadas. Para atender à demanda europeia, existem tradicionalmente duas rotas usadas pelos narcotraficantes: uma pelo norte (América do Sul, Caribe, Açores, Portugal e Espanha) e outra pelo centro (América do Sul, Cabo Verde/Madeira, Ilhas Canárias e Europa). Entretanto, a droga que flui por essas rotas corre maior risco de ser apreendida por navios, alfândegas e autoridades antinarcóticos nacionais dos países mais afetados, principalmente depois dos convênios, acordos e centros de cooperação firmados, os quais destaca-se a *Joint Inter Agency Task Force – South (JIATF-S)*, em Key West, Flórida, uma força tarefa que atua desde a década de 90 na área do Caribe e da América Central no combate ao narcotráfico por via marítima, da qual fazem parte diversas instituições americanas, dentre elas, as forças armadas, guarda costeira e agências de inteligência, além de contar com representantes de outros 14 países, um deles do Brasil. Destaca-se, também, a criação do Centro de Análises e Operações contra o Narcotráfico Marítimo (MAOC-N), em 2006, Lisboa, composto por representantes de Portugal, Espanha, Inglaterra, França, Itália e Irlanda.

As rotas do Caribe e do Pacífico, onde se realizam as maiores movimentações do tráfico ilícito de entorpecentes, também vêm sofrendo intervenções significativas. O acordo de cooperação militar entre Colômbia e EUA possibilitou a intensificação da repressão ao narcotráfico marítimo e à produção de cocaína nos territórios dominados pelos guerrilheiros das FARC. Amparado financeiramente, o Governo colombiano conta, também, com o apoio de inteligência das já atuantes ações da JIAFT-S, o que vem forçando uma alteração das rotas e metodologias por parte dos traficantes, como, por exemplo, o emprego das lanchas rápidas com pequena seção reta radar (as *GO-FAST*) e dos semissubmersíveis.

Ao longo dos últimos anos, várias embarcações com destino à Europa foram apreendidas, com drogas, na rota América do Sul, Cabo Verde, Ilhas Canárias e Europa, em operações de interceptação no mar promovidas por operações em conjunto das marinhas com outras instituições. O seu sucesso foi um dos principais fatores para que as rotas tradicionais gradualmente enfraquecessem, obrigando a busca por caminhos alternativos.



*“Para evitar a fiscalização e a repressão nas rotas tradicionais, os traficantes sul-americanos vêm utilizando países com instabilidade política e forças de segurança inexperientes no combate ao tráfico de drogas.”*



## A Nova Rota: África Ocidental

Para evitar a fiscalização e a repressão nas rotas tradicionais, os traficantes sul-americanos vêm utilizando países com instabilidade política e forças de segurança inexperientes no combate ao tráfico de drogas. Em decorrência do aumento do controle proporcionado pela cooperação internacional, em especial a repressão ao tráfico de drogas por via marítima realizada pelo MAOC-N, o oeste da África transformou-se no corredor de trânsito entre América Latina e Europa, sobretudo para o tráfico de cocaína.

Venezuela, Suriname, Guiana e Brasil são os países de trânsito onde foram adotadas estas rotas devido às suas posições geográficas favoráveis em relação ao continente africano. No caso do Brasil, agrega-se ainda a facilidade da língua, haja visto que os Estados mais procurados pelos traficantes e recentes plataformas do tráfico na África são Cabo-Verde, Guiné-Bissau e Angola, países pertencentes à Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), conhecidos como o “corredor lusófono” das drogas. Outros países afetados e que compõem o entreposto de drogas no ocidente africano são Mauritânia, Senegal, Gâmbia, Serra Leoa, Libéria, Costa-do-Marfim, Mali, Burkina Faso, Gana, Togo, Benin e Nigéria.

## O Posicionamento Estratégico do Brasil

A América Latina é responsável por grande parte da produção de substâncias psicotrópicas, com destaque para a cocaína. Dados do relatório sobre drogas do UNODC apontam um volume de produção mundial por ano em torno de 900 toneladas, sendo que 10% transita pelo Brasil, uma parte para consumo e outra voltada para o exterior, movimentando divisas que se aproximam dos dois bilhões de dólares anuais.

Diante do fato de ter fronteira com os países produtores

(Colômbia, Peru e Bolívia) e da proximidade com a África Ocidental, o Brasil torna-se uma importante alternativa como rota de trânsito e escoamento da droga para a Europa.

## Indícios do Fenômeno no Território Brasileiro

A Amazônia tem sido a principal porta de entrada das drogas no Brasil, geralmente representada pelos seus rios, que possuem cerca de 20.000km de extensão. Seguindo as tendências de buscar os melhores caminhos para o escoamento de sua produção, os traficantes não usam mais amplamente o espaço aéreo e as pistas clandestinas como alternativas de saída da droga, como ocorria na década de 90. Com a inauguração, em 2002, do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM) e o devido incremento do controle aéreo, as atenções voltaram-se, sobretudo, para os rios. Um exemplo é o município de Tabatinga (Amazonas-AM), fronteira terrestre com a cidade colombiana de Letícia. A cidade fica numa das margens do rio Solimões e, na outra, está o Peru. O trânsito da droga é feito ao longo das grandes extensões do rio visando alcançar as cidades de Belém, São Luís e grandes centros nordestinos, em especial Fortaleza. Nestas cidades, a droga é supostamente entregue para o envio ao exterior por meio de contêineres ou são transportadas por pequenas embarcações, que têm como objetivo atingir a costa ocidental africana, ou, mesmo, repassar a carga por transbordo para navios mercantes provenientes dos portos supracitados. O caso do pesqueiro *SABALA*, de bandeira brasileira e registrado na Capitania dos Portos do Ceará, que em 2007 foi abordado em alto-mar com uma carga de 860 quilos de cocaína, navegando rumo à costa africana, é um exemplo recente que evidencia a prática relatada. A bordo estavam três pescadores brasileiros e um boliviano, provavelmente o representante da carga, cujo valor estimado de entrada na Europa era em torno de 35 milhões de dólares.



Segue-se, em importância, a bacia do rio Paraná-Paraguai como um dos acessos das drogas ao território brasileiro, em geral, vindas do Peru e Bolívia, passando pelo Paraguai. As cidades de Corumbá (Mato Grosso do Sul-MS) e Cáceres (Mato Grosso-MT) são as principais portas de entrada da região. O maior uso desta rota é para o consumo interno, porém, como na rota da bacia Amazonas-Solimões, também é utilizada para envio ao exterior por meio dos portos de Paranaguá, Santos e Rio de Janeiro.

## Considerações Finais

O incremento da cooperação internacional e de acordos entre países onde o tráfico de drogas por via marítima é costumeiro vem causando o efeito “dedetização”. A analogia com o combate às pragas residenciais deve-se à flagrante migração do problema para outras áreas, ratificando a tendência do surgimento de novas rotas sempre que houver repressão ou fiscalização em alguma já em uso. Diante dos indícios de atividades ilícitas que ora se fazem presentes em algumas partes do território brasileiro, corroborados pelos registros na

mídia em geral e pelos apontamentos de inteligência das rotas para a África, as AJB poderão se tornar potenciais opções de itinerário da ameaça do tráfico de drogas internacional.

Diante disso, a MB vem consolidando a sua contribuição com o patrulhamento das AJB, fiscalizando e implementando a legislação nacional, os regulamentos, os tratados e as convenções dos quais o Brasil é signatário, e contemplando a preparação de suas tripulações no combate às atividades ilícitas por via marítima.

Outrossim, faz-se mister ampliar as parcerias com outras instituições brasileiras para a prevenção e o combate aos crimes transnacionais por via marítima. Estudos para a criação de um centro brasileiro nos moldes da JIATF-S ou do MAOC-N vem sendo realizados e, com a sua posterior implementação, possibilitará um consistente intercâmbio de informações e experiências advindas de outros órgãos internacionais, além de alicerçar a posição de liderança do Brasil na América do Sul. Concorrerá, ainda, para uma repressão mais efetiva, tornando o combate às atividades ilícitas por via marítima, em especial o narcotráfico, um trabalho que proporcionará enorme relação custo-benefício à sociedade.

**FUNDO DE APOIO À MORADIA – FAM**  
A conquista da casa própria, mês a mês.

**MAIS VANTAGENS EM OUTROS PRODUTOS DA FHE.**

- Empréstimo Simples
- Micro Fácil
- Seguro Auto
- Financiamento Imobiliário
- Financiamento para Material de Construção
- Seguro Decessos (Assistência Funeral)

Mais informações: 0800 61 3040

**FHE** Fundação Habitacional do Exército  
fhe.org.br

POSTO DE ATENDIMENTO DA FHE EM NITERÓI-RJ - PSTM  
Rua Dr. Celastros, 79 - Centro (SIP) - Niterói - 24020-094  
Niterói-RJ - Fone (21) 2621.4304 e 2622.8151 - Fax (21) 2622.8151

**POUPEX** Associação de Poupança e Empréstimo  
poupex.com.br



# Controle da Fumaça: Uma Prioridade no Combate a Incêndio

*CAPITÃO-DE-CORVETA WALTER CRUZ JUNIOR* □

Estaticamente, 70 a 80% das mortes ocorridas em incêndios são causadas pela inalação de fumaça. Esta atua, ainda, como transmissora de calor, prejudicando o ataque ao incêndio e contribuindo para a propagação do fogo, além de reduzir a visibilidade, prejudicando a aproximação ao compartimento e o trânsito a bordo.

Veremos, a seguir, os danos que a fumaça pode causar ao ser humano, além de alguns procedimentos a serem adotados a fim de minimizar os seus efeitos durante um incêndio a bordo.

## Danos ao Aparelho Respiratório

A fumaça proveniente de incêndio é formada basicamente por gases tóxicos, vapores e partículas sólidas em suspensão. Ao ser inalada pelo ser humano, esta provocará sufocamento devido à falta de oxigênio ( $O_2$ ), bem como exposição do aparelho respiratório a gases tóxicos, em altas temperaturas.

A diminuição da concentração de  $O_2$  no ambiente decor-

rente da combustão, irá causar ao homem vários sintomas, desde o aumento da frequência respiratória até a inconsciência e morte por paradas respiratória e cardíaca, em poucos minutos. A inalação do ar a temperaturas maiores que  $60^\circ C$  poderá causar baixa da pressão sanguínea e danos ao sistema circulatório, levando à morte por asfixia.

A composição química da fumaça é altamente complexa e variável, sendo influenciada pelos materiais em combustão, pela oxigenação do ambiente e pelo nível de energia (calor) no processo. O monóxido de carbono (CO) e o gás carbônico ( $CO_2$ ) são encontrados em todos os incêndios, como resultado da queima dos materiais combustíveis à base de carbono (madeira, tecidos, plásticos, líquidos inflamáveis, gases combustíveis etc.). O CO pode causar a morte por asfixia. Existem divergências quanto à toxicidade do  $CO_2$ , contudo, foram verificados como efeitos de sua inalação a dilatação dos pulmões, a aceleração da respiração e dos batimentos cardíacos e, em concentrações acima de 7%, a inconsciência pela exposição de alguns minutos. Gás cianídrico (HCN), gás



clorídrico (HCl), óxido de nitrogênio (NO) e gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) são outros exemplos de gases tóxicos que podem estar presentes na fumaça proveniente dos incêndios, de acordo com o material em combustão.

## Proteção Individual Contra a Fumaça

O incêndio a bordo de navios ocorre, na maioria das vezes, em ambientes confinados, onde são praticamente certos o acúmulo de gases tóxicos e a redução do percentual de O<sub>2</sub>. As máscaras que dispõem apenas de filtros, utilizadas em atmosferas contaminadas, porém com um percentual adequado de O<sub>2</sub>, são impróprias para as fainas de CBINC. Nesses casos, é necessária a utilização de máscaras que possam prover em seu interior uma atmosfera independente de ar exterior, comunicando-se com o ambiente externo apenas para exalação. Na MB, são utilizadas, nas fainas de CBINC, máscaras com ampola de ar comprimido e máscaras com tambor-gerador de O<sub>2</sub>.

Além das máscaras de CBINC, os navios devem ter a bordo máscaras de escape de emergência, concebidas apenas para o escape dos locais tomados por fumaça espessa. Entre as máscaras existentes, podemos mencionar: *Emergency Life Support Apparatus* (ELSA) e *Emergency Escape Breathing Device* (EEBD).

## Turma de Máscaras

A bordo de nossos navios, os serviços de controle de avarias são efetuados por grupos de reparos. Um grupo de reparos (ou simplesmente “reparo”) é a unidade de serviço do CAv, sendo dividido em turmas que são distribuídas por sua área de responsabilidade. Entre as diversas turmas com atribuições específicas em um reparo, está a turma de máscaras, constituída por pelo menos três homens, o controlador de máscaras e dois ajudantes. O primeiro controla o tempo de uso das máscaras de seu reparo, com a limitação de controlar no máximo oito homens, para a segurança dos utilizadores.

## Limites de Incêndio e de Fumaça

Os limites de incêndio são definidos, sempre que possível, por anteparas e conveses estanques à fumaça, imediatamente adjacentes ao compartimento afetado. Tais limites visam confinar o fogo, prevenir a sua propagação e permitir o monitoramento da temperatura das anteparas dos compartimentos adjacentes, bem como a realização das contenções (resfriamento dos compartimentos adjacentes ao avariado, a fim de evitar a propagação do incêndio). Os limites primários ideais para o fogo são as anteparas transversais, conveses, pisos e tetos que o circundam. Os limites secundários são geralmente estabelecidos nas zonas de fogo, ou nas subdivisões estanques.

Os limites de fumaça são estabelecidos juntamente com os limites de incêndio, por meio do fechamento de acessórios

(estanques ou não), e do isolamento de dutos dos sistemas de ventilação da área afetada. Visam reduzir o fluxo de ar fresco para o local do incêndio e o espalhamento da fumaça. Os limites primários ideais de fumaça são as anteparas estanques a gases, que envolvem a área de acesso ao compartimento afetado e ao incêndio. Portas comuns, cortinas de fumaça (peças de lona ou plástico reforçado, fixadas às golas de passagem das portas ou escotilhas quando necessário, através de grampos, fechadas com a utilização de duas faixas de velcro) ou qualquer obstáculo que efetivamente evite o espalhamento da fumaça podem ser definidos como limites de fumaça, porém, a sua menor eficácia deve ser levada em consideração durante toda a faina.

Os limites de incêndio e de fumaça devem ser estabelecidos durante o primeiro minuto da faina de CBINC, de maneira que se possa confinar de imediato a fumaça, a fim de definir a área do sinistro, permitir o acesso do pessoal ao incêndio e estabelecer o local de organização das equipes. Somente o pessoal equipado com máscara de CBINC poderá entrar nos limites primários.

Os limites secundários de fumaça deverão ser estabelecidos em torno dos limites primários, para monitorar o espalhamento da fumaça, e permitir uma área safe para o pessoal sem máscara. Nesses limites, a fumaça poderá ser retirada constantemente ou ser estabelecida uma pressão ligeiramente positiva, a fim de se evitar a sua tomada por fumaça.

Para incêndios classe “B” (líquidos inflamáveis) em praças de máquinas, essa zona que compreende os limites primários e secundários recebe o nome de zona de abafamento e tem como objetivo criar uma atmosfera parada, sem fluxo de ar, para evitar a adição de ar fresco ao incêndio.

## Controle da Fumaça

O controle da fumaça compreende o estabelecimento de procedimentos para os sistemas de ventilação do navio, associado ao estabelecimento dos limites de fumaça. É recomendável que os navios possuam Planos de Controle de Fumaça por área afetada, indicando os limites de fumaça, as rotas para a sua remoção e os sistemas e equipamentos a serem utilizados.

A utilização das ventilações e extrações visa permitir maior tempo de permanência para o pessoal no CBINC, enquanto ainda sob controle, com melhor visibilidade, possibilitando atacar o foco do incêndio, e ainda evitar o espalhamento da fumaça, dentro dos limites já estabelecidos. A utilização de uma ventilação negativa tem como único propósito permitir a extinção do incêndio pela turma de ataque, e deve ser imediatamente parada, se esses homens abandonarem o compartimento antes da chegada das turmas de incêndio. Levando-se em consideração que o abandono será causado pela dimensão do incêndio, a utilização dessa medida de apoio poderá provocar focos secundários de incêndio nas descargas das extrações.

## Remoção Ativa da Fumaça e Remoção de Fumaça

Entende-se por remoção ativa aquela realizada durante o incêndio, fora dos limites primários de fumaça. Requer, no entanto, extremo cuidado, pois uma rota errada pode levar ar fresco para a área do incêndio, aumentando a intensidade do fogo.

Após o incêndio estar extinto, gases combustíveis poderão estar presentes. Nos incêndios classe “A” ou “C”, a remoção de fumaça poderá ter início assim que o fogo for extinto, ou seja, assim que não for mais observada chama viva, facilitando a remoção de escombros. Em incêndios classe “A”, o material em brasa poderá vir a entrar em ignição novamente quando ventilado, portanto será fundamental ter a garantia de que a turma de prevenção está estabelecida e que o local está resfriado para se iniciar a remoção.

Em incêndios classe “B”, a faina de remoção da fumaça deve ser iniciada tão logo os gases e o compartimento tenham sido resfriados o suficiente para não haver perigo de reignição, com a entrada de ar fresco no compartimento.

O método mais seguro e recomendável de remoção de fumaça, em qualquer classe de incêndio e em qualquer navio, é a utilização de sistemas de ventilação potentes, como os das praças de máquinas e cozinha.

Fainas de remoção de fumaça podem ser feitas usando

ventilação positiva de praças de máquinas adjacentes, criando uma sobrepressão nas mesmas, na área de acesso e na praça sinistrada, ou sobrepressão em um convés, oriunda de ventilações de praças de máquinas, expulsando a fumaça por dutos de ventilação ou acessórios abertos para a atmosfera.

Para incêndios classe “A” ou “C”, pode-se, invertendo a manobra, usar a extração de uma praça de máquinas para criar uma depressão em determinado convés, usando uma abertura para a atmosfera, arrastando esses gases para o seu interior. Isso não deve ser feito após um incêndio classe “B”, pois poderá arrastar os gases explosivos para uma praça de máquinas ainda guarnecida e com equipamentos funcionando, com a presença de pontos quentes. No caso de navios com praça de máquinas guarnecida, a extração de fumaça por esse último método poderá colocar em risco a vida do pessoal no local ou, mesmo, impedir a operação dos equipamentos devido à perda da visibilidade. No caso de o navio haver sofrido avarias por impacto acima da linha d’água, tais aberturas poderão ser utilizadas para a remoção da fumaça.

Os métodos de remoção de fumaça devem ser escolhidos levando em consideração a importância de se manter o controle da fumaça, ou seja, conhecer para onde a mesma estará indo, e os riscos impostos. Quando necessário, o Oficial Encarregado do CAv deverá solicitar ao Comando a alteração do rumo do navio, a fim de adequar o vento relativo para a faina.

Ninguém deverá adentrar os limites da fumaça sem pro-





teção respiratória, até a realização do teste de atmosfera. Até lá, deve-se aplicar cerca de 15 minutos de ventilação forçada usando ventilação positiva, o que trocará o ar contaminado por ar fresco. Quatro trocas seguidas retirarão, pelo menos, 95% do ar contaminado.

## Teste de Atmosfera

Quando o compartimento estiver ventilado, ou livre de fumaça, deverá ser parada a remoção da fumaça para condução dos testes de Oxigênio ( $O_2$ +), de gases combustíveis (E-) e de gases tóxicos (GT-), nesta sequência. O nível de  $O_2$  deverá estar no limite inferior de explosão de 20% a 22%, e todos os gases explosivos deverão estar a menos de 10% do limite mínimo para a explosão. Todos os gases tóxicos deverão estar abaixo dos valores máximos suportáveis, antes de o compartimento ser declarado seguro para a entrada de pessoal sem máscaras de CBINC.

Devem ser realizados testes com o Detector de Gases Tó-

xicos para verificar a existência de  $CO$ ,  $CO_2$ , hidrocarbonetos,  $HCl$  (subproduto da queima de isolamento de cabos elétricos),  $HCN$  (subproduto da queima de isolamentos térmicos) e gás fluorídrico (resultante da decomposição do HALON em contato com o calor). Na impossibilidade de realização desse teste, ou quando alguns tipos de gases não puderem ser testados, deverá ser mantida a ventilação do compartimento por mais quinze minutos, mantendo o Comando informado dessa limitação e dos riscos da existência de gases tóxicos no compartimento sinistrado.

Finalizando, o controle da fumaça durante um incêndio a bordo constitui um trabalho complexo, que demanda a conscientização e o adestramento contínuo de toda a tripulação para a execução das ações necessárias a atenuar os riscos à segurança do navio.

---

### Referência:

CAAML-1202 – Manual de CBINC – 1ª Revisão-2005



## A Modernização do SSTT-MT

CAPITÃO-DE-CORVETA PAULO ROBERTO GUIMARÃES GOMES JÚNIOR

O SSTT-MT tem sua origem no primeiro Sistema de Treinamento, totalmente projetado e implementado pelo IPqM, no início da década de 80, e sofreu sua última grande alteração há dez anos, possibilitando inicialmente um considerável incremento na IHM, além de propiciar melhores condições para o adestramento das tripulações dos navios. Atualmente, há um SSTT-MT mais robusto e confiável, com ampla capacidade de simulação, onde os “meios” são gerados e controlados por suas próprias equipes, tornando o ambiente de guerra mais complexo e dinâmico. A importância maior do SSTT-MT está na disseminação da doutrina tática vigente, e no adestramento de militares simulando situações de risco, em um ambiente controlado, sem quaisquer danos, com a possibilidade de transcender todos os fatores que levem a uma situação de perigo.

Entretanto, evidencia-se a necessidade de modernização

do sistema como um todo, *hardware* e *software*, a fim de aumentar significativamente a sua capacidade, bem como possibilitar a inclusão de novas funcionalidades que permitirão maior integração dos ambientes e otimização dos exercícios.

Esta modernização, a ser realizada pelo IPqM, terá a inserção de diversas funcionalidades no sistema, como, por exemplo, a migração do sistema operacional atual, oneroso e limitado, para um sistema operacional livre (LINUX), e o incremento da capacidade individual de cada máquina, e a rede Ethernet<sup>1</sup> associada, aumentando a velocidade dos atuais 100Mbps para 1Gbps. Estas alterações, aliadas a um hardware de ponta e um protocolo moderno, proporcionarão ao SSTT uma rede física e logicamente robusta o suficiente para suportar o aumento de tráfego de informações, advindo da possibilidade de utilização de um maior número de veículos virtuais (mais de cem unidades), e da integração com o Simu-



lador de Passadiço e outros simuladores da MB, por meio de protocolos de HLA.

Algumas das novas funcionalidades decorrentes da modernização do SSTT-MT estão relacionadas às especificidades do veículo submarino. Com a inclusão de novos parâmetros e opções de configurações, tornar-se-á possível prover um ambiente simulado com maior grau de imersividade, obtendo mais realismo nas ações de suas equipes, nas respostas táticas, no emprego do armamento e na detecção dos meios de superfície. Em 2009, dois cubículos foram adaptados à realidade dos submarinistas, por meio de melhorias no isolamento acústico e da instalação do equipamento de PAC, além das alterações efetuadas no SISFONIA, desenvolvido pelo CAAML, que utiliza voz sobre IP.

Além do acréscimo significativo de veículos virtuais, serão implementadas novas estações, dentro de cada cubículo, para a operação do sonar, utilizando uma IHM genérica, semelhante à existente no TA. Após a efetivação desta alteração, será viável adestrar o operador sonar durante os exercícios no SSTT-MT, em ambientes de múltiplas ameaças, integrando-o à equipe, identificando os erros de procedimento fonia, e corrigindo as falhas no emprego da doutrina vigente. Além disso, o Oficial de Guerra A/S terá a oportunidade de cumprir, com maior realismo, os procedimentos internos de avaliação e disseminação do contato sonar.

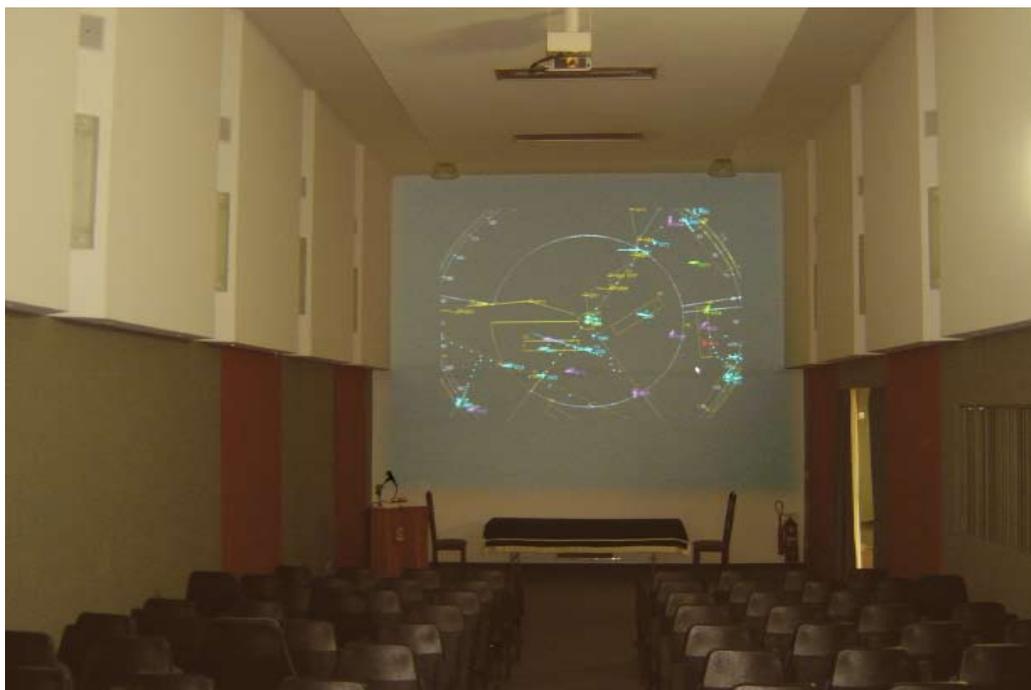
A substituição do sistema operacional proporcionará alterações no software que garantirão maior estabilidade do sistema, composto por mais de cem computadores, permitindo o monitoramento em tempo real e a correção de falhas isoladas, sem a necessidade de interrupções do exercício para a reconfiguração de um cubículo, ou de uma máquina que tenha perdido a conexão com o exercício em execução. Outro fator de flexibilidade a ser incorporado à nova versão do simulador será a possibilidade de alterar a IHM padrão dos consoles para a IHM do operador sonar, tal qual a existente no TA.

Em pouco tempo, será possível inserir as linhas de costa de qualquer país, ampliando as possibilidades de operação do sistema, tornando mais preciso o planejamento com a inclusão de áreas com fidelidade geográfica. Além disso, a modernização permitirá uma futura integração do SSTT-MT com

o SAETE-AN, e outros simuladores do CAAML, CIAMA e meios navais, por meio de protocolos HLA.

Um sistema complexo necessita de monitoração em tempo real. Assim, para suprir esta necessidade e aprimorar a gravação de dados, o SSTT-MT será capaz de registrar as principais respostas táticas dos meios, e o momento em que ocorreram, facilitando a compilação das ações pelos coordenadores, e aprimorando o debriefing do exercício.

Após a conclusão de sua modernização, o SSTT-MT continuará servindo como uma plataforma ideal para o teste de novos procedimentos operativos, adestramentos de nossas tripulações, e uma ferramenta de assistência para a criação



de novos exercícios operativos. O retorno do investimento ocorrerá em pouco tempo, com a economia de vidas humanas e meios navais, munição, combustível e manutenção, além do aprimoramento das doutrinas, sem os riscos inerentes a uma operação no mar, mas sob condições extremas em um ambiente controlado. Desse modo, a modernização do SSTT-MT permitirá a manutenção do adestramento de nossas tripulações, a tomada rápida de decisões em um cenário complexo, e o levantamento das necessidades de adestramentos a serem enfatizados no mar, ou reforçados em terra.

#### Notas:

<sup>1</sup>Ethernet – Termo utilizado para a troca de dados entre máquinas de uma mesma rede lógica local de barramento, que se utiliza do protocolo de mesmo nome.



# P3 – A Retomada das Operações A/S por Aeronaves de Asa Fixa

*CAPITÃO-TENENTE GUSTAVO GONÇALVES PALMA*  
*CAPITÃO-TENENTE CARLOS EDUARDO FIORINO CARNEIRO* □

## Introdução

Atendendo aos objetivos da Defesa Nacional e em consonância com as diretrizes para sua consecução, o Brasil retoma o emprego das aeronaves de asa fixa nas operações A/S. Este fato é consequência do projeto da Aeronave de Patrulha Anti-submarino P-3BR, adquirida pela FAB, com participação da MB no processo de desenvolvimento e avaliação operacional. A utilização deste novo vetor trará grande avanço técnico-operacional, e proporcionará a renovação das concepções de emprego que foram perdidas, após a desativação das aeronaves P-16 em 1995.

## Histórico

O *P-3 Orion* surgiu no final da década de 50, quando a MEUA procurava uma aeronave para substituir os *P-2 Neptune* e *P-5 Marlin* nas operações de PATNAV e guerra A/S.

Os EUA procuravam uma aeronave com maior autonomia, que pudesse entrar em operação em um curto espaço de tempo, e a um baixo custo unitário. O emprego de um modelo de avião já existente seria mais vantajoso, devido a uma incorporação mais rápida, por um custo relativamente menor. Como consequência desta linha de raciocínio, a empresa escolhida foi a Lockheed, com a proposta do *P-3A Orion*, uma versão militarizada do *L-188 Electra*.



L-188 Electra



Ao término das operações com os P-16 da FAB, a partir do ex-NAeL *Minas Gerais*, o conhecimento sobre o emprego do MAD e de sonobóias desatualizou-se, em função da impossibilidade das operações desse tipo, e da evolução tecnológica das bóias e aeronaves utilizadas.

Em 1996, a FAB cancelou o projeto de modernização das aeronaves P-16, desativando-as, ficando sem um vetor A/S, com sua capacidade de esclarecimento marítimo reduzida à operação dos P-95 (Bandeirante-Patrolha - “*Bandeirulha*”). O então Ministério da Aeronáutica implantou no mesmo ano o “Plano Fênix”, um amplo programa que tinha por objetivo a modernização das suas aeronaves, substituição dos vetores mais obsoletos e aumento da operacionalidade da força. Propostas como a de uma nova aeronave de patrulha, esclarecimento marítimo e A/S passaram a ser prioridade.

Face às especificações estipuladas pelo EMAER, foi realizado um levantamento das disponibilidades de aeronaves, no mercado mundial, que atendiam as necessidades estabelecidas. Como a EMBRAER não possuía nenhuma aeronave dentro das especificações, a FAB optou por adquirir doze aviões *P-3A Orion*, e modernizar nove delas. As unidades norte-americanas escolhidas encontravam-se fora de operação e estocadas na AMARC, em Tucson, Arizona (EUA), uma região de clima seco propício a preservação dos meios. Para a modernização destas unidades, foi fechado um acordo com o grupo europeu EADS/CASA (unidade espanhola da Airbus Military), o mesmo que forneceu o *C-295 (C-105-Amazonas)*, substitutos do velho e guerreiro *Buffalo*, e que também modernizou os *P-3B* da Espanha.

## Atualmente

O P-3 é operado por dezesseis países. Dentre os principais, podemos citar: EUA, Alemanha, Espanha, Portugal, Canadá, Austrália, Japão, Argentina e Chile.

No dia 29 de abril de 2009, foi realizado o voo inaugural da aeronave *P-3A* brasileira, nas instalações da Airbus Military em Getafe (Madrid, Espanha), passando a se chamar *P3-AM*. O recebimento pela FAB está previsto para este ano.



Voo Inaugural P-3AM

Para esta versão, está prevista uma grande gama de equipamentos, tais como radar de superfície, MAGE, MAD, ISR, FLIR, mísseis *Harpoon*, Torpedos *MK-46 Mod 5* e sonobóias.

Uma das modificações mais importantes trazidas do *P3-*



Console P-3AM

*AM* é a instalação de um novo Sistema de Missão, que inclui o FITS, totalmente desenvolvido pela Airbus Military, e que já está instalado no primeiro avião. O FITS integra os sensores, fornecendo todas as funções de apresentação e acompanhamento, gerando uma imagem unificada da situação tática, integrando e correlacionando em tempo real os dados fornecidos por todos os sensores (inclusive sonobóias). Desta forma, facilita a avaliação da situação tática por parte dos operadores e, conseqüentemente, a tomada de decisões. O FITS também está integrado com o novo sistema aviônico do *P-3AM* e com o sistema de armamento, aumentando, assim, o desempenho operacional. O sistema é baseado no conceito OSA, que fornece capacidade de crescimento a fim de incorporar novos sensores e funcionalidades. Da mesma forma, é caracterizado pelo uso de *software* comercial, o que gera vantagens consideráveis no custo do equipamento, bem como em sua confiabilidade. O *software* de aplicação é, por sua vez, do tipo modular, o que facilita a sua modificação e reutilização. Os dados gerados pelo FITS, incluindo imagens captadas pelos sensores, podem ser transmitidos, em tempo real, a partir da aeronave para o Centro de Apoio a Missão em terra, ou a outras aeronaves *P-3AM*, através de uma transmissão de dados usando um sistema de HF, ou link de rádio *SATCOM Inmarsat*, que também faz parte do novo sistema.

Especificamente, uma modernização completa dos instrumentos do *cockpit* foi realizada, incluindo quatro LCD para a visualização de detalhes de voo e navegação, nova instrumentação digital dos parâmetros do motor e uma tela de toque associada com o sistema de missão FITS, bem como um indicador RWR. Um novo equipamento de navegação e FMS foram introduzidos, bem como equipamentos de comunicações através de V/UHF, HF e *SATCOM* rádio *Inmarsat*, um novo sistema de interfonia digital especialmente adaptado

para as necessidades operacionais da aeronave, e um piloto automático digital.

Para a MB, a aeronave *P-3AM* é de grande interesse, não só face às possibilidades de emprego na guerra A/S, mas, também, nas Operações de Esclarecimento, Guerra Eletrônica, SAR, e, principalmente, na tarefa básica do Poder Naval de Controle de Área Marítima.

A comparação entre o *P-95* e o *P-3* é inevitável, mas devemos ter em mente que o segundo teve sua gênese voltada para a sua atividade fim, enquanto que o *P-95* foi “improvisado” para a missão atribuída. O *P-3BR* é muito superior para a PATNAV e infinitamente mais versátil.

De acordo com as informações da FAB, a tripulação da aeronave é composta, normalmente, por 11 tripulantes, de acordo com a seguinte distribuição:

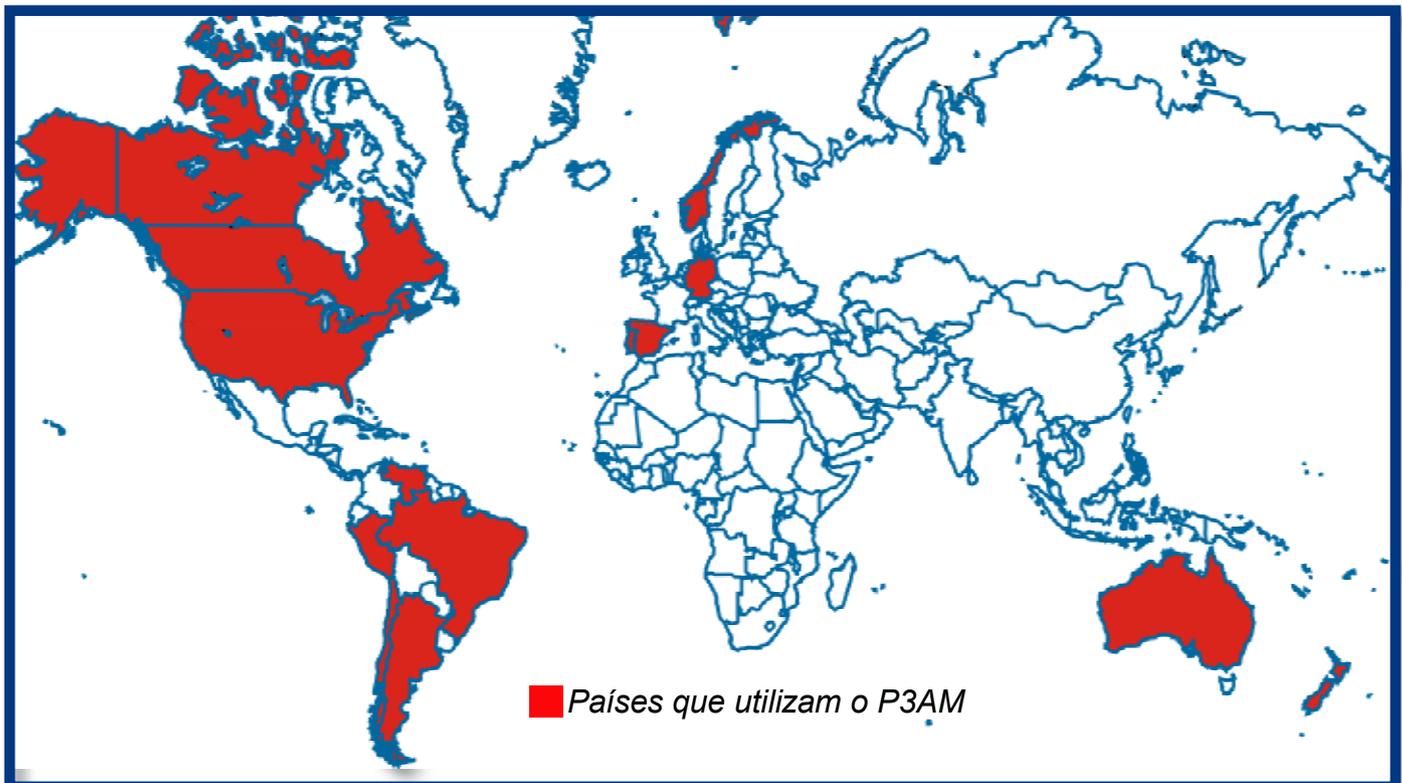
- 1) Piloto e Co-piloto;
- 2) Mecânico de Vôo;
- 3) Coordenador Tático;
- 4) Navegador/Comunicação;
- 5) Operadores Acústicos 1 e 2;
- 6) Operador Radar/EO;
- 7) Operador ESM/MAD;
- 8) Operador de Armamento; e
- 9) Técnico em Eletrônica.

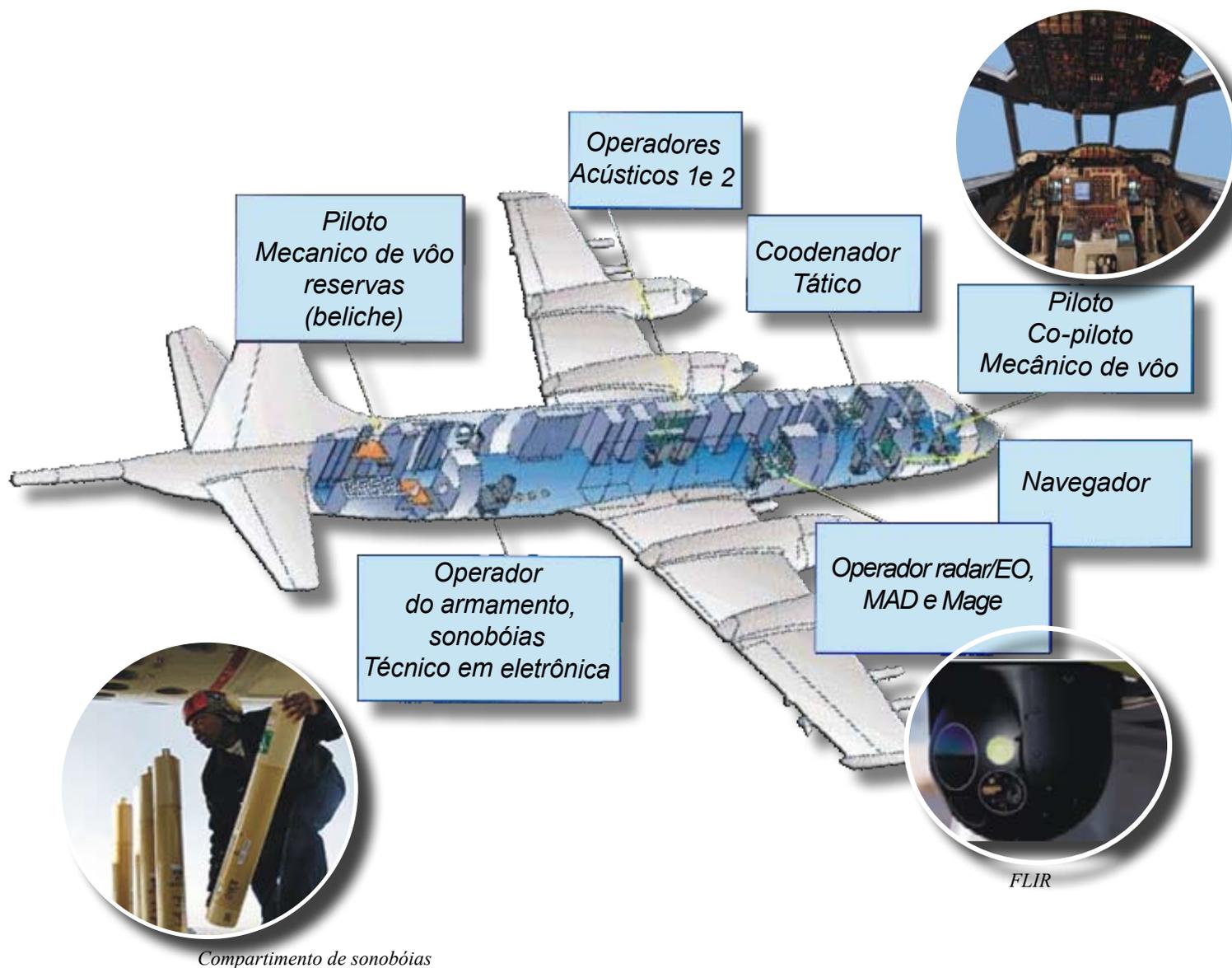
Durante o vôo a bordo de *P-3C Orion* da MEUA, no qual

estava o Capitão-de-Corveta João Cândido Marques Dias, da MB, por ocasião da comissão UNITAS-XLIX/08, foi observado que a tripulação, apesar de também ser constituída por 11 militares, apresentou-se com uma distribuição de funções diferente: havia um piloto e um mecânico de vôo reservas, que se revezavam na função com os respectivos titulares. O Operador de Armamento acumulou a função de Técnico em Eletrônica, e o Operador Radar/EO com a de Operador ESM/MAD.

### Futuro

A aeronave multi-missão marítima, *P-8*, é a próxima geração de aeronave de vigilância marítima. O *P-8* está sendo desenvolvido por uma equipe liderada pela Boeing, que consiste da CFM International, Northrop Grumman, Raytheon, GE Aviation and Spirit AeroSystems. O *Poseidon* está sendo desenvolvido para a MEUA, que pretende comprar 117 unidades, com início de operações para 2013. A Marinha Indiana é o primeiro cliente externo para o *Poseidon*, mas outros países, como a Itália e o Canadá, já demonstraram interesse.





Compartimento de sonobóias

## Conclusão

Levando-se em consideração que as dimensões das nossas áreas marítimas de direito, interesse ou responsabilidade (AJB e demais áreas marítimas assumidas perante acordos internacionais de cooperação) são superiores ao território da União Européia, podemos inferir o quanto é apropriada esta aquisição.

A decisão das operações A/S com P-3, mesmo não sendo um vetor embarcado, remonta ao período das operações do NAE L Minas Gerais, com as aeronaves P-16 Tracker embarcadas. Com o emprego deste novo vetor de patrulha, o Brasil passará a ocupar uma posição de vanguarda em tecnologia de

patrulha marítima. A aplicação da aeronave P-3AM, o emprego do Navio-patrulha de 500 toneladas e as capacidades intrínsecas do submarino nuclear proporcionarão a defesa adequada às riquezas da Amazônia Azul.

### Referências:

- <http://www.airbusmilitary.com/Surveillance/P3Modernisation.aspx>
- <http://classic.eads.net/xml/content/OF00000000400004/2/49/434492.pdf>
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/P-3\\_Orion](http://pt.wikipedia.org/wiki/P-3_Orion)
- [http://www.ogma.pt/defense\\_pt.html](http://www.ogma.pt/defense_pt.html)
- <http://www.boeing.com/defense-space/military/p8a/index.html>

# O que é Guerra Acústica?



Escolta utilizando o Sistema Agouti

CAPITÃO-TENENTE ÊRCIO NERI BRASIL □

## Introdução

A guerra moderna exige o emprego de tecnologia avançada nos projetos de desenvolvimento de navios e sensores. Mas, apesar do atual estado da arte desses meios e equipamentos, devemos considerar sempre que as diversas operações inerentes às campanhas navais não podem ser operacionalizadas sem a total integração e o controle das atividades, que visam obter informações do inimigo e, ao mesmo tempo, negá-las ao inimigo.

Nesse contexto, as ações de Guerra Acústica (GA ou *Acoustic Warfare*) apresentam-se como um braço fundamental da Guerra A/S, com papel relevante na obtenção de dados sobre o inimigo, principalmente quando este opera de forma oculta, mergulhado nas profundezas do mar, reduzindo sensivelmente a possibilidade de sua detecção por meio de sensores que empregam o espectro eletromagnético (EEM), ou por métodos visuais, se considerarmos que o olho humano ainda é um fundamental sensor para identificação positiva do inimigo.

## Mas, afinal, o que é Guerra Acústica?

O Glossário de Termos e Definições da OTAN define a GA como: “...*the use of acoustic energy to provoke, exploit, restrict or prevent hostile use of the acoustic spectrum and the implementation of any measures taken to restrict its use to friendly forces*”.

A DBM define GA como: “*ações que envolvem o emprego da energia acústica para determinar, explorar, reduzir ou prevenir o uso do espectro acústico pelo inimigo, e para assegurar seu uso pelas próprias forças*”.

Os conceitos de GA começaram a ser desenvolvidos durante a 2ª GM, quando os alemães passaram a utilizar os seus *u-Boats*, de forma devastadora, contra os navios de guerra e comboios aliados, até mesmo do nosso País. O afundamento de navios mercantes brasileiros foi um dos motivos que nos

forçaram a declarar guerra contra os alemães, em agosto de 1942.

Após a 2ª GM, várias marinhas começaram a investir pesado no desenvolvimento de equipamentos que utilizam a energia sonora como fonte principal para buscar, detectar, classificar e identificar contatos submersos, seja pela utilização de sensores que operam em ativo, como em passivo, e no desenvolvimento de sistemas supressores dos ruídos irradiados das plataformas de superfície, para negar informações ao inimigo, tornando-as mais eficientes e efetivas nas ações A/S.

## Sensores Ativos e Passivos

Dentre as diferentes formas de energias empregadas para o desenvolvimento de sensores nos diversos ambientes de guerra, a energia acústica continua sendo a que tem as melhores características de penetração no meio líquido, daí ser fundamental o conhecimento de todo o espectro acústico.

## Sonar Ativo

O sonar ativo (*Sound Navigation and Ranging*) é um equipamento que emite pulsos sonoros que viajam na água do mar a uma velocidade de, aproximadamente, 1.500 m/seg e, quando refletidos por um obstáculo, retornam em forma de eco, fornecendo diversas informações para análise. Assim, pode-se classificar a fonte deste eco com: marcação, distância, rumo e velocidade; e aspecto/doppler. Os sonares podem ser de casco (instalado nos navios de superfície) e de profundidade variável (rebocado por navios de superfície e helicópteros).

Por outro lado, os pulsos sonoros emitidos pelo sonar são uma valiosa fonte de informação para o inimigo, pois lhe fornecem diversas características, tais como frequência, largura do pulso, intensidade do sinal e intervalo de emissão.



## Sonar Passivo

O sonar passivo é um dispositivo de escuta com hidrofonos que, por sua vez, recebem, amplificam e processam sinais de áudio.

Em virtude das características ruidosas dos navios de superfície, o sonar passivo é mais eficaz quando rebocado a distância, evitando a degradação provocada pelos ruídos próprios, e proporcionando o fator surpresa contra o inimigo, em função de sua característica silenciosa de operação.

## Towed Array

Consiste, basicamente, de um arranjo de pequenos hidrofones, que podem ser rebocados por navios de superfície ou submarinos. Os cabos para reboque podem ter até 5.000 metros de comprimento.

## Sonoboias

As sonoboias são pequenos equipamentos descartáveis (possuem 90cm de comprimento, em média), lançadas, principalmente, por aeronaves. Operam nos modos ativo e passivo, para detectar e identificar a presença de submarinos submersos, e transmitir tais informações, via sinais de radiofrequência, para serem analisadas em consoles próprios embarcados em navios, aeronaves de asa fixa ou helicópteros. A grande vantagem da utilização das sonoboias é a cobertura para buscas em grandes áreas, principalmente quando operadas a partir de aeronaves com capacidade A/S.

## Tecnologias Empregadas na Redução de Ruídos

A capacidade de obtenção de dados das plataformas de superfície, por meio dos modernos sonares passivos instalados a bordo dos atuais submarinos, tem norteado a indústria naval na produção de navios mais silenciosos.

A seguir, algumas tecnologias usadas para redução de ruídos:

### Supressores de ruídos à base de ar

Sistema *Agouti/Prarie* – o movimento do hélice do navio produz a cavitação quando acima de determinada velocidade, o que pode ser explorado pelos submarinos na avaliação da assinatura acústica, facilitando, assim, a identificação com maior precisão da origem do ruído, além de orientar a corrida de torpedos autoguiados passivos. Este sistema reduz o vácuo

na face das pás dos hélices e, conseqüentemente, a cavitação, degradando o nível de ruído irradiado, em função da emissão de ar comprimido nos orifícios existentes nas bordas frontais das pás dos hélices.

Sistema *Masker* – quanto maior for a velocidade do navio e, dependendo das irregularidades no casco, maior será o ruído de escoamento hidrodinâmico. Este sistema, por meio de ar comprimido emitido em cinturões de orifícios na parte inferior das obras vivas, atenuará sensivelmente o ruído irradiado, criando um bolsão de ar sob o navio.

### Geradores de Ruídos

Os geradores de ruídos são dispositivos rebocados pelos navios de superfície, com o simples propósito de produzir ruídos ou, dependendo do modelo empregado, simular ruídos característicos de motor e hélices de navio, para servir de “isca” a torpedos lançados por submarinos. Entretanto, emprego de tais dispositivos, como medida antitorpédica de ordem material, degrada a capacidade de detecção dos navios.

## Conclusão

Os avanços tecnológicos na área de construção de submarinos permitiram o desenvolvimento de armas formidáveis, oponentes quase que imbatíveis para as forças de superfície. O sucesso em uma ação A/S somente poderá ser obtido por forças plenamente adestradas e que tenham disponíveis equipamentos que englobem todas as possibilidades da GA, incluindo sensores ativos e passivos. É, também, fundamental o desenvolvimento da mentalidade de controle de ruídos, de forma a aumentar a eficácia de nossos sensores, bem como negar ao inimigo tal possibilidade de detecção.



*Transdutor sonar de casco*

Alta Frequência ( > 10KHz)	Média Frequência (1KHz - 10KHz)	Baixa Frequência ( < 1KHz)	A opção de se adquirir informações no meio líquido por meio de ondas mecânicas ao invés de ondas eletromagnéticas deve-se ao fato que essas últimas sofrem uma grande absorção durante a propagação.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores de Torpedos</li> <li>• Ecobatímetros</li> <li>• Energia Acústica Fortemente Atenuada</li> <li>• Distâncias Típicas &lt; 2000 jardas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonares de Navios e Submarinos</li> <li>• Proteção de Força e Desempenho Tático</li> <li>• Atenuação Moderada</li> <li>• Distâncias Típicas ~ 5kjds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longas Distâncias de Busca e Vigilância</li> <li>• Baixa Atenuação</li> <li>• Distâncias Típicas - 50 a 150 Kjds</li> </ul>	



# Operadores de Sonar, do Sacrifício ao Legado

*1ºSG-OS PAULO ROBERTO DA CONCEIÇÃO SOARES* □

## Introdução

O passado sempre representou para a MB uma fonte de ensinamentos, como que dispostos em um livro. Em suas páginas, encontram-se feitos de seus integrantes, ilustres ou anônimos, que sempre indicaram o norte para a nossa instituição, em seus momentos mais difíceis.

No sentido de valorizar tal passado, aproveitamos esta oportunidade para efetuar um resgate histórico da origem da profissão de Operador Sonar (OS) na MB, demonstrando como os pioneiros souberam honrar a tradição de dedicação ao serviço da pátria, atuando com serenidade, destemor e bravura, qualidades que, aliadas à capacidade técnica, os credenciaram para adquirir a admiração e o respeito em nossa Força.

## O Início de Tudo

A história dos OS inicia-se com a Segunda Guerra Mundial. Durante o conflito, executaram o seu serviço, guarnecendo os Camarins de Som dos navios-escolas dos comboios aliados, quando se evidenciou a necessidade de uma especialização profissional sólida que respondesse contra a ameaça que tomou proporções temíveis, o submarino.

A 22 de agosto de 1942, o Brasil entrava em estado de beligerância contra a Alemanha, com a certeza de que seriam enfrentados submarinos experientes e muito eficientes até então. Naquele momento, iniciavam-se, para a MB, tarefas difíceis. A primeira e mais importante de todas elas consistia no treinamento do pessoal. Foram improvisados locais para treinamento, como por exemplo, um velho silo de algodão



*Centro de Treinamentos de caça-submarinos Miami, Flórida 1942*

na Base Naval de Natal, que serviu como ponto de reunião e treinamento para 600 homens, a maioria deles pescadores, os mais preparados para a vida no mar.

A campanha submarina irrestrita, ao longo de nossa costa, conduzida pelas forças alemãs, nos colocava numa situação grave, posto que as técnicas, as táticas e os equipamentos apropriados à guerra A/S e à proteção de comboios nos eram inteiramente novos.

Para obter nivelamento à capacidade ofensiva neste ambiente da guerra naval, uma série de acordos diplomáticos com os EUA foram firmados, tendo como consequência a cessão de meios de superfície ao Brasil. Com sede em Miami, a Comissão de Recebimento de Caças foi estabelecida, tendo como seu comandante o Capitão-de-Fragata Harold Reuben Cox. Destaca-se a tarefa que consistia na seleção dos oficiais e praças que receberiam instruções nas escolas norte-americanas, visando à formação das guarnições básicas dos caças-submarinos e, posteriormente, dos contratorpedeiros-de-escolta.

## Escola de Som de Key West

Desta forma, foi matriculado na *Fleet Sound*, a Escola



*Escola de Som de Key West*

de Som da Esquadra, localizada em Key West, no estado da Flórida, o Capitão-Tenente Luiz Octávio Brasil, oficial pioneiro da Guerra A/S na MB. Suas contribuições a bordo de nossos navios, utilizando os ensinamentos obtidos durante o curso, foram tão significativas para o cumprimento das missões que, logo em seguida, decidiu-se enviar para esta escola uma turma completa, composta por seis oficiais e doze praças. Estes praças possuem a honra de constituírem a primeira turma de OS da nossa Marinha.

A Escola de Som era um centro de treinamento destinado ao desenvolvimento e ao ensino de técnicas e táticas A/S. Seus currículos eram atualizados de forma altamente dinâmica, contando com insumos preciosos trazidos diretamente dos elementos operativos envolvidos em missões no mar, e de conferências envolvendo os comandantes de escoltas no Atlântico e os submarinistas no Pacífico. Estas informações também enriqueciam as páginas da *Anti-submarine Warfare Bulletin*, publicação periódica da escola, na qual eram registrados e analisados os acontecimentos das frentes de batalha. Esta escola tornou-se, assim, um centro de excelência, contando com alunos de diversas nacionalidades aliadas, até mesmo ingleses, até então, vanguardistas de novas técnicas.

## A Vida Operativa

Após o curso, as turmas de praças OS formados nos EUA regressavam ao Brasil para desempenhar, a bordo dos navios da recém-criada FNNE, a função para qual haviam



*Incorporação de um navio caça-submarino*

sido exaustivamente treinados. A vida a bordo dos caça-submarinos não era fácil para a tripulação.

Desde o início das operações, até o dia 30 de abril de 1945, foram escoltados por nossas forças a impressionante quantidade de 195 comboios, compreendendo 2.981 navios, sendo 1.396 nacionais, 1.051 norte-americanos, 235 ingleses e o restante de várias nacionalidades, totalizando uma tonelagem bruta de 14.175.970 toneladas dos navios comboiados. Foram percorridas mais de 600.000 milhas náuticas, equivalendo a trinta vezes o círculo equatorial.

Apesar das dificuldades encontradas, os contatos sonar obtidos por navios brasileiros em escoltas ou patrulhas, seguidos ou não de ataque, foram inúmeros. Os alemães reconheceram, após o conflito, que tivemos 66 contatos seguidos de ataque, sendo 38 em 1943, 14 em 1944 e 14 até o final da guerra em julho de 1945.

## A Formação do Operador de Sonar no Brasil – Os nossos Centros

Com os recursos obtidos por meio da Lei de Empréstimo e Arrendamento, e contando com os prestimosos esforços de um oficial da reserva da MEUA, Tenente Scott, foi criada em Recife, no ano de 1942, a EITAS, inspirada na Escola de Som de Key West, com aparelhagem de treinamento sintético e com publicações já na língua portuguesa.

Em 23 de outubro de 1943, por intermédio do Aviso nº 1881, foi criado, no Rio de Janeiro, o CITAS, sob a direção daquele que foi o primeiro oficial a realizar o curso na Flórida, o então Capitão-de-Corveta Luiz Octávio Brasil, cuja finalidade principal era preparar os adestramentos dos grupos de ataque A/S dos navios, bem como oficiais de som e praças para uma nova especialidade na MB, a dos Operadores de ASDIC ou “OA”. Eram realizados cursos regulares e aulas práticas nos dois treinadores de ataque do Centro. Era possível aos instrutores reproduzir sinteticamente os ataques aos submarinos, registrar a dinâmica dos movimentos do atacante e do submarino simulado inimigo, para análise após o adestramento. O Centro também dispunha de discos com ruídos de submarinos e outros elementos de treinamento. Os adestramentos e as aulas nos cursos regulares ficavam sob a responsabilidade do Primeiro-Tenente Herick Caminha, instrutor do CITAS.

Há de se destacar o árduo esforço do então Capitão-de-Corveta Hélio Leôncio Martins, atualmente Vice-Almirante reformado, que, servindo no CITAS, e utilizando a experiência adquirida em cinco anos de combate e de preparação do pessoal para a guerra, voltou seu olhar para a MB no pós-guerra, elaborando, em 1950, um cronograma de atividades que possibilitou a criação dos cursos de guerra A/S, precursor dos cursos atuais.

Em 1951, por meio do Aviso de 09 de Junho, o CITAS passou a ter a atual denominação do CAAML, fruto da necessidade de criação de um centro de adestramento, dentro da

MB, com a missão de disseminar o conhecimento de operações navais para nossa Força.

## O Presente

Seguindo os passos de sucesso de nossos antecessores, o CAAML continua a formar diversas gerações de OS. Atualmente, o currículo, recentemente revisto, contempla uma carga horária de 2.380 horas, ministrados em um período de oito meses. O curso envolve um esforço constante em solidificar uma ação educativa que responda com uma formação altamente profissional, e que satisfaça as necessidades de nossa Força Naval, responsável pela segurança no mar de nosso país, que conta com 96% do comércio exterior trafegando pelas linhas marítimas, e com a exploração diária de grande volume de petróleo.

O trabalho silencioso do CAAML, porém constante, no processo de preparação dos OS, exige um grau cada vez maior de planejamento pedagógico que visa promover o completo aprendizado por parte do educando. Busca, também, o desenvolvimento de uma nova mentalidade operativa, em um futuro próximo, do submarino brasileiro de propulsão nuclear, que demandará currículos escolares ainda mais exigentes, tanto na formação profissional quanto na estruturação moral dos futuros especialistas e aperfeiçoados.

Devemos prestar as devidas homenagens aos primeiros “sonazeiros”, homens que, frente às incertezas de uma guerra, com as suas ações e atitudes, ajudaram a forjar o caráter dos operadores de sonar do presente. Homens que, com sua vigilância incansável e com a confiabilidade de suas informações, em uma guerra de nuances tão complexas, ajudam a garantir nossa soberania no mar. Por tudo isso, o profundo senso patriótico herdado desses militares, nossos antecessores, é um elo que faz fundir o passado e o presente de profissionais que jamais se rendem às adversidades, sempre cumprindo sua missão.

---

### Referências bibliográficas:

- MARTINS, Helio Leôncio e CASTRO, Antonio Augusto Cardoso. *Estórias Navais Brasileiras*. Rio de Janeiro: SDM, 1985.
- BRASIL. *Marinha do Brasil. Serviço de Documentação da Marinha. História Naval Brasileira. Vol. 5. Tomo II. Rio de Janeiro, 1985.*
- FROTA, Guilherme de Andrea. *Quinhentos Anos de História do Brasil. Rio de Janeiro, 2000.*



# Casa do Marinheiro

Associe-se



Lazer, cultura e  
entretenimento  
com qualidade e segurança  
para a Família Naval.

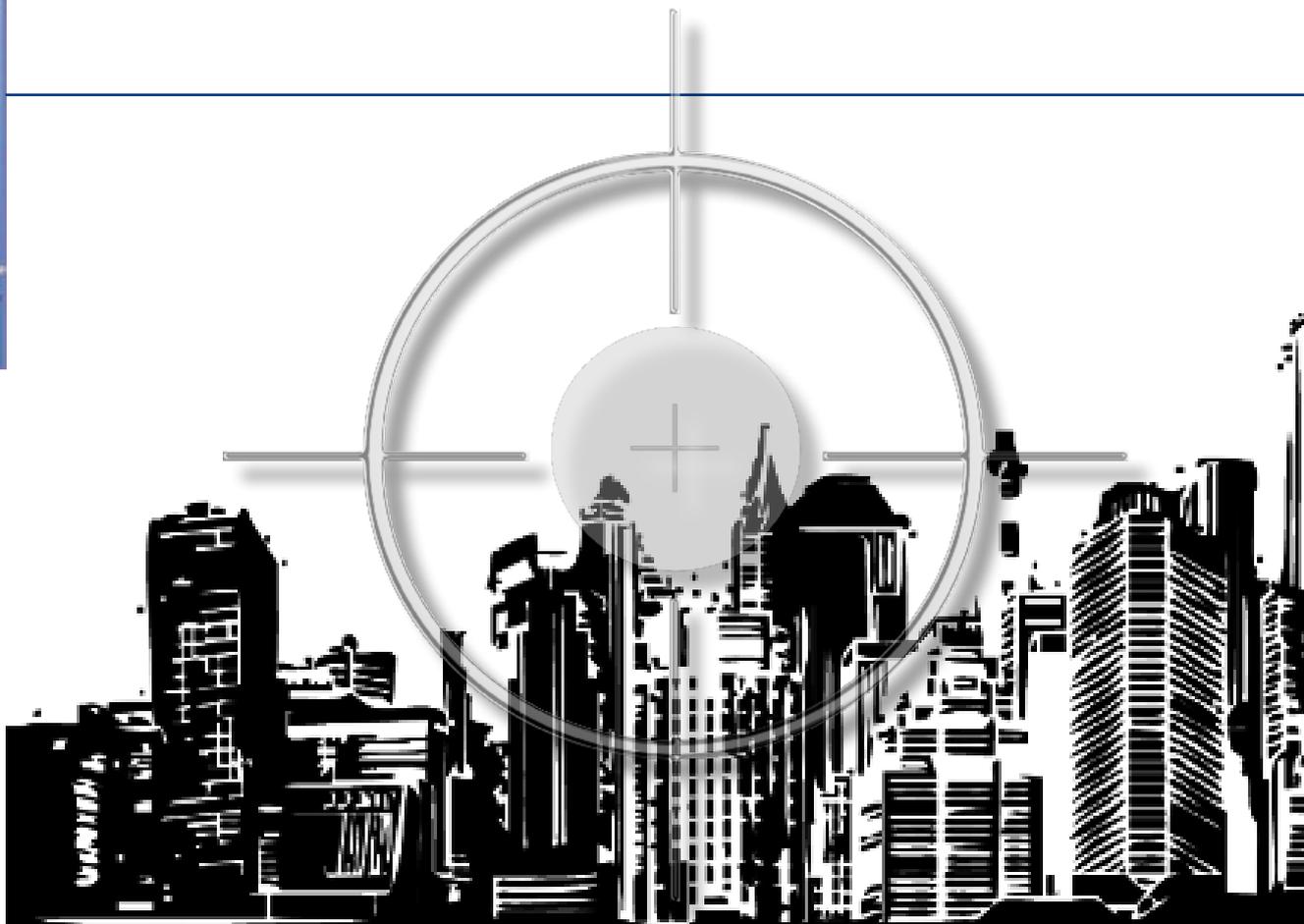
72  
Anos

*A Casa do Marinheiro também é do Fuzileiro!*



Av. Brasil, 10592 - Penha - Rio de Janeiro CEP: 21012350  
Telefones: (21) 2101-1987 / 2584-2282

Visite o nosso site!  
[www.cmn.mar.mil.br](http://www.cmn.mar.mil.br)



# Armas de Destruição em Massa Eletrônicas

CAPITÃO-DE-CORVETA MARCUS VINICIUS B. DE ANDRADE MONTEIRO

## Introdução

Seria absurdo ou cenário de ficção pensarmos que, em futuro próximo, um navio de guerra poderá ser colocado totalmente fora de ação sem emprego de armamento convencional e sem nenhuma fatalidade? Ou, ainda, uma Força Naval vencer um combate sem nenhuma baixa inimiga? Não. Não é absurdo. Estes são os efeitos devastadores das “armas de destruição em massa eletrônicas”, as *E-Bomb*, ou Bombas de Pulso Eletromagnético (PEM), e Microondas de Alta Potência (MAP ou HPM – *High-Power Microwave*).

## Histórico

O efeito do PEM foi primeiramente observado nos testes atômicos com explosões de ogivas a altas altitudes. Em 1962, os EUA realizaram diversos testes nucleares no Oceano Pacífico. Em um teste em especial, realizado em 9 de julho de 1962

(*Starfish Prime Test*), no Atol Johnston, foi observado que as comunicações entre embarcações navegando na área ficaram extremamente prejudicadas, até mesmo com avarias de diversos equipamentos de comunicações. No Haváí, localizado a cerca de 1.400km deste atol, cerca de 300 luzes de rua e algumas linhas telefônicas queimaram, alarmes



Starfish Prime Test



residenciais foram disparados e houve danos e incêndios no sistema de distribuição elétrica da ilha.

Em outubro do mesmo ano, a então URSS realizou, no Cazaquistão, uma série de explosões nucleares a altas altitudes para avaliar o efeito do PEM, o *Projeto K*. Os piores efeitos foram notados no teste realizado no dia 22 daquele mês. Cerca de 570 quilômetros de uma linha telefônica monitorada foi totalmente destruída, por correntes de até 3.400 amperes, além de incêndios e diversas avarias no sistema de distribuição elétrica em algumas cidades próximas.

Desde então, diversos países como EUA, Rússia, China e Inglaterra vêm realizando estudos e pesquisas para empregar o efeito do PEM como arma de destruição em massa eletrônica, tanto estratégica como tática.

## Princípio Físico do PEM

Quando ocorre uma explosão nuclear a alta altitude, raios gama são irradiados em todas as direções. Estes raios, ao interagirem com a matéria (atmosfera), produzem um PEM de altíssima intensidade e curta duração (centenas de nanossegundos). Por indução eletromagnética, é gerado um “surto” de tensão elétrica, conhecido como voltagem transiente, da ordem de quilovolts, em todos os condutores elétricos e circuitos eletrônicos que por ventura estejam expostos. Sistemas de comunicações, rádios de U/V/HF, radares e computadores comerciais são altamente vulneráveis ao PEM.

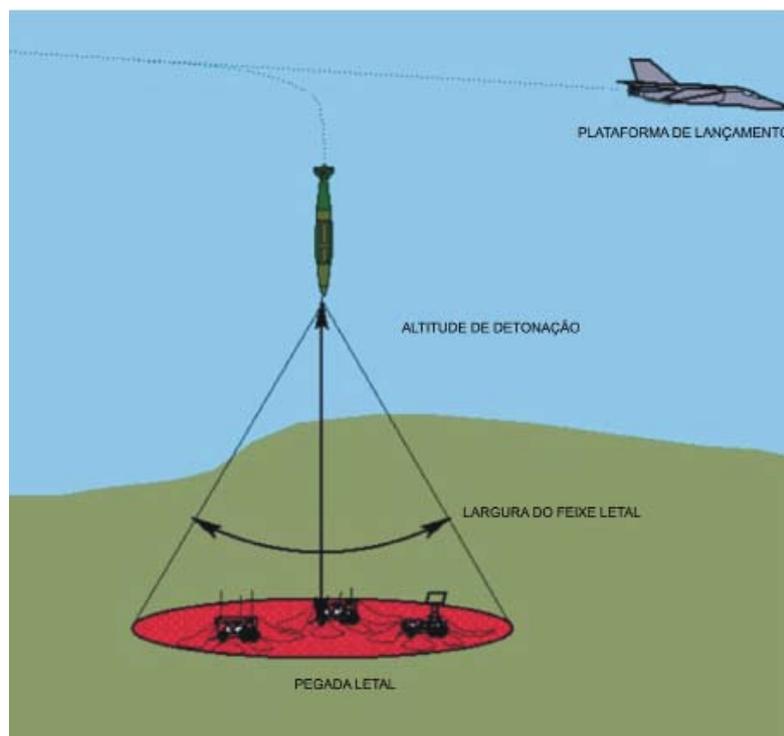
Para o emprego tático, estão sendo desenvolvidos armamentos e sensores convencionais que empregam o mesmo princípio do PEM, gerados por ogivas nucleares.

## Micro-ondas de Alta Potência

Para melhor entendermos as possibilidades desta moderna tecnologia, exploraremos algumas de suas principais ca-

racterísticas e conceitos:

- energia penetrante: a energia de microondas deve invadir o equipamento eletrônico para causar dano em seus circuitos. Esta invasão ou “acoplamento” pode ocorrer de forma direta (*front door*), ou seja, através de sua antena, domo ou outro tipo de sensor, ou de maneira indireta (*back door*), que pode ocorrer através de fios ou conduítes expostos ou conectados à

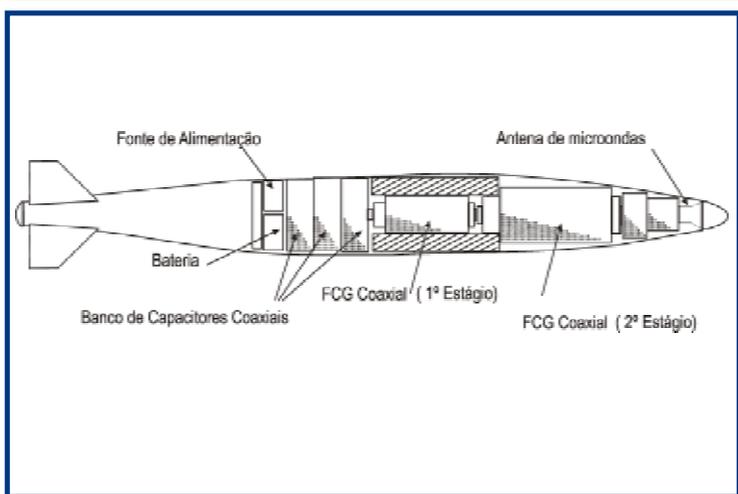


alimentação do equipamento;

- letalidade e danos colaterais: os MAP são armas não letais ao ser humano e, conseqüentemente, não causam baixas colaterais, o que confere maior aceitabilidade em um conflito armado. Contudo, para os equipamentos elétricos e eletrônicos, o seu grau de destruição poderá variar desde negar o seu uso, a destruí-lo ou inutilizá-lo completamente;

- vulnerabilidade: por natureza, a energia eletromagnética não discrimina equipamentos amigos e inimigos. O seu emprego deve ser criterioso, devendo os equipamentos eletrônicos amigos possuir dispositivos de proteção contra o MAP; e

- flexibilidade: os MAP são armas de longo alcance, uma vez que a energia eletromagnética viaja na velocidade da luz; enquanto houver fornecimento de energia, podem disparar quantos pulsos ou “projéteis” forem possíveis; não dependem das condições meteorológicas; e podem ser instalados em qualquer plataforma, sejam elas navio, aeronaves, carros de combate ou veículos aéreos não-tripulados (VANT).



## Tipos de Microondas de Alta Potência e Novos Desafios Tecnológicos

A energia eletromagnética de alta potência pode ser gerada empregando-se equipamentos MAE ou bombas convencionais.

Os MAE são capazes de emitir um PEM de altíssima potência através de um transmissor e uma antena robusta. Possuem a capacidade de transmitir em diversas frequências, aumentando-se, portanto, a letalidade.

As bombas convencionais, após a explosão, geram um PEM de alta potência, porém com um raio de ação bem menor do que uma ogiva nuclear. São artefatos complexos que utilizam um cilindro metálico envolvido por uma bobina, além de possuírem uma fonte de energia, normalmente uma bancada de capacitores. Podem, também, ser lançadas através das *Precision Guided Munition* (PGM), o que confere maior flexibilidade e precisão.

Porém, alguns desafios tecnológicos ainda precisam ser vencidos, com o desenvolvimento das seguintes tecnologias/equipamentos:

1º) Transmissores compactos de alta potência. Apesar da USAF já ter desenvolvido transmissores capazes de gerar um pulso de 20 GW de potência por alguns nanossegundos, pesando cerca de 180kg, ainda é necessário que estes transmissores sejam capazes de transmitir por um período maior;

2º) Antenas compactas que possuam um alto ganho e capazes de transmitir em uma banda de frequência razoavelmente ampla;

3º) Dispositivos de proteção elétrica e eletrônica, para que os equipamentos eletrônicos amigos, que estejam na área de operações, não sofram influência ou sejam avariados; e

4º) Sistemas de combate capazes de integrar eficazmente esta nova tecnologia em aeronaves, navios, carros de combate e VANT.

### Possibilidades Operacionais

A aplicação desta nova tecnologia na guerra moderna mudará definitivamente a maneira de combater no futuro. Vejamos algumas possibilidades:

**Supremacia aérea:** para a realização, por exemplo, de uma Operação Anfíbia, é desejável que se tenha supremacia aérea na área de operações. Por supremacia aérea, entende-se poder realizar a operação sem ameaça aérea e antiaérea do inimigo. Esta supremacia será conseguida por meio da eliminação de suas aeronaves, bem como de suas unidades de defesa antiaérea. O emprego de bombas convencionais que produzam o efeito PEM, bem como VANT equipados

com equipamentos de MAP, assegurarão esta supremacia. Podemos destruir totalmente todas as suas defesas antiaéreas, instalações de comando e controle e suas aeronaves ainda em solo, sem causar nenhuma baixa.

**Comando, Controle e Informação (C<sup>2</sup>I):** O emprego deste armamento para destruir a estrutura de comando e controle do inimigo é, talvez, a maior aplicação desta tecnologia, pela grande dependência da eletrônica e do espectro eletromagnético dos equipamentos de C<sup>2</sup>I.

**Ações de Interdição:** Com este armamento, é possível realizar ataques à estrutura logística do inimigo, bem como atacar meios navais e aeronavais hostis, ou utilizados para reabastecimento e apoio logístico do inimigo.

### Conclusão

Em um congresso norte-americano realizado em 2008, foi relatado pelo Dr. William Graham, chefe da Comissão para Avaliação de um Ataque EMP contra os EUA, que diversos países já desenvolvem esta tecnologia e, até mesmo, já possuem armamento convencional capaz de causar sérios danos.

No campo estratégico, o ataque a uma nação por explosão nuclear a alta altitude, capaz de gerar um PEM de grande potência, pode levar um país de volta ao século XIX, causando danos irreparáveis à sua economia e infraestrutura.

Taticamente, além da grande aceitabilidade, por se tratar de armamento não letal, existem inúmeras aplicações e capacidades para o emprego da *E-bomb*, sendo necessário haver um desenvolvimento desta nova tecnologia na MB.

O desenvolvimento de novas armas de energia direcionada mudará drasticamente o combate no futuro. Especificamente, o domínio da tecnologia das MAP será um divisor de águas entre as nações que terão a supremacia militar no planeta, e as demais.

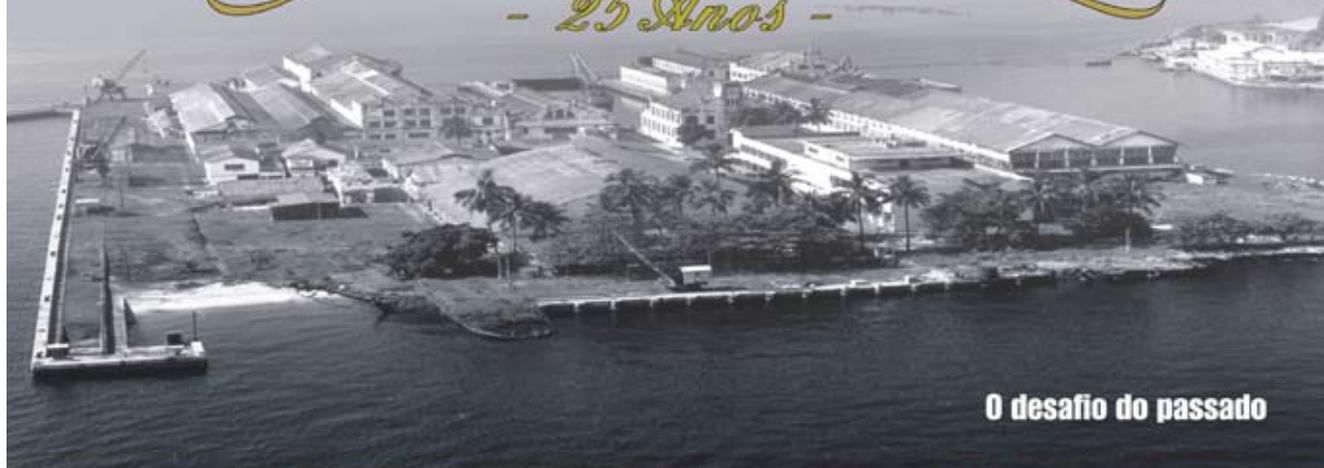
#### Referências:

- *The Electromagnetic Bomb – a Weapon of Electrical Mass Destruction – Carlo Kopp – <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/1996/apjemp.htm>*
- *High Power Microwave – Strategic and Operational Implications for Warfare – Eileen M. Wailing, Colonel, USAF. 2000.*
- *Threat Posed by Electromagnetic Pulse (EMP) Attack – Committee on Armed Services – House of Representatives, 2008.*



# BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO

- 25 Anos -



O desafio do passado



Nos inspira a construir o futuro



Base Naval do Rio de Janeiro  
 Ilha de Mocangüê Grande s/n  
 Ponta D'Areia - Niterói - RJ  
 CEP: 24.049-900  
 Telefone: +55 21 2189-1100  
 Retelma: 8116-1100  
 Fax: +55 21 2189-1164





Navio Cygnus da CCG

## Visita ao MRSC Saint John's

*CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA (RMI) SERGIO RICARDO MATEUS* □

### Introdução

O evento constante do título, aqui relatado e vivenciado pelo autor do artigo, fez parte de uma importante Conferência de Busca e Salvamento que ocorre anualmente no Canadá, o SARSCENE.

O SARSCENE tem como objetivo principal reunir os diversos segmentos da comunidade formada pelos profissionais SAR, atuantes nos ambientes marítimo, aéreo e terrestre, canadenses e não-canadenses, com a finalidade de conhecer novos equipamentos e tecnologias, experiências relevantes e parcerias que deram certo, trocar idéias, bem como lidar com questões relacionadas ao serviço SAR. Para tal, este fórum contou com a participação de diversos órgãos públicos e privados canadenses dedicados à atividade SAR, dentre eles a Força Aérea, a Guarda Costeira, corpos de voluntários diversos, empresas de equipamentos, dentre outros.

Para a 17ª edição desta Conferência, ocorrida no período

de 15 a 18 de outubro de 2008, na capital da província de Newfoundland and Labrador, Saint John's, a NSS, por intermédio de sua Diretora Executiva, Sra. Géraldine Underdown, formulou convite ao Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Ramon Borges Cardoso, para que fosse feita uma apresentação sobre o Sistema de Busca e Salvamento brasileiro, a ser ministrada pelo Major Aviador Sílvio Monteiro Júnior, Encarregado da D-SAR e representante da FAB junto ao Programa COSPAS-SARSAT. Tal convite foi estendido para a MB, que, por sua vez, resolveu indicar o autor, na época servindo no SALVAMAR BRASIL, uma vez que se buscava a uniformização de procedimentos entre as duas Forças, no trato com as questões de Busca e Salvamento. Na delegação brasileira, também estava o SO BCT Roberto Arnaud de Paiva Macedo, adjunto do Centro de Coordenação de Salvamento Recife/Atlântico.



## O MRSC Saint John's

### Generalidades

A CCG é responsável pelo provimento de recursos marítimos de Busca e Salvamento na sua área de responsabilidade SAR, a região de Newfoundland and Labrador, peculiar pela presença de gelo e icebergs, visibilidade reduzida, tempestades e ventos extremamente frios.

A CCG opera três JRCC, localizados em Victoria, Trenton e Halifax, respectivamente. Este último opera dois MRSC sob sua subordinação: Laurentian, localizado em Quebec, e Newfoundland and Labrador, localizado em St. John's.

A função de um MRSC é apoiar o JRCC ao qual aquele é subordinado, em áreas de intensa atividade marítima/marinha, através da coordenação local de eventos SAR, no provimento de comunicações adicionais e na disseminação de conhecimentos atualizados sobre Busca e Salvamento. Estes centros operam 24 horas por dia, sendo guarnecidos por pessoal especializado.

### A visita

O MRSC St. John's é responsável por uma área SAR de pouco mais de 900.000km<sup>2</sup>, e mais 29.000km de litoral. Sua localização dentro da baía de St. John's possibilita uma visão geral privilegiada das embarcações que ali navegam.

O centro funciona em um prédio onde também fica a Administração da Base da CCG, na qual ficam atracados e são mantidos os navios. Na chegada para a visita, pôde-se perceber o navio *Cygnus* assentado em uma "carreira", passando por um reparo (*refit*).

O grupo visitante era bastante numeroso, formado pelos vários segmentos da comunidade SAR canadense, principalmente dos corpos de voluntários. Durante a visita, foi permitido filmar e fotografar tudo que não fosse confidencial, o que era devidamente alertado pelo pessoal de serviço. Ao entrar no prédio da Administração, fomos levados diretamente ao terceiro andar, onde funciona o Centro Operacional, subdividido em quatro seções:

- Controle do Tráfego Marítimo (*Maritime Traffic Control*);
- Comunicações (*Communications*);
- Operações no Gelo (*Ice Operations*); e
- Busca e Salvamento (*Search and Rescue*).

Estas seções, trabalhando como em um Estado-Maior, são responsáveis pelo planejamento, coordenação, condução e controle das operações de busca e salvamento, na sua área de

responsabilidade.

Durante a visita, pôde-se perceber, também a presença de monitores indicando câmeras estrategicamente colocadas, dentro da baía de St. John's, em pontos que permitiam uma visão geral do tráfego de embarcações naquela área.

Quanto à prontidão dos meios, percebeu-se que é muito semelhante ao serviço feito na MB, ressalvadas as peculiaridades inerentes às características e condições climáticas reinantes naquela região, como, por exemplo, a capacidade existente nos navios da CCG em operar no gelo, capacidade esta inexistente em nossos navios. Pôde-se perceber, também, que o navio de serviço fica permanentemente preparado para suspender em, no máximo, 20min. Para tal, toda a tripulação fica a bordo, havendo a sua total substituição a cada 28 dias.

Muitas perguntas foram feitas acerca do funcionamento e da rotina do MRSC St. John's pelos visitantes, sendo todas respondidas prontamente pelo pessoal de serviço ali presente. Exceto pela operação em JC e pelos recursos tecnológicos disponíveis,

a forma de operação é bastante semelhante à da MB e da FAB, ou seja, ainda prevalece a grande importância de um eficiente sistema de comunicações entre as estações envolvidas, de forma a permitir maior rapidez no atendimento aos incidentes SAR, bem como da prontidão de seus meios para atender a esses incidentes.

Além dos incidentes SAR, o MRSC St. John's

também é responsável por uma variada gama de atribuições, tais como: controle do tráfego marítimo e operações no gelo, poluição, navios de pesquisa sísmica, pesca, etc.

### A Operação em JRCC

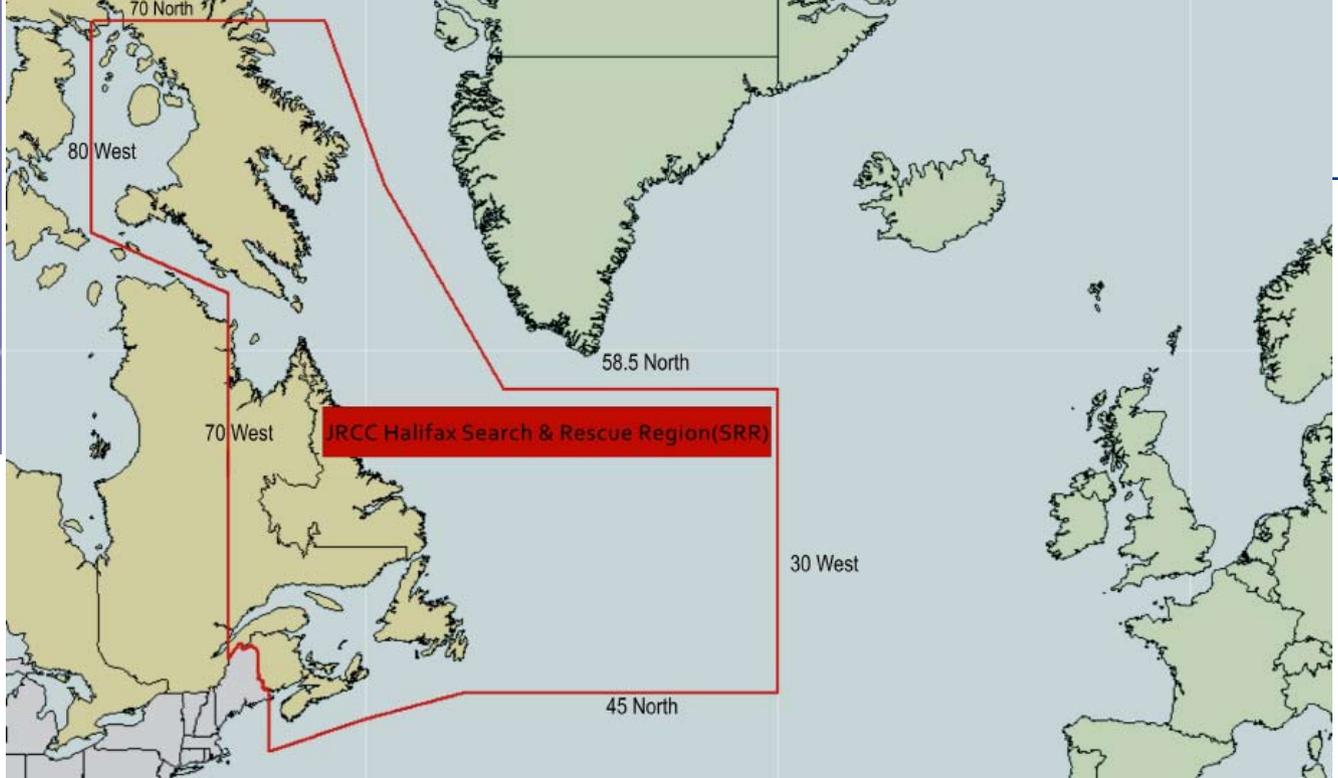
O modelo de operação SAR utilizado pela CCG, do tipo JC, é previsto no Manual IAMSAR, vol. I, e tem como propósito otimizar a implementação dos planos de busca à aeronaves e embarcações em perigo, tanto no mar quanto em terra. Entre os benefícios trazidos por este modelo, destacam-se: maior racionalidade na utilização de meios, custo reduzido, menor complexidade na prontidão, melhor coordenação e utilização conjunta dos conhecimentos SAR.

Alguns países já adotam este modelo em sua estrutura SAR organizacional (Inglaterra, Noruega, Grécia, Holanda, Estônia, dentre outros). No continente americano, apenas EUA e Canadá possuem tal tipo de estrutura.

Levando-se em conta que, no Brasil, a FAB possui cinco SALVAERO (AMAZÔNICO, BRASÍLIA, CURITIBA,



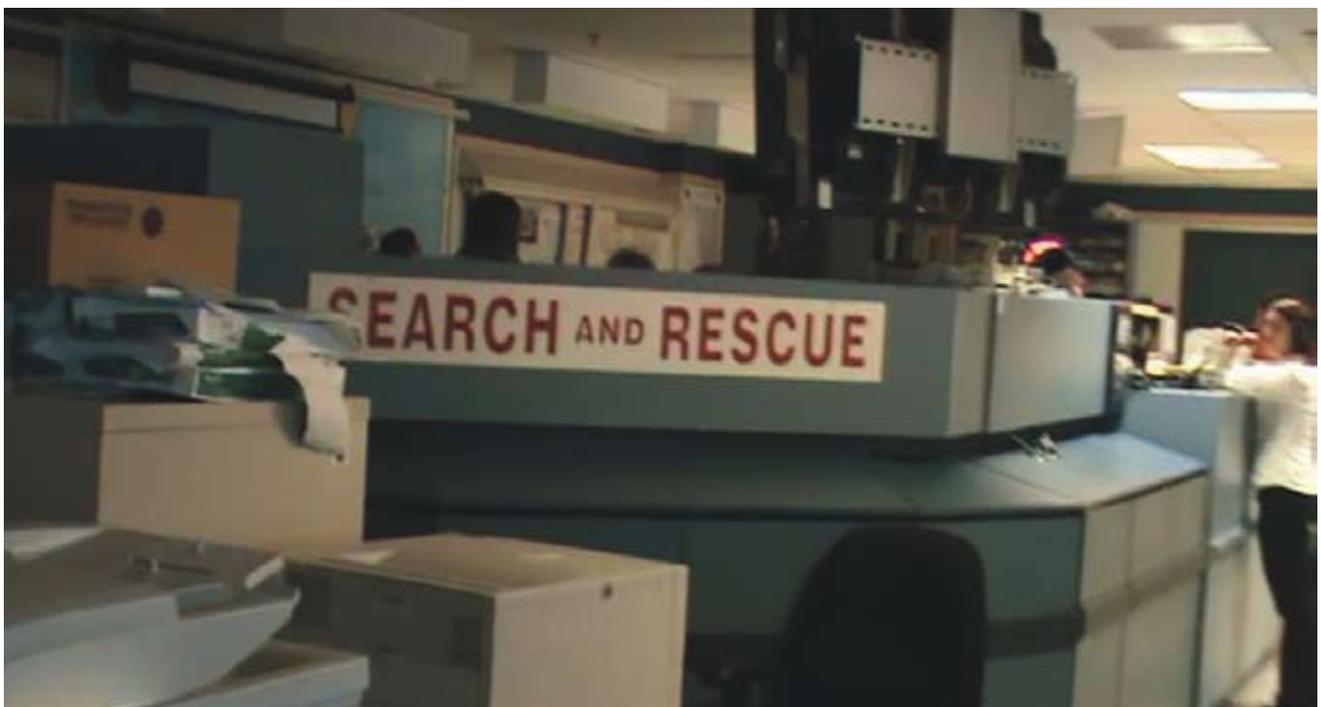
Área de responsabilidade SAR do MRSC St. John's



*Área de responsabilidade SAR do JRCC Halifax*

RECIFE e ATLÂNTICO), e a MB possui oito SALVAMAR (BRASIL, LESTE, NORDESTE, NOROESTE, NORTE, OESTE, SUESTE E SUL), é razoável que, em um futuro não muito distante, venhamos a operar da mesma forma. A atual

estrutura SAR vigente em nosso país, extensa se comparada a do Canadá (que possui três JRCC, como visto anteriormente), poderá sofrer alterações no sentido de otimizá-la, desde que submetida a um processo racional e coerente de transformação.



*Seção de Busca e Salvamento (Search and Rescue)*



RESOURCES		
MARINE RESOURCES	PROGRAM	REMARKS/DATE
CAMPBELL	SAR 031	East Ice Base
CAMP NORDMAN	SAR 031	Port Louis
GREENFELL	SAR 032	NE Coast
HARVEY	SAR 033	St John's
JACKS	SAR 034	Burns Base
MARR	SAR 032	St Anthony
GEORGE	SAR 034	Borden BASE
BOWLEY	RFIT	St John's
SHAMROCK	Science	Trinity Bay
CYPRUS	RFIT	St John's
TELEST	Science	Labrador COAST
LARSEN	Ice	Transit to SCS
TEMPLEMAN	Science	Southern Grand Banks
PEARLER	RFIT	St John's

Quadro de controle dos meios da CCG no MRSC St. John's

## Conclusão

A visita ao MRSC St. John's, mesmo sendo um dos inúmeros eventos de um fórum maior e mais abrangente, como o

SARSCENE, foi bastante proveitosa no sentido de se constatar como um país desenvolvido e de dimensões continentais – o Canadá, executa o serviço de busca e salvamento em seu território e nas áreas sob sua responsabilidade, principalmente no ambiente marítimo.

Em que pese haver inúmeras diferenças entre Brasil e Canadá (culturais, nível de desenvolvimento, geografia, clima, idioma etc.), é também gratificante constatar-se que o serviço SAR executado, tanto pela MB como pela FAB, não deixa nada a desejar perante os países que possuem relevante capacidade nesta área. Através da observação de experiências bem sucedidas, como é o caso do JRCC, poderemos aprimorar a nossa capacidade, implementando algumas transformações. E dentro desta proposta, algumas medidas já foram tomadas, como, por exemplo, a assinatura, neste mesmo ano, do Acordo Operacional SAR entre o SALVAMAR e o SALVAERO, além de outras mais que se encontram em andamento, como a criação do curso SAR dentro da MB, nos mesmos moldes do curso já existente na FAB.



# Identificação Noturna de Alvos de Superfície por Helicópteros

*CAPITÃO-DE-CORVETA VICTOR HUGO V. BUSTILLOS VILLAFÁN* □

Nas Operações de Esclarecimento e Ataque, é essencial que sensores confiáveis e de qualidade estejam disponíveis, para que sejam cumpridas as tarefas de detectar, identificar e acompanhar contatos de superfície. Quando à noite ou sob condições atmosféricas desfavoráveis, estas tarefas podem ficar bastante comprometidas pela degradação do alcance dos referidos sensores, por melhores e mais modernos que sejam. Nos atuais teatros de operação no mar, onde a distinção entre amigo, inimigo ou neutro é fator preponderante para se decidir sobre um engajamento, o problema da identificação dos alvos torna-se ainda mais importante.

Helicópteros de Ataque carentes de sensor que possibilite a identificação de contatos no período noturno contam apenas com a capacidade visual dos tripulantes, somada à luminosidade ambiente, impossibilitando a identificação positiva de um alvo a uma distância considerada segura para a aproximação da aeronave, considerando-se o alcance do armamento antiaéreo normalmente encontrado em Navios-patrolha de pequeno e médio portes, alvos preferenciais desses helicópteros. O emprego alternativo do farol de pouso ou o lançamento de pirotécnicos, ao sobrevoar o contato, torna o helicóptero ainda mais vulnerável.

O sensor ideal seria aquele que permite a identificação do contato sem tornar a aeronave vulnerável, ou seja, a identificação positiva antes da entrada no alcance do armamen-

to antiaéreo do inimigo. Devido aos diferentes armamentos antiaéreos existentes, a definição de alcance desejado de um sensor mostra-se bastante imprecisa. Assim, adota-se como alcance desejado aquele que possibilita à aeronave utilizar-se da vantagem do alcance do seu armamento, em que o alvo seria identificado antes de a aeronave atingir o ponto de lançamento de seu MAS, otimizando-o. Para efeito deste artigo, trataremos de dois grupos de sensores que empregam a tecnologia de visão noturna: os intensificadores de luz residual e os detectores de infravermelho.

O primeiro grupo de sensores, os intensificadores de luz residual, aí incluídos os OVN, amplificam a luminosidade do ambiente, que pode ser gerada por diversas fontes, tais como: fontes artificiais, a luz refletida pela Lua e a luz das estrelas. Para que esses equipamentos sejam eficientes, devem prover um ganho de luminosidade da ordem de 100.000 vezes, ocasionando uma dificuldade de emprego em superfícies com poucos contrastes e variações, como é a superfície do mar. Em noites escuras, pouco se consegue ver do alvo, se este não exhibe luzes. Além disso, a utilização do OVN é limitada pelas condições meteorológicas, não sendo possível seu uso em baixa visibilidade.

Por outro lado, fontes de luz intensa causam ofuscamento e diminuição do alcance visual dos OVN. Relatos dão conta de que contatos com luzes de navegação acesas ocasionam

um *blur* (borrão) no equipamento, impossibilitando a identificação positiva a distâncias “seguras” para a aproximação de um helicóptero. A iluminação da cabine também deve ser compatível com o OVN, podendo ser utilizada pintura fosforescente e luz ultravioleta, ou serem incluídos filtros azul/verde nos instrumentos.

Já o outro grupo de sensores, os detectores de infravermelho, também conhecidos por geradores de imagem térmica, utilizam a variação da temperatura emitida pelos objetos como princípio de funcionamento. A imagem é coletada por sistemas passivos, que se baseiam no contraste de temperatura entre um alvo e o fundo, ou seja, o ambiente no qual se encontra. A mínima variação, de  $0,1^{\circ}\text{C}$  entre os corpos, já é suficiente para que o equipamento forneça imagens definidas.

Conhecidos genericamente como FLIR, os detectores de infravermelho são operados por helicópteros de ataque de diversos países, podendo ser utilizados tanto de dia quanto à noite, apresentando melhor desempenho nas operações noturnas. Seu alcance é variável, de acordo com as condições atmosféricas reinantes, possibilitando, normalmente, a identificação positiva a distâncias “seguras”, fora do alcance do armamento antiaéreo do inimigo.

Nas Operações de Esclarecimento e Ataque, em função dos OVN não serem adequados para identificar alvos a distâncias que permitam aos helicópteros lançarem seus MAS fora do alcance do armamento antiaéreo inimigo, seu emprego restringe-se à detecção inicial e ao acompanhamento dos contatos, sendo, normalmente, complementados por equipamentos FLIR, que permitirão a identificação positiva do alvo a distâncias maiores do que com o uso isolado dos OVN.

Em Operações de Interdição Marítima (MIO), cuja ocorrência vem aumentando nas últimas décadas, a combinação desses sensores torna-se ainda mais importante. Após a identificação positiva do contato, realizada com o FLIR, a infiltração de tropas pode ser realizada com os OVN, sendo possível efetuar um voo noturno a baixa altura com segurança, possibilitando, até mesmo, voos em formatura. Os OVN e FLIR também são de suma importância em operações especiais, como o combate à pirataria, ao terrorismo e ao tráfico de drogas, sendo sua combinação crucial para a identificação, a uma distância segura, de pequenos alvos com armamento antiaéreo portátil.

Apesar da utilização dos sensores supracitados facilitar bastante o problema de identificação noturna de contatos de superfície, a identificação positiva, principalmente a médias e longas distâncias, continua sendo uma tarefa difícil, mesmo sob condições favoráveis de luminosidade e visibilidade. É importante frisar que a experiência e o adiestramento dos operadores desses sensores são peças-chave para a confirmação da identidade de contatos, cujo alcance é bastante influenciado por condições ambientais e fisiológicas.



# Prêmio Contato CNTM 2009



## BRASIL

**NAe, NE, NSS e NVe**  
*NAVIO-ESCOLA BRASIL*  
6.653 contatos



## DEFENSORA

**COMANDO DO 1º ESQUADRÃO DE ESCOLTA**  
*FRAGATA DEFENSORA*  
2.193 contatos



## FRONTIN

**COMANDO DO 2º ESQUADRÃO DE ESCOLTA**  
*CORVETA FRONTIN*  
375 contatos

## GASTÃO MOTTA

**COMANDO DO 1º ESQUADRÃO  
DE APOIO**  
*NT ALMIRANTE GASTÃO MOTTA*  
579 contatos



# CNTM 2009

## HA-1

**ESQUADRÕES DE HELICÓPTEROS**  
*1º ESQUADRÃO DE HELICÓPTEROS  
DE ESCLARECIMENTO E ATAQUE*  
34 contatos



# A Importância do Apoio de Fogo Naval na Guerra Moderna

*CAPITÃO-DE-CORVETA ALEXANDRE ROCHA VIOLANTE* □

O Apoio de Fogo Naval (AFN), provido por canhões de diversos calibres, esteve presente na projeção do poder sobre terra em diversas operações militares ao longo dos séculos XX e XXI. Dentre elas podemos destacar:

- a Guerra da Coreia e do Vietnã, onde diversos encouraçados proporcionaram um inestimável AFN para as forças dos EUA, em operações terrestres;
- a Guerra das Malvinas, onde seu efeito não foi somente o de buscar a neutralização ou a destruição de determinados alvos, mas a pressão psicológica sobre as tropas argentinas, até mesmo pelos fogos de inquietação noturnos realizados;
- a Primeira Guerra do Golfo (1991), na qual a simulação de um assalto anfíbio para a retomada do Kuwait ganhou credibilidade com os constantes bombardeios dos encouraçados e com as manobras dos navios-anfibios na região; e
- a Segunda Guerra do Golfo (2003), na qual ocorreu uma operação anfíbia, apoiada por três fragatas inglesas e uma australiana, realizada por batalhão britânico heli-transportado dos HMS Ocean e Ark Royal, para a conquista da península de Al Faw.



## Advento dos Mísseis de Cruzeiro em Alvos Estratégicos e em AFN

Como fato novo, observou-se na Primeira Guerra do Golfo o emprego de mísseis de cruzeiro lançados de navios e submarinos contra alvos estratégicos em terra, mas não ainda para apoio ao deslocamento de tropa em terra, por serem extremamente dispendiosos e necessitarem de até seis horas para a programação de seus dados de lançamento.

Na Segunda Guerra do Golfo, mísseis de cruzeiro também foram amplamente empregados, entretanto, ainda em alvos estratégicos, apesar do avanço tecnológico que reduzira a 45 minutos o seu tempo de programação.

O emprego de mísseis de cruzeiro, observados desde 1991, mesmo com a concepção inicial de emprego contra alvos estratégicos, deflagrou a substituição do termo *NAVAL GUNFIRE SUPPORT* (NGS) por *NAVAL SURFACE FIRE SUPPORT* (NSFS) pela USN, que inclui o emprego integrado de canhões, mísseis e sistemas de guerra eletrônica capazes de realizar o AFN.

Com o avanço tecnológico, as marinhas mais evoluídas vêm tentando desenvolver sistemas de mísseis a baixo custo.

Um bom exemplo é o *TLAM Block IV/ Tactical TOMAHAWK*, recentemente colocado em serviço pelos EUA, que é um sistema de armas preciso, confiável e economicamente suportável, principalmente para os padrões norte-americanos.

Um outro exemplo de desenvolvimento de sistemas de mísseis navais é encontrado na França. A empresa privada MDBA está desenvolvendo o sistema de mísseis de cruzeiro

*SCALP NAVAL*, que será empregado nas 17 fragatas da classe *Frégate Multi-Mission* (FREMM) e nos seis submarinos classe *Barracuda*. Este míssil terá alcance previsto de 350 quilômetros e sistema de guiagem combinando navegação inercial, contorno do terreno e, na fase final, GPS e Infravermelho.

A preocupação em possuir esta arma não se restringe às marinhas ocidentais. Índia, Rússia e China também estão com os seus programas de mísseis de cruzeiro em franco desenvolvimento, o que valida ainda mais o emprego de mísseis na projeção do poder naval sobre terra. Marinhas modernas e/ou em desenvolvimento procuram adquirir a capacidade de apoiar forças em terra e/ou atacar alvos em terra por meio de mísseis baseados em navios.



## AFN por Meio de Canhões

O grande desafio a ser superado pelas grandes potências navais e pelas marinhas em desenvolvimento é a grande quantidade de mísseis necessária ao AFN para operações terrestres ou anfíbias. Em termos de custo-benefício, ainda compensa empregar aviões ou canhões.

Os foguetes também são opções confiáveis para a realização de NSFS. Na 2ª GM e na Guerra do Vietnã, a USN



utilizou embarcações LST para lançar salvas de foguetes de 127mm (5"). Esta salva é considerada devastadora, porém mais imprecisa que canhões e mísseis e inadequada para fogo constante.

Logo, não devem ser desprezadas as qualidades do canhão naval. Sua mobilidade, elevada cadência de tiro, reduzido tempo de reação, flexibilidade, aliada à baixa relação custo-benefício, são pontos positivos frente a outras armas de apoio. Atualmente, há diversos programas de desenvolvimento de canhões nas marinhas desenvolvidas, visando a aperfeiçoá-los, aumentar seu alcance e precisão.

Soluções de longo prazo vislumbram que os calibres dos canhões variarão entre 127 e 155mm. A USN considera que o apoio de fogo realizado por canhões deve continuar disponível. Com isso, estabeleceu um requisito de alcance de 60MN, com o círculo provável de erro (CEP) de 20 metros e, para outros sistemas, 200MN, com a mesma precisão. Assim, decidiu aprimorar o canhão 127mm MK45 Mod 2 dos *Arleigh Burke*. A versão aperfeiçoada, Mod 4, com tubo maior, possui alcance eficaz de 12 milhas náuticas, já sendo instalada em 32 navios desta classe. Com projétil de alcance estendido, tipo *Base Bleed*, alcança 19,7 milhas náuticas, embora sua cadência de tiro caia pela metade. Paralelamente, encontra-se em desenvolvimento um canhão novo de 155mm/62cal, que será instalado na nova classe de contratorpedeiros *DDG 1000 Zumwalt*, de 15000 toneladas de deslocamento, com previsão de entrega para 2013. Os na-

vios desta classe serão equipados com dois canhões, devendo disparar todos os tipos de munição, em especial a *Long Range Land Attack Projectile* (LRLAP), desenvolvida pela empresa Lockheed Martin. Com a combinação canhão/granada, espera-se obter o alcance de 63 milhas náuticas, com uma carga de destruição de 10,9 quilogramas e cadência de 10 tiros por minuto (t/min).

A Itália, em conjunto com a Holanda, vem desenvolvendo a munição guiada *Vulcano*. A *Vulcano* é uma munição de subcalibre com guiamento por GPS, e alcance de 120 quilômetros. O canhão *Oto Melara 127mm/64 Lightweight*, com torreta furtiva e novo tubo alma de 64 calibres, tem capacidade de disparar esta nova munição. A *Vulcano* irá equipar as fragatas *FREMM* italianas, e os *De Zeven Province* holandeses.



Munição Vulcano

## Aperfeiçoamento do AFN na MB

Desde 2007, a RN vem realizando estudos para instalar em seus escoltas um canhão de 155mm, objetivando o emprego de munições que possibilitem maior alcance. Um dos motivos deve-se ao desempenho limitado do canhão 114mm, empregado prioritariamente no AFN, em destruir posições defensivas protegidas, fato relatado nos livros que analisaram o conflito das Malvinas, e reforçado na comparação do seu desempenho com o canhão de 127mm (5"), durante o AFN realizado por uma Força-Tarefa anglo-australiana na península de Al Faw, no Iraque, em 2003. Visualiza-se, com isso, a substituição, em médio prazo, do canhão de 114mm Mk8 Mod 1.

Atualmente, além da RN, o canhão de 114mm é empregado em navios das Marinhas do Chile, Indonésia, Irã, Líbia, Paquistão e Brasil.

A RN revitalizou seus canhões, desde 2004, até mesmo com o desenvolvimento e emprego da munição estendida, o que proporcionou um aumento em torno de 22% em seu alcance.

A revitalização do canhão de 114mm e o desenvolvimento da munição estendida são soluções baratas e que podem ser implementadas em curto prazo. A munição estendida não requer alterações na estrutura do canhão, nem exige obtenção



de acessórios, pois o formato externo do projétil é o mesmo da munição de alcance normal.

Não se deve desprezar a possibilidade de substituição deste canhão naval (114mm), a médio prazo, nos atuais escoltas, pelo canhão de 155mm ou *Oto Melara 127mm/64 Lightweight*. Paralelamente, os requisitos para escolha e aquisição de novos navios-escolta devem, seguramente, passar pela ampliação da capacidade de AFN da MB, de modo que se possa incrementar o cumprimento das tarefas de projetar poder sobre terra e contribuir para a dissuasão.

## Comunicações

No que tange às comunicações entre navios e observadores do tiro naval, faz-se mister o desenvolvimento/compatibilização de equipamentos de comunicações digitalizadas,



Canhão Oto Melara 127mm



ponto-a-ponto, e sem a utilização de voz (fonia), a fim de se obter agilidade e maior segurança. A utilização de equipamentos de comunicação portáteis poderá ser implementada e utilizada em postos de observação de tiro de AFN, assim

como a bordo dos navios-escoltas, de modo a se incrementar a compilação do quadro tático e se obter a posição de todas as unidades participantes, além de permitir a identificação de posições diversas dos contatos de interesse.

## Conclusões a Cerca de Prováveis Ações no Cenário Mundial Atual

Esta situação mais real de combate que imaginamos deve se espelhar nas ações dos recentes conflitos mundiais que envolveram coalizões multinacionais, tais como as Operações *Iraq Freedom*, *Allied Force* e *Desert Storm*. Nestes conflitos, as operações anfíbias e o AFN estiveram mais que presentes, e foram fundamentais no cumprimento da missão estabelecida.

Estas experiências nos mostram, também, que as operações de bombardeiro de área têm um elevado custo junto à opinião pública mundial. Outro fator limitador a ser considerado é a dependência de bases aéreas de países amigos, bem como a necessidade da disponibilidade do NAE para a realização de apoio cerrado da aviação, em operações de apoio de fogo. Os NAE podem ser um componente importante em todo espectro de operações.

Como realidade incontestável, prova do incremento no desenvolvimento tecnológico mundial, percebe-se que a precisão e o alcance do armamento naval estão aumentando.

Simultaneamente, as defesas costeiras dos Estados aprimoram-se, intensificando sua letalidade e alcance.

Em contraponto a estas possíveis limitações estratégicas, as missões de NSFS podem ser realizadas com eficiência e eficácia por mísseis de curto alcance e/ou canhões, enquanto as missões de profundidade (*deep attack*), em alvos estratégicos, podem ser realizadas com mísseis de maior alcance (mísseis de cruzeiro).

---

### Referências:

a) [www.sistemasdearmas.com.br/armasna](http://www.sistemasdearmas.com.br/armasna);

b) [www.naval.com.br/blog](http://www.naval.com.br/blog) ; e

c) *Uma vulnerabilidade estratégica da Marinha do Brasil no século XXI, Monografia COPPEAD 2008- SANT'ANNA*, Carlos Alexandre Rezende de, Capitão-de-Fragata.



www.capemisa.com.br

Construindo seus sonhos.

Realizar o que você deseja é o que importa para nós.  
CAPEMISA. As pessoas seguras são mais felizes.

**CAPEMISA**  
VIDA E PREVIDÊNCIA  
PORQUE O FUTURO É PARA TODOS.  
Central de Relacionamento - 0800 723 3030



## Troféus Oferecidos pelo CAAML



*Alfa Mike - NAe São Paulo*



*Dulcineca - NDCC Mattoso Maia*



*Fixo Mage - Fragata União*

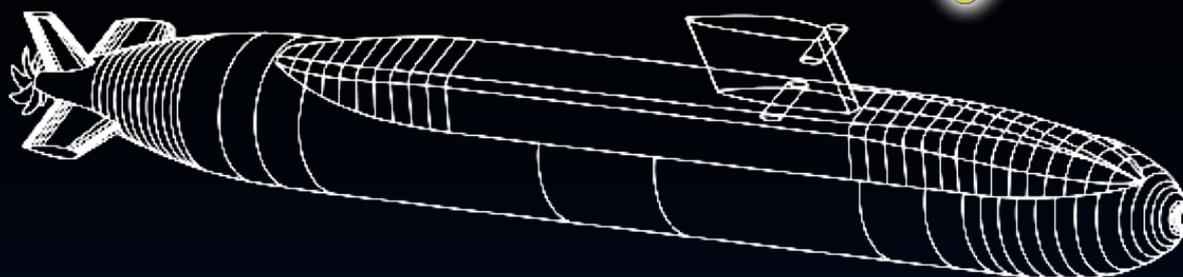


*Uno Lima - Fragata União*



*Positicon - Fragata União*

# A COGESN e o Submarino com PROPULSÃO NUCLEAR



*“A capacitação de construção de um submarino com propulsão nuclear representará uma vitória da tecnologia nacional. O que não dizer do arraste tecnológico que tal atividade produz, não se restringindo, exclusivamente, ao setor militar?”*



*Submarino Nuclear Classe Los Angeles*

**A** busca por um meio naval que pudesse operar oculto no mar era um sonho antigo do homem. Esse sonho começou a tornar-se realidade com a invenção e operação, pelo norte-americano David Bushnell, da primeira embarcação submersível, na época da Guerra de Independência dos EUA, a qual foi batizada de *Turtle*. Entretanto, a primeira ocasião em que um navio desse tipo obteve sucesso no combate naval, foi durante a Guerra de Secessão, em 1864, quando o submersível confederado *HL Hunley*, empregando minas, conseguiu afundar o *USS Housatonic*.

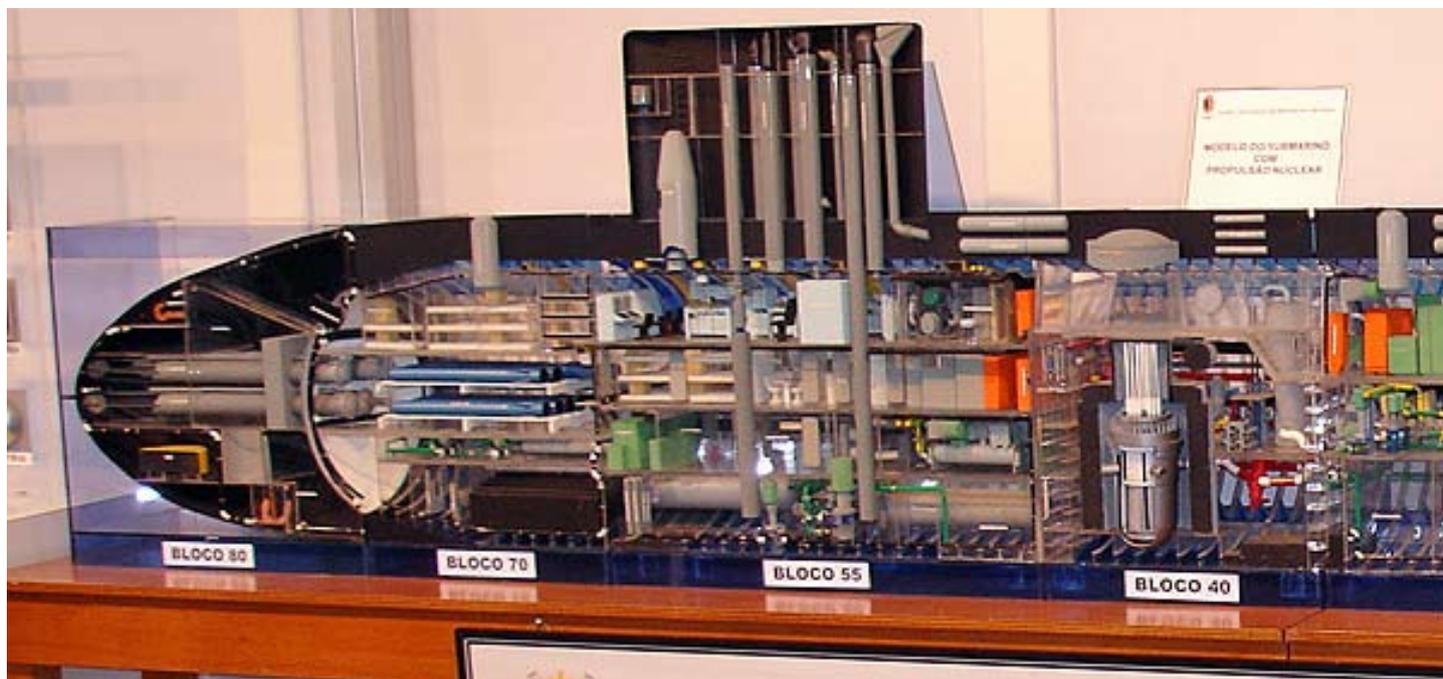
Assim, a idéia de dotar a MB com uma nova arma para a Guerra Naval germinou com o desenvolvimento do submarino, ainda embrionário, entre o final do século XIX e início do século XX.

As experiências com protótipos realizadas por Luiz Jacinto Gomes, Luís de Mello Marques e Emílio Júlio Hess, todos Oficiais da MB, foram alvos de reportagens de grande importância para a época, com repercussões no Brasil e no exterior.

Em 1891, o então Primeiro-Tenente Felinto Perry encetava, com entusiasmo e competência, uma campanha para aquisição de submarinos para a MB. Seus trabalhos, publicados nos periódicos da época, foram motivos de reflexão e de ampla discussão, despertando o interesse público, e motivando a alta administração naval.

Em 1904, o Ministro dos Negócios da Marinha, Almirante Júlio César de Noronha, incluiu três submarinos no Programa de Construção Naval. A aprovação deste programa pelo Congresso Nacional deveu-se, em particular, ao prestígio parlamentar de Laurindo Pitta, que, habilmente, motivou a Câmara dos Deputados em defesa da reconstituição do Poder Naval brasileiro.

O epílogo da campanha de aquisição de submersíveis e o início da vida dessa nova categoria de navios, na MB, se concretizaram em 1911, quando o então Ministro da Marinha, Vice-Almirante Joaquim Marques Baptista de Leão, criou a Sub-Comissão Naval na Europa, em La Spezia, Itália, para fiscalizar a construção de três submersíveis encomendados



ao governo italiano.

O advento da propulsão nuclear em 21 de janeiro de 1954, com o *Nautilus*, conferiu aos submarinos um considerável aumento na capacidade de discrição e mobilidade, alterando radicalmente o equilíbrio de força entre os meios navais. O submarino dotado de propulsão nuclear se transformou em poderoso elemento de dissuasão, com a propriedade da efetividade, pois mesmo sem a certeza de sua presença, a dúvida passa a preponderar.

A mobilidade e a permanência submersa intemporal não dependem mais da máquina, dependem da capacidade do homem de permanecer em ambientes confinados. A velocidade e a prontidão são características preservadas em sigilo por quem as possui. É significativo que, após mais de 50 anos de atuação, diferentemente do que ocorre em outros setores do conhecimento humano, a operação de submarinos com propulsão nuclear esteja restrita a algumas poucas nações, que, não por acaso, têm as marinhas mais bem preparadas e estão entre as que possuem maior poder econômico.

A capacitação de construção de um submarino com propulsão nuclear representará uma vitória da tecnologia nacional. O que não dizer do arraste tecnológico que tal atividade produz, não se restringindo, exclusivamente, ao setor militar? Como exemplos dessa dualidade, podemos citar a geração de energia elétrica, o desenvolvimento de novos materiais, a produção de radioisótopos para a medicina e a irradiação de alimentos para conservação.

Transformar o sonho em realidade não é uma opção, mas uma necessidade, pois só assim poderemos almejar uma melhor posição no cenário internacional. O Brasil não deve perder esta oportunidade. Não há como despezá-la. Mais

cedo ou mais tarde, haveremos de nos confrontar com novos chamados da sociedade e, assim como ocorreu no passado, não será possível nos furtarmos a ocupar posição na linha de frente.

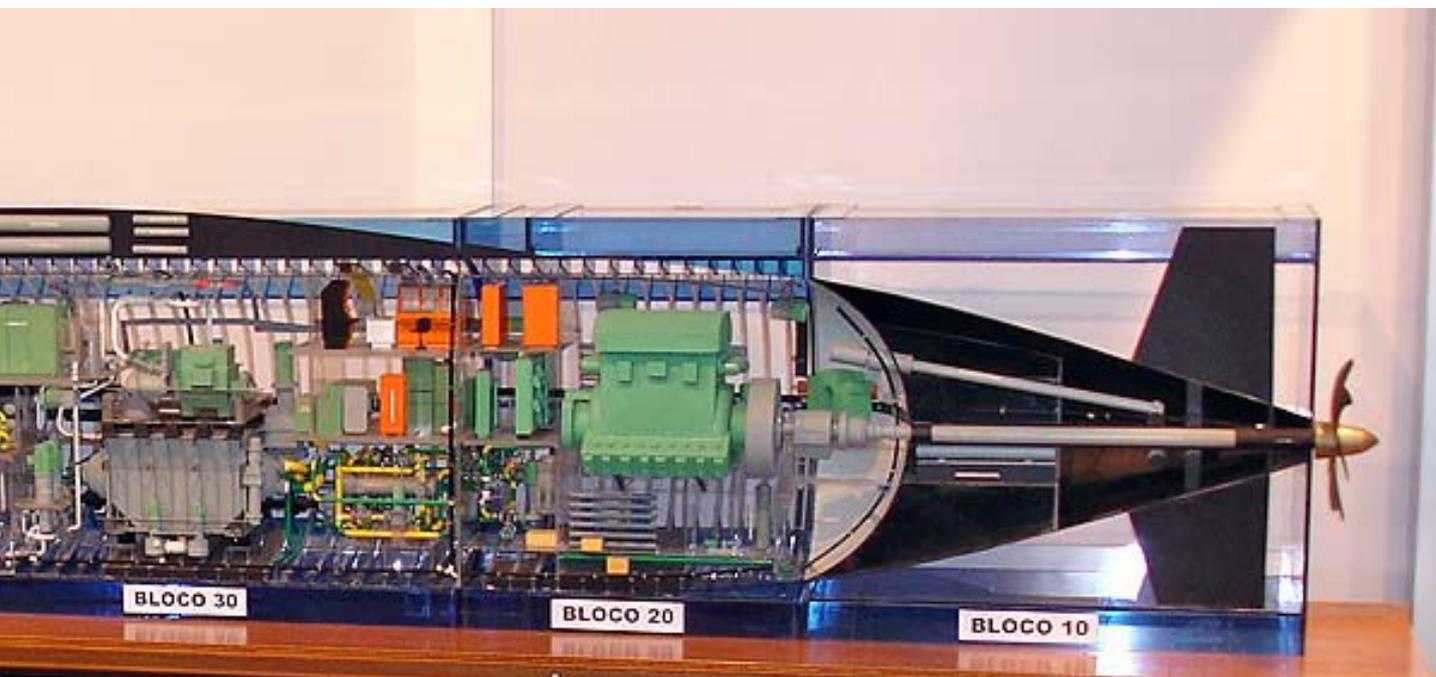
A capacidade de saber construí-lo é uma obrigação, que temos que assumir com a Nação, para mantê-la livre, coesa e defendida para as futuras gerações.

O desenvolvimento de novas tecnologias para propulsão naval — independência do ar, baterias com maior capacidade e durabilidade —, não deve ser justificativa para o não prosseguimento ou desaceleração do Programa de Propulsão Nuclear Naval. Temos que transmitir credibilidade e perseverança no desenvolvimento de tecnologia de ponta, sob pena de sermos vistos como eternos nômades com miragens de oásis, que nunca se tornam realidade.

O país só terá futuro se preservar as conquistas do passado e as mantiver no presente. O esforço desenvolvido por tão insígnies brasileiros, inclusive em foros internacionais, não pode ser esquecido. Portanto, concretizar o sonho de ter a capacidade de construir um submarino com propulsão nuclear trará uma valiosa contribuição para a defesa das AJB.

Assim, em face da decisão governamental, para que o Brasil projete e construa o submarino com propulsão nuclear, o Comandante da Marinha, muito acertadamente, criou a Coordenadoria-Geral de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), subordinada à DGMM, como Órgão Coordenador do Programa, complementando, assim, a última etapa organizacional de um projeto idealizado desde a década de 70.

A obtenção de um Estaleiro dedicado a construção de submarinos, bem como uma nova base com características pró-



*Módulo do Submarino com propulsão nuclear*

prias para abrigá-los e mantê-los é uma condição obrigatória a ser cumprida. Assim, a MB, que sempre almejou ter um submarino de propulsão nuclear, obteve o necessário respaldo político para concretizá-la.

A escolha da França, como parceira, fez com que a COGESN embarcasse em um programa que, embora já em movimento, não a impediu de participar efetivamente dos trabalhos, inicialmente como coadjuvante, e, posteriormente, incorporando-se totalmente a equipe da DGMM, como um dos atores principais.

Agora, após a assinatura de todos os contratos comerciais, cresce de importância as tarefas da COGESN, cabendo a ela coordenar, sob a orientação do DGMM:

- a construção de um Estaleiro e uma Base Naval, na Ilha da Madeira, em Itaguaí;
- o projeto da seção central e a construção de quatro submarinos convencionais (S-BR);
- o projeto e construção de um submarino com propulsão nuclear (SN-BR); e
- a transferência de tecnologia e o recebimento de torpedos e contra-medidas antitorpedos adquiridos, bem como a atuação de todos os participantes deste mega-empreendimento, o maior dos últimos cem anos da MB.

Em 2023, sob a benção de Deus, incorporaremos à Esquadra o primeiro Submarino Nuclear para navegar pela Amazônia Azul.



# Piratas

## TERROR NOS MARES

*CAPITÃO-DE-CORVETA ANTONIO CARLOS REBELO LOUREIRO* □

Atualmente, milhares de pessoas são agredidas, feridas, desaparecem ou são mortas por piratas. Os ataques ocorrem perto da África, da Ásia, do Oriente Médio, do subcontinente indiano, da América do Sul e ao longo do Caribe, resultando em prejuízos bilionários para a economia global, sendo os principais alvos cargueiros, petroleiros, porta-contentores, barcos pesqueiros, balsas de passageiros, iates particulares e, até mesmo, cruzeiros de luxo.

Esse tipo de atividade criminosa cresce em ritmo desenfreado em todo o mundo, preocupando nações, navios, organizações internacionais, empresas e indivíduos. É um empreendimento letal que envolve a mais primária das ações humanas: atacar os mais fracos. Em termos simples: alguém, em algum lugar, foi atacado por piratas hoje e é quase certo que com violência.

Há trezentos anos, as façanhas dos piratas escoceses e alemães, corsários ingleses e americanos, bucaneiros franceses e invasores espanhóis distraíram muitas pessoas, venderam livros, jornais, e alimentaram conversas em bares e becos escondidos. O período compreendido entre o fim do século XVII e o início do século XVIII foi conhecido como Idade do Ouro da pirataria, quando tipos como Barba Negra e Capitão Kidd atacaram embarcações mercantes. Entretanto, comparada aos dias atuais, aquela foi uma mera Idade do Bronze: os piratas modernos superam seus antecessores em número, riqueza e violência. Desde o fim da Guerra Fria, a pirataria tornou-se muito mais intensa do que em qualquer outro momento da História, transformando-se em um negócio com impacto mundial, custo multibilionário e grande número de mortos e feridos.





A história da pirataria moderna está imersa em sete pecados mortais: pobreza, desespero, fome, oportunidade, violência, inveja e ambição. Alguns dos piratas atuais são pouco mais que simples ladrões, outros são bandidos, mas a grande maioria forma gangues bem organizadas que utilizam Internet, máquinas de fax, telefones via satélite e unidades GPS para coordenar ataques. A sofisticação de tais gangues é tal que algumas operam como corporações multinacionais, com centenas de “empregados” e contatos comerciais atuando em diversos países. Algumas gangues tornam-se tão poderosas que controlam pequenos Estados, influenciando governos, emitindo licenças de pesca, regulando o transporte marítimo e controlando vastas extensões dos oceanos.

Os piratas atuais, intuitivamente, refinaram as lições que aprenderam dos antepassados, valendo-se de oportunidades com as quais antigamente era possível apenas sonhar. Utilizam formas de comunicação de alta tecnologia, que permitem a coordenação de ataques em áreas imensas. Possuem a capacidade de arranjar armamento com muito mais eficiência do que seus predecessores, desde fuzis de assalto, como os famosos *Kalashnikov AK-47* e suas variantes, à lança-granadas-foguete. Conseguem sequestrar uma embarcação de milhões de dólares e fazê-la desaparecer, juntamente com a tripulação e a carga.



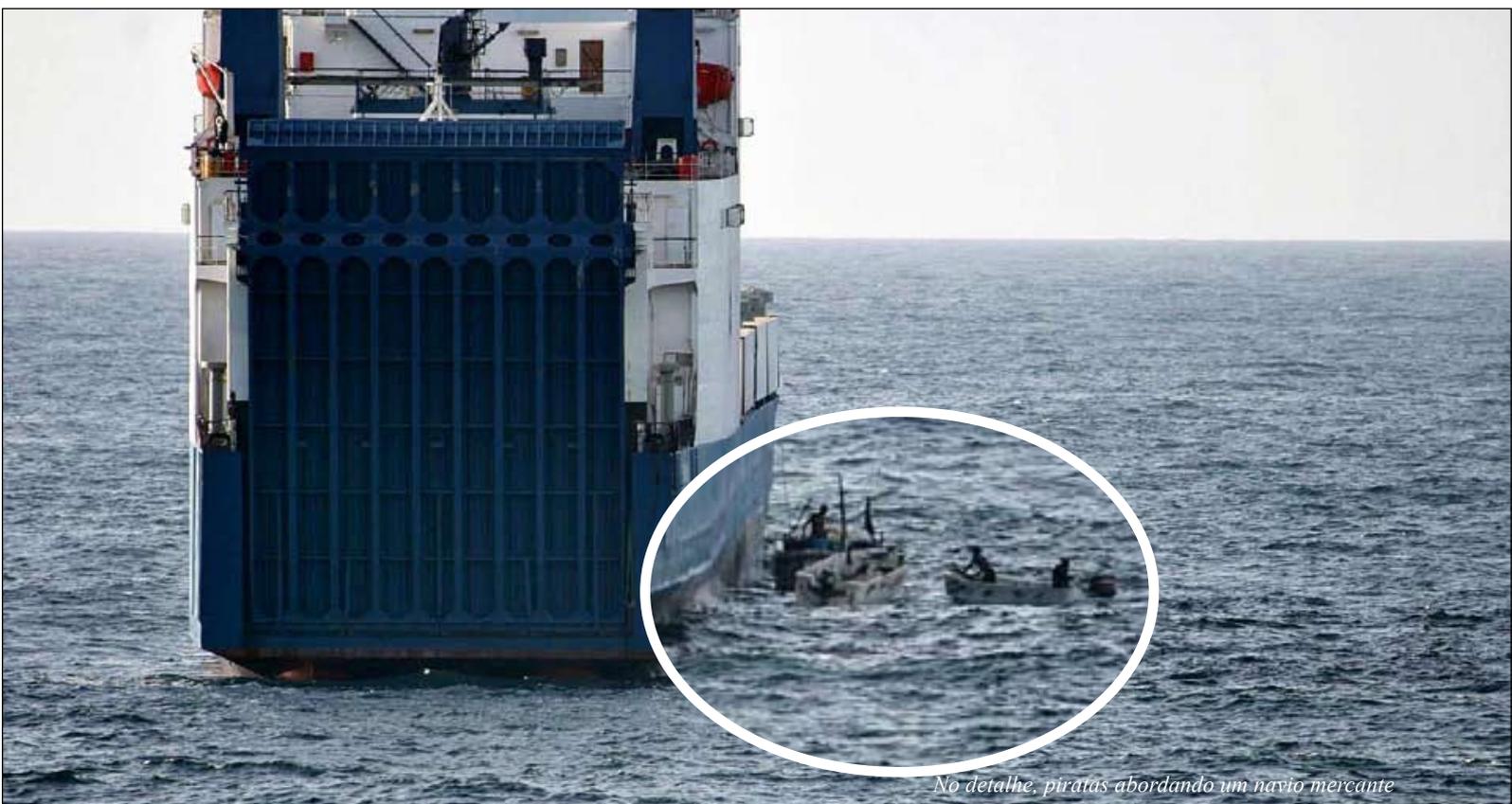
O lado negro da navegação atraiu inúmeros oportunistas, oficiais corruptos e cartéis do crime organizado, todos buscando faturar em cima do crescimento global experimentado pelo transporte marítimo e da incapacidade das nações de salvaguardar os mares de forma eficaz. Entre aqueles atraídos para o mundo do crime marítimo, estão alguns dos indivíduos mais temidos da era moderna: os terroristas. Eles podem tomar um super navio-tanque para, depois, afundá-lo em uma via marítima importante ou colocar uma arma de destruição em massa em um contêiner com destino a algum porto. O que é inegável, porém, é que os grupos terroristas têm estado envolvidos em operações marítimas nos últimos anos como, por exemplo, o grupo *Al-Qaeda*, que assumiu a responsabilidade por dois ataques mortais realizados por homens-bomba no mar Vermelho, ou terroristas filipinos, que mataram mais de uma centena de passageiros em uma balsa que mal havia partido de Manila, e ainda, separatistas tâmeis que transformaram as águas ao norte do Sri Lanka em uma verdadeira zona de guerra.

Tecnicamente falando, a pirataria é apenas um aspecto do crime marítimo, juntamente com outros atos, como o roubo armado. Atualmente, a definição mais comumente usada é a constante no artigo 101 da CNUDM, ou seja, “qualquer ato ilegal de violência ou apreensão, ou qualquer ato de depredação, cometido com objetivos particulares .... em alto-mar”. O mesmo artigo define o roubo como “qualquer ato ilegal de violência ou apreensão ou qualquer ato de

depredação ou ameaça, diferente de um ato de ‘pirataria’... dentro da jurisdição de um Estado”. Portanto, ataques a embarcações que estejam nos portos, fundeadas ou dentro do Mar Territorial de um país, constituem apenas roubos.

A IMB, divisão especializada da ICC, foi criada em 1981 para agir como um ponto focal no combate a todos os tipos de crimes marítimos. Uma das principais áreas de atuação é na supressão da pirataria. Em 1992, foi criado o Centro para Informe de Pirataria do IMB, baseado em Kuala Lumpur, Malásia. Este centro reúne informações sobre incidentes fornecidas pelo setor de transporte marítimo, por organizações governamentais, pela mídia e por marinheiros. Os registros do IMB são considerados a mais completa fonte de dados do mundo sobre pirataria, sendo utilizados pelas Nações Unidas e por vários governos e empresas. Além disso, mantém uma vigilância 24 horas nas *lanes* de navegação mundiais, informando a ocorrência de ataques piratas às autoridades legais no local e emitindo alarmes para os navios, armadores, proprietários, empresas de navegação etc. sobre as áreas de alto risco de ataques piratas e portos/fundeadouros associados a roubos armados nos navios.

Conforme demonstram relatórios detalhados, publicados com regularidade pela IMB, na última década e meia têm ocorrido incidentes piratas nas águas costeiras de 82 países, envolvendo embarcações de 112 nacionalidades distintas. Se levarmos em consideração que as Nações Unidas listam 192 estados-membros, as estatísticas do IMB revelam que os



*No detalhe, piratas abordando um navio mercante*



piratas atacaram embarcações portando bandeira de mais da metade das nações do planeta.

Anualmente, em média, ocorrem 321 incidentes envolvendo piratas, 280 pessoas são feitas prisioneiras e 30 morrem. Uma vez que os números reais devem ser muito maiores, pois grande número de ataques ocorridos na África Ocidental, África do Sul e América do Sul não é comunicado, isso começa a revelar a extensão da ameaça que ronda os mares. Muitos informes não são divulgados pelos próprios proprietários ou empresas marítimas para evitar a mudança da rota comercial, da própria empresa e do aumento do seguro que tem que ser pago para o transporte.

O IMB, ao analisar os dados já compilados, identificou três fatores-chave que levam à pirataria: desejo de ganhar dinheiro, falta de fiscalização severa e embarcações desarmadas. Os relatórios dos ataques mostram que os lugares mais perigosos para os marinheiros são as águas próximas à Somália e à Nigéria, embora também constem na lista Indonésia, Tanzânia, África Ocidental, Mar Vermelho, Brasil (porto de Santos) e Bangladesh.

O IMB traçou uma escala com vários tipos de grupo envolvidos nos ataques piratas. Na base da escala, estão os furtos, nos quais criminosos comuns tentam entrar nos navios e roubar o que podem, no período de quatro minutos a uma hora, para, depois, sair. No outro extremo, está o ataque do crime organizado, que realmente visa sequestrar navios multimilionários e sua valiosa carga. Suas características: uso de armas automáticas e lança-granadas-foguete; alteração do nome do navio; a tripulação é morta ou abandonada para, depois, o navio ser levado a outro porto, onde a carga é descarregada; e, por fim, a assunção do controle da embarcação para fins criminosos (navio fantasma). Entre esses extremos encontra-se a mais grave das formas de pirataria, na qual navios são atacados para o sequestro da tripulação, até que o resgate seja pago. Em alguns lugares, o alvo dos piratas são os Comandantes e chefes de máquinas, enquanto em outros locais, toda a tripulação é feita refém. Tais ataques são realizados por gangues bem organizadas e que, normalmente, sabem como funciona o setor de transporte marítimo.

As redes utilizadas para organizar sequestros contam com poucos homens, um barco pequeno e algumas armas. Hoje, os piratas monitoram frequências de rádio e Internet, recebem informações de espões em portos ou confederados dentro do setor de transporte marítimo, com a assistência de marinheiros dispostos a trair os colegas de navio.

Por incrível que pareça, para se realizar uma análise de como combater os piratas do século XXI, é necessário utilizar os mesmos modelos dos bucaneiros de trezentos anos atrás. A pirataria é uma complexa atividade balizada em cinco fatores: população disponível de recrutas em potencial, base de operações segura, organização sofisticada, algum grau de apoio externo e laços culturais que gerem um grupo solidário. Ações que interfiram com a harmonia de qualquer destes fatores enfraquece a sustentação da pirataria.

Podemos utilizar, como exemplo, os piratas somalis, atualmente soldados da milícia baseada nas regiões semiautônomas de Puntland e Somaliland. São baseados em campos localizados próximos às vilas dos portos costeiros e utilizam navios capturados como bases no mar ou navios-mãe. Contam, também, com um sistema complexo de apoio externo, com fornecimento de informações, armamento e provisões. O receio maior é que um grupo terrorista, em especial o *Al Qaeda*, esteja envolvido com estes, uma vez que a Somália é um país islâmico.

A proteção das embarcações no mar tem sido atacar o sintoma, e, não, a causa do problema. As grandes empresas de transporte marítimo têm interesse de que sejam empregados navios de guerra para realizar o patrulhamento da ZEE de todos os países, mesmo aqueles que não conseguem executá-lo de forma eficaz, a fim de preservar as linhas de comunicação marítima no mundo.

Navios de casco cinza, com sensores e armamentos voltados para a guerra convencional, são ineficazes para conter a pirataria. Canhões de 5pol e MSS não são os armamentos corretos para enfrentar piratas que sequestram um cargueiro ou que estejam com reféns.

Navios de pequeno porte (cerca de 1.000 toneladas), com armamento de menor calibre (até 20mm), capacidade elevada de velocidade, com helicóptero embarcado armado com metralhadoras, e um grupo de abordagem bem equipado e adestrado, são bem mais eficazes para combater os piratas no mar.

Porém, devido à grande extensão da área a patrulhar, mesmo fazendo tudo o que for possível e com todos os meios disponíveis, sempre haverá uma possibilidade de que um navio seja atacado no mar. O combate a esta atividade deve ser realizado em terra. É necessário atacar as causas, ou seja, os pilares da pirataria, introduzindo possibilidades econômicas alternativas para interromper o fluxo de recrutas, estabelecer algum tipo de organização interna na região afetada, com a presença do Estado, erradicar as bases dos piratas em terra e impedir qualquer tipo de apoio externo aos piratas.

---

#### Referências:

- a) Daniel Sekulich. *Terror nos Mares: Os Piratas do Século XXI*, 1ª Edição – Editora Landscape.
- b) Revisa “Proceedings” Dezembro 2008.
- c) Site da INTERNET “ICC Commercial Crime Services” – [www.icc-ccs.org](http://www.icc-ccs.org)

# Concurso de Fotografias 2010

1º Lugar



2ºSG-CP JOÃO BATISTA FIGUEIREDO COSTA  
FRAGATA UNIÃO

# Concurso de Fotografias 2010



2º Lugar



SO-ES CARLOS AZEVEDO LAGOS  
CAAML

# Concurso de Fotografias 2010

3º Lugar



1ºSG-MO IVON FERREIRA DIAS  
NDCC GARCIA D'ÁVILA

# *Menção Honrosa*



**2ºSG-ES SANDRO HORA GOMES**  
**EGN**

# O DIAsA Responde

## JOGO DOS 10 ERROS

Considerando que os militares da figura abaixo estariam em faina de atracação/desatracção de um navio, quais seriam os DEZ ERROS que devem ser corrigidos nas próximas fainas?



O DIAsA responde na página seguinte



1) **Militar em convés externo sem colete salva-vidas** – Em convés externos, por ocasião de fainas marinheiras, é imperativo a utilização de coletes de flutuabilidade permanente (paina ou autoinfláveis), de modo a permitir proteção aos militares em caso de quedas no mar. Em fainas de transferência no mar, a utilização de coletes de paina é obrigatória, pois em caso de acidente, o colete de paina oferece maior proteção ao militar.

2) e 3) **Laborando cabo utilizando aliança e laborando cabo utilizando relógio** – Alianças, pulseiras, relógios, chaveiros e outros acessórios que podem ser presos nas extremidades não devem ser utilizados a bordo. Tais itens podem causar graves acidentes aos militares, principalmente os que laboram cabos e espias, ou durante quaisquer outras fainas marinheiras, pois aqueles podem se prender, causando danos às mãos, braços e pescoços.

4) **Militares em convés escorregadios sem capacete** – Todo pessoal deve utilizar capacete de segurança com as ju-

gulares passadas durante fainas marinheiras, principalmente em fainas de manobras de peso, fainas de transferências ou de acordo com o serviço realizado. Na foto, percebe-se que o convés do navio encontrava-se escorregadio, indicando a necessidade de se incrementar a segurança do pessoal na faina com a utilização de capacetes de proteção.

5) **Não obedeceu a distância de dois metros entre a mão e o cabeço (socaio)** – O primeiro homem, que garante qualquer cabo sob tensão, deve manter um socaio seguro de um cabrestante, cabeço, buzina, rodete ou qualquer outro aparelho ou equipamento por onde o cabo seja tracionado ou laborado. Esta distância mínima deve ser de, pelo menos, dois metros. A não observância desta distância pode causar danos graves e até irreparáveis às mãos dos militares em caso de rompimento ou tensionamento excessivo de cabos.

6) **Militar laborando cabos por seu lado interno** – Nenhuma pessoa deve ficar pelo lado interno (vivo) dos cabos que estejam laborando por qualquer retorno.

**7) Laborando cabo sem a utilização de luvas de raspa**  
– Todos os militares quando laborando cabos e espias devem usar luvas de raspa. As luvas de raspa provêm proteção a militares durante a execução de serviços pesados e fainas marinheiras, protegendo-os e minimizando as consequências de um possível acidente.

**8) Uniforme OP-1 (macacão operativo) sem o velcro passado** – A utilização de macacão operativo com os velcros abertos reduzirá a proteção do militar por ocasião de Fainas de Emergência, Postos de Combate e Detalhes Especiais de guarnecimento.

**9) Utilizando transceptor portátil sem impermeabilização** – Em caso de mau tempo, faz-se mister a utilização de capas ou sacos acondicionadores de plástico protetores, ou outro material similar, de modo a proteger o equipamento de comunicação utilizado e mantê-lo em condições próprias de uso, principalmente em condições de emergência e/ou detalhes especiais de guarnecimento em conveses externos.

**10) Utilizando transceptor portátil mal-acondicionado** – Os equipamentos de comunicações portáteis devem ser bem fixados ao corpo do militar, por meio de tirantes, alças ou grampos, de modo que não se soltem ou possam atrapalhar a consecução de quaisquer tipos de fainas.

A utilização do EPI completo pelos militares da faina, incluindo capacetes, luvas, botas, cinto de segurança, óculos e vestimentas adequadas ao serviço, aliada à correta utilização de equipamentos e acessórios essenciais a fainas de emergência, de CBINC, alagamentos, avarias estruturais, fainas marinheiras, dentre outras, é de importância fundamental na sua segurança.

Outra recomendação importante: todo material que possa ser empregado em uma faina deve ser rigorosamente testado e verificado antes de seu início, bem como ser posicionado de modo a estar acessível, quando necessário.

Os cuidados aqui mencionados não esgotam o assunto, mas são fundamentais para que nossos militares não fiquem expostos a acidentes que ocasionem sua baixa e abandono da faina.



**LEMBRE-SE: “SEGURAN**



**ÇA É FUNDAMENTAL”**



# O Emprego da Doutrina CWC

*CAPITÃO-DE-CORVETA ANDRÉ RODRIGUES SILVA SELLES* □

## Introdução

O avanço da tecnologia nos equipamentos militares aumentou o dinamismo da guerra no mar, reduzindo drasticamente o tempo disponível para uma Força Naval detectar, identificar e engajar as ameaças a sua integridade, sejam elas no ambiente aéreo, de superfície ou submarino.

Esta mudança na velocidade dos combates navais evidenciou a necessidade de criação de uma nova estrutura de comando, calcada no princípio da delegação de autoridade, com a descentralização das decisões, mantendo, porém, com o Comandante da Força, o poder de veto (*command override*).

A solução encontrada, então, pela MEUA, foi a Doutrina *Composite Warfare Commander* (CWC), concebida de forma a prover autodefesa para uma força naval, ou a defesa de outras forças por ela apoiadas.

Esta doutrina prevê a designação e delegação de autoridade para três comandantes principais de guerra, envolvendo os ambientes aéreo, de superfície e submarino. Podem, ainda, ser designados diversos coordenadores, que desempenham funções de apoio e assessoria. O Oficial do Controle Tático (OCT) mantém o poder de vetar todas as decisões e ações iniciadas pelos comandantes de guerra e coordenadores.

A Estrutura CWC foi apresentada à MB durante o planejamento da Operação UNITAS XXVI, em 1985. No ano de

1994, a adoção da publicação *ATP-1(C)* permitiu a ampliação dos conhecimentos a respeito da doutrina, tornando-a padrão para a condução das operações no mar.

Desde sua adoção, pouco se modificou o emprego da doutrina CWC na MB, até que, em agosto de 2009, por iniciativa do Comando da 2ª Divisão da Esquadra, foi composto um Grupo de Trabalho (GT), no qual participou o CAAML, e que tinha como objetivos principais aprofundar conhecimentos sobre esta doutrina, bem como adequá-la para a realidade da MB, sem perder a capacidade de realizar operações com as marinhas da OTAN.

Este artigo visa difundir, no âmbito da Esquadra, o conhecimento obtido e as conclusões alcançadas pelo GT, de forma a aperfeiçoar a condução da guerra no mar por nossas unidades navais.

## Desenvolvimento

A análise, efetuada pelos componentes do GT, das publicações doutrinárias disponíveis e adotadas para uso na MB, mostra que o assunto CWC é abordado nos seguintes manuais:

- *ATP 1(C)*, *VOL 1* (Confidencial)



- *NWP 3-56* (Confidencial); e
- *MTP 1(D)*, *VOL 1*.

Estas publicações apresentam diferenças entre si na forma de aplicação da doutrina que, embora pequenas, poderá causar dúvidas de procedimentos por parte de seus utilizadores. Desta forma, o GT concluiu que, por ser mais completa, e ao mesmo tempo mais recente, o *MTP 1(D)* deveria ser utilizado como referência para o estudo e, conseqüentemente, o emprego pela MB.

A primeira diferença já é observada na definição dos termos empregados. Diferentemente do *ATP*, onde este conceito não era bem definido, o *MTP* expressa claramente, e de forma alinhada com o entendimento reinante na MB, de que responsabilidade não pode ser delegada. Desta forma, com o intuito de esclarecer quaisquer dúvidas, incluiu-se nesta publicação uma definição para os termos listados a seguir:

- **Responsabilidade:** Obrigação atribuída a um indivíduo para a execução, de forma correta e no intervalo de tempo apropriado, de uma missão designada por um superior, e que não pode ser delegada.

- **Serviço:** Um bloco pré-definido de funções, dentro de uma grande estrutura de comando, que pode ser delegada a um único subordinado.

- **Função:** Uma atividade definida, que pode ser delegada para um subordinado por meio de designação específica, ou como parte de um serviço dentro da estrutura de comando da força.

Podemos verificar, então, a adoção do termo “Função”, caracterizando as tarefas que podem ser delegadas às autoridades subordinadas, corrigindo o termo “Responsabilidade”, encontrado no *ATP*.

Outro ponto interessante diz respeito à questão de “ativação” da doutrina CWC. Independentemente da estrutura empregada, o OCT é sempre o responsável por formular e promulgar políticas. Poderão ser delegadas para subordinados outras funções do OCT, incluindo as funções de comando nos ambientes de guerra. Logo, o OCT possui as seguintes opções:

- Exercer o comando nos ambientes de guerra principais, retendo todas as demais funções;
- Delegar para um comandante subordinado uma ou mais funções;
- Delegar para mais de um comando subordinado várias funções; e
- Delegar para subordinados, dentro de áreas geográficas (ou setores), funções relativas àquela área podendo reter partes das funções para ele próprio.

Dentre as opções apresentadas, o primeiro item descreve o comando centralizado, enquanto as demais opções descrevem diferentes formas de comando descentralizado.

Existe, ainda, uma forma especial de delegação, na qual o OCT de uma grande força pode alocar todas suas funções a um CWC, embora retendo a responsabilidade geral pela missão.

Portanto, entende-se que não é correto estabelecer ou questionar se a “estrutura CWC” está em vigor, mas sim, quais funções ou serviços estão delegados às autoridades subordinadas. A doutrina CWC está sempre em vigor, podendo o OCT delegar todas, nenhuma ou parte de suas funções de defesa da força.

Outra importante conclusão obtida pelo GT relaciona-se com a seleção de autoridades para desempenhar serviços de comandante de guerra. Foi consenso, entre os participantes, de que os Comandantes de nossos navios-escolta dispõem de pouco pessoal para a correta condução dessa atividade e, portanto, não devem ser designados como tal. Para tais serviços devem ser escolhidos, prioritariamente, os Comandantes de Esquadrão. Podem, eventualmente, ser designados outros oficiais, tais como Comandantes de navios em Períodos de Manutenção, de Organizações Militares de terra ou, ainda, Chefes de Estados-Maiores no âmbito da Esquadra, assessorados por um Estado-Maior (EM) *ad-hoc*, de composição variável, de acordo com suas tarefas.

Na impossibilidade de designar um outro oficial que não o Comandante de um navio do Grupo-Tarefa, para um serviço de Comandante de Guerra, o OCT deverá formar um EM, com oficiais destacados, de forma a assessorar o Comandante no desempenho desta função.

O *MTP* também nos apresentou uma nova opção de organização adicional disponível para o OCT, quando formando a estrutura CWC, o Comandante do Combate no Mar (*Sea Combat Commander – SCC*). O SCC executa os serviços combinados de Comandante da Guerra A/S – CGAS, e Comandante da Guerra de Superfície – CGS. O conceito de SCC mostra-se apropriado para forças de médio e pequeno porte, operando em ambiente de moderada ameaça, onde o foco dos esforços de um comandante de guerra não necessita estar concentrado em um único ambiente de guerra. Oferece as seguintes vantagens em relação ao arranjo tradicional do CWC:

- Simplifica e torna linear o comando e controle em um espaço restrito litorâneo;
- Melhora a consciência situacional marítima; e
- Aumenta a eficiência, colocando a responsabilidade por integrar os planos de busca da Guerra A/S e da Guerra de Superfície, alocação de meios, e direção tática, sob um único comando.

Acredita-se que esta seria uma excelente opção de organização para os Grupos-Tarefa da MB, permitindo que um único Comandante de Esquadrão, devidamente assessorado por um EM, pudesse desempenhar este serviço, desonerando, desta forma, os Comandantes dos navios, tal como mencionado anteriormente.

O SCC comunica-se com o OCT/CWC utilizando o indicativo-fonia aplicável para um de seus principais serviços (CGAS ou CGS), de acordo com a situação.

As pequenas diferenças apontadas mostram a necessi-

dade de se efetuar alguns ajustes na forma de aplicação da doutrina CWC, porém também demonstram, claramente, que o seu emprego na MB é bastante similar ao desempenhado pelas marinhas que utilizam o *ATP/MTP* como referência doutrinária. Através das experiências colhidas em operações de nossos navios no exterior, foram observadas variações da estrutura que apresentam outros comandantes de guerra, tais como *Strike Warfare Commander* ou *Space and Electronic Warfare Commander*. Tais variações são, porém, adaptações nacionais da doutrina em vigor, não representando o padrão de operação das marinhas da OTAN.

## Conclusão

Pode-se perceber que a estrutura CWC é perfeitamente aplicável pela MB nas operações da Esquadra, pois ela foi concebida para permitir sua utilização por forças de qualquer

porte, fazendo-se necessária somente uma correta avaliação no grau de delegação a ser empregado pelo OCT.

Dentre os diversos ensinamentos assimilados e conclusões obtidas durante o estudo do assunto, a de maior importância é a que aponta a necessidade de não sobrecarregar os comandantes de navios-escolta com a atribuição de tarefas que superem suas capacidades. Esta simples mudança acarretará em uma maior disponibilidade dos mesmos, bem como de suas tripulações, para melhor desempenhar suas funções.

A designação de autoridades, contando com o apoio de um EM adequado, para os serviços de comandantes de guerra, além de atingir o propósito de retirar dos comandantes de navio a responsabilidade por esta difícil atividade, proporcionará indubitavelmente, uma melhora na condução das ações e, conseqüentemente, um considerável incremento de desempenho nas operações no mar de nossos diversos Grupos-Tarefa.



# Situações de PERIGO



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

Desta forma, são apresentados os relatórios abaixo, recebidos no período de julho de 2009 a junho de 2010.

## Navio de Assistência Hospitalar “Carlos Chagas”

### Fato 1 – Rompimento do cabo do turco elétrico de bombordo, durante realização de faina de peso, atracado no cais de Parintins. NOV/2009.

**DESCRIÇÃO** - O operador do turco, nas fainas de içar e arriar a lancha e em manobras de peso, não observou se o cabo de aço gurnia sobre a polia, favorecendo o aumento do atrito e desgaste do eixo de fixação da polia, e do cabo de aço propriamente dito. Tal fato causou as seguintes avarias: o rompimento do cabo de aço do turco elétrico; desgaste em três partes do eixo da polia fixada ao turco, eixo este no qual se formou uma superfície cortante, ocasionando ruptura nos filamentos do cabo de aço; e quebra da borda do prato de fibra de vidro e suporte do transmissor LDU da antena GESAC que estava sendo içada em manobra de peso.



*Ponto de ruptura do cabo de aço*



*Pontos de desgaste no eixo da polia*



*Pontos de desgaste no eixo da polia*



Borda do prato da antena GESAC



Haste do transmissor LDU



Borda do prato da antena GESAC

**CONCLUSÃO** – Diante da análise do fato, as seguintes observações/recomendações podem ser destacadas:

a) Em geral, as fainas de manobra de peso têm como responsável o Sr. Mestre do navio, que deve supervisionar sua execução, mesmo que delegando sua efetiva condução para outra praça. Nesses casos, deve ficar bem claro quem coordenará a faina, quem controlará as ações a empreender e quem fiscalizará os requisitos de segurança;

b) Deverão ser qualificados militares que operarão o turco da lancha, não só na faina de arriar/içar a lancha ou em outras manobras de peso, mas na completa e correta verificação de todas as etapas de seu funcionamento e no cumprimento dos requisitos de segurança da faina como um todo;

c) A publicação Arte Naval volume II, no capítulo 7, sobre a utilização de cabos de aço em tambores e roldanas, nos ensina que:

- *“O tamanho das roldanas (polias) e a velocidade do movimento são fatores importantes no prolongamento da vida útil de um cabo de laborar. A polia deve ter o maior diâmetro possível, limitado somente pelas aplicações práticas do tamanho do poleame, a fim de não deixar o cabo dobrar muito no ponto de retorno. Os cabos de laborar perdem muito em resistência por causa das dobras em roldanas pequenas, o que ocasiona fadiga do metal.”*

- *“Quando um cabo de aço labora numa roldana, o atrito dos fios externos tende a torcê-lo. Quanto menor a roldana, maior a torção, em consequência de menor atrito e maior pressão do cabo sobre seu goivado. Esta torção pode deformar a roldana, formando arestas vivas que irão ferir os fios externos do cabo, causando seu rompimento. Para impedir que isso ocorra usam-se roldanas de aço fundido ou de aço manganês”.*

- *“As seguintes observações devem ser consideradas a fim de evitar desgastes rápidos e prematuros dos cabos que trabalham em roldanas e tambores:*

*(1) os canais das roldanas e dos tambores devem ter medidas certas em relação ao diâmetro do cabo.*

*(2) os canais das roldanas devem ser mantidos em boas condições. Deve-se verificar se o cabo não esfrega contra a flange do canal e se ele não está enrugado. Um canal deformado provoca o desgaste rápido do cabo.*

*(3) o material da roldana deve ser escolhido de acordo com o esforço do cabo; em geral, uma roldana fabricada com um material duro é mais indicada, tendo-se em vista a boa conservação do cabo. Os canais das roldanas moles desgastam mais depressa, enrugam-se e provocam, em seguida, desgaste rápido do cabo.”*

d) Portanto, a realização de testes de carga em cabos de aço, turcos de lancha e outros aparelhos de laborar/acessórios de convés não exime o incremento de inspeções regulares em seus componentes/acessórios. No caso específico da utilização dos turcos em fainas de manobra de peso, faz-se mister o cumprimento rigoroso do SMP em todo o seu conjunto, incluindo suas partes móveis e fixas, a fim de garantir uma maior segurança em sua utilização e/ou a descoberta antecipada de possíveis avarias, imperfeições em seus materiais, e se estes foram escolhidos corretamente.





## Corveta “Jaceguai”

### Fato 2 – Ruptura no cabo de reboque da estação popa, por ocasião de suspender do Porto de Rio Grande. SET/2009.

**DESCRIÇÃO** - A guarnição do rebocador portuário largou intempestivamente o cabo de reboque, durante manobra de desatracação. Como o navio estava guarnecendo Postos de Combate, os integrantes do Reparo II encontravam-se abrigados no lobby do auxiliar, o que dificultou uma ação mais expedita no recolhimento do referido cabo. A corrente no canal estava no mesmo sentido da maré de enchente, intensidade 2 nós. O vento real era 32 nós, direção SW. Face às condições meteorológicas reinantes, o navio desatracou com os MCP selecionados. Tal fato causou o rompimento de 8m do cabo de reboque, devido ao enrolamento no hélice.

**CONCLUSÃO** – Diante da análise do fato, as seguintes observações/ recomendações podem ser destacadas:

a) A coordenação deficiente apresentada entre a Estação Manobra e as Estações Proa e Popa, juntamente com os práticos/agentes de manobra, contribuíram para que o cabo de reboque fosse largado pelo rebocador sem conhecimento prévio da Estação Manobra, ocasionando o seu não recolhimento de forma expedita, já que os integrantes do Reparo II, que guarneciam a Estação Popa em Postos de Combate, estavam abrigados no *lobby* do auxiliar. Deve haver uma melhor coordenação da Estação Manobra com as Estações Proa e Popa, juntamente com os práticos/agentes de manobra, de modo que os cabos/espias sejam utilizados de maneira correta, permanecendo o menor tempo possível na água.

b) A publicação Arte Naval volume II, no capítulo 12, nos ensina que:

- *“Rebocadores de porto podem ser encontrados com características diversas: alguns empregam cabo de aço; outros possuem máquina de reboque na proa, na popa ou em ambas, e são capazes de administrar o comprimento do cabo como necessário à manobra; alguns amarram sua proa ao través; outros empurram com muita máquina, danificando o costado; em alguns lugares fornecem os cabos de reboque, em outros utilizam os cabos do próprio navio”*.

Portanto, face às estas diversas características e tipos de manobra, o *briefing* que antecede a atracação/desatracação entre as estações da Manobra, Proa/Popa, rebocadores e agentes de manobra/práticos deve prever tais peculiaridades, de modo a evitar avarias que não ocorreriam se medidas preventivas tivessem sido adotadas em tempo hábil.

c) Conhecer também as características, vantagens e desvantagens dos cabos de reboque utilizados pelos rebocadores portuários, navios mercantes e demais navios de guerra contribuem, não apenas para a verificação da exequibilidade de realização de fainas de reboque, mas também em como proceder em uma situação de emergência.

d) A necessidade de desatracar o navio com os MCP selecionados contribuiu para a sucção do cabo de reboque, que fora largado pelo rebocador, instantes antes de ter sido ordenado parar máquinas. Deve-se evitar a utilização dos MCP selecionados, ou permanecer o menor tempo possível, se necessário, durante a realização de manobras com rebocadores, quando envolvam espias/cabos n’ água, a fim de que se evite o enroscamento dos mesmos no hélice.





# Histórico do Uso do Armamento NBQ

*CAPITÃO-DE-CORVETA RICARDO REIS REBELO* □

## Introdução

A guerra NBQ, feita com uso de armamento nuclear, agentes biológicos ou agentes químicos, teve sua origem desde os primórdios da humanidade. Desde então, há indícios de uso de agentes químicos e biológicos em guerras.

A Guerra Biológica, antes chamada de Guerra Bacteriológica (pois não havia tecnologia suficiente para o uso de vírus), teve um paralelo traçado por especialistas entre a sexta praga do Egito com os efeitos causados pelo Antraz.

A Guerra Química, bastante empregada com os incendiários, teve lugar nas duas Grandes Guerras (com o advento do uso dos gases) e, recentemente, em pequenos conflitos ou atos terroristas (agentes químicos vesicantes e/ou neurotóxicos). Historicamente, a Guerra Química tem três grandes aplicações: emprego contra pessoal, por meio de gases; cobertura ou sinalização pela fumaça; e destruição de material e pessoal pelo fogo.

O uso de artefatos nucleares é mais recente: começou na 2ª GM, após o Projeto Manhattan<sup>1</sup>, sendo esta tecnologia, até então nova, empregada também em guerra.

Podemos dividir o uso de agentes químicos e biológicos em cinco grandes fases:

1ª Fase – A guerra BQ dos primórdios até a 1ª GM;

2ª Fase – A guerra BQ durante a 1ª GM;

3ª Fase – A guerra BQ entre a 1ª e a 2ª GM;

4ª Fase – A guerra NBQ durante a 2ª GM; e

5ª Fase – A guerra NBQ e o terrorismo NBQR na atualidade.

O uso do armamento nuclear, como podemos verificar, só começou na 4ª fase. Vejamos o histórico de cada agente a seguir.



## Agentes Biológicos

Nos primórdios, antes mesmo do *homo sapiens*, houve várias passagens da História onde se constatou o uso de agentes biológicos<sup>2</sup>. No século XX, vários foram os estudos acerca da Guerra Biológica. Cientistas, técnicos e militares trabalhavam em conjunto para transformar agentes biológicos em armas. Durante a 1ª GM, os alemães desenvolveram e empregaram diversas armas biológicas, mas o impacto dessas não é conhecido até hoje.

No período entre guerras, houve o desenvolvimento e a descoberta de agentes passíveis de emprego em novos conflitos. Métodos de proteção para populações civis também foram bastante desenvolvidos na Europa e nos EUA. Em 1936, o foscênio foi, novamente, usado, desta vez na Etiópia, durante o conflito com a Itália. A iverita, combinada com alguns agentes biológicos, foi usada durante a guerra entre Japão e China, em 1938, disseminando a peste bubônica. Durante a 2ª GM, os militares realizaram pesquisas com o intuito de desenvolver armas biológicas. Contudo, o que se tem certo é que apenas os japoneses, durante a ocupação da China, teriam usado armas biológicas.

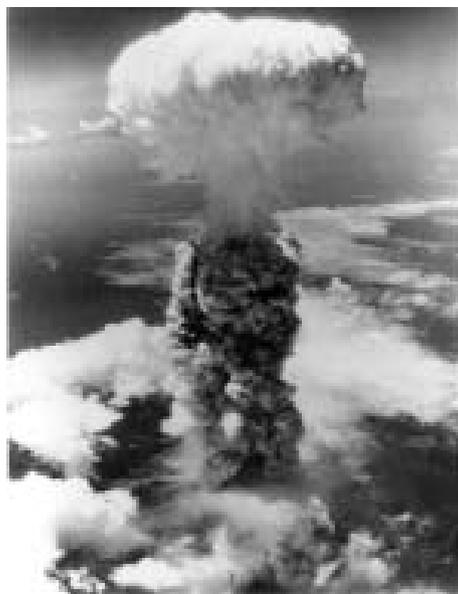
## Agentes Químicos

Os primeiros agentes químicos empregados pelo homem foram os incendiários<sup>3</sup>. A História também nos relata grande uso dos agentes fumígenos, como, por exemplo, na Traversia do Duína, onde houve a queima de grande quantidade de palha úmida. Durante outras diversas batalhas, densas nuvens de fumaça, formadas pela grande quantidade de pólvora usada nos combates, obscureciam a visão, prejudicando a observação, interferindo com a pontaria e o fogo das armas, dificultando o movimento e a manobra.

Nas operações navais, os fumígenos foram empregados por ingleses e americanos. Tal emprego consistia de dois métodos: o primeiro, limitar a admissão de ar às fornalhas de navios, de modo a tornar incompleta a queima do combustível, formando uma densa fumaça negra que saía pelas chaminés; e o segundo, produzir fumaça branca por meio de reação de substâncias químicas, como a reação de trióxido de enxofre com ácido sulfúrico concentrado.

A história dos gases de guerra começou, de fato, na 1ª GM<sup>4</sup>, o que causou a morte de cerca de cem mil pessoas, entre civis e militares, na qual toneladas de armas químicas foram usadas.

Os alemães possuíam matéria-prima em abundância e um corpo de cientistas e técnicos altamente qualificados e capacitados para a produção de agentes químicos, mas não tinham armamento e munições suficientes. A solução encontrada para atingir as tropas aliadas, abrigadas em trincheiras, era o emprego de gases tóxicos que fossem mais pesados que o ar. Os gases mais usados foram o cloro e o foscênio. O cloro foi usado, com sucesso, pela primeira vez, em abril de 1915<sup>5</sup>:



centenas de cilindros de cloro foram colocados em posição favorável ao vento, e uma nuvem amarelo-esverdeada se estendeu sobre uma coluna de cerca de seis quilômetros.

Numa tentativa de se limitar o uso de tais armas, houve vários fóruns, merecendo destaque a Conferência da Paz de Haia, em 1899, que teve como principal efeito proibir o uso de certos tipos de guerra moderna, notadamente a guerra química, e o Protocolo de Genebra de 1925, que incluía restrições ao uso de armas químicas e bacteriológicas.

## Muito Prazer, meu Nome é Energia Nuclear

A energia nuclear, apesar de ser usada muito mais para



se fazer o bem (fornece energia elétrica limpa, é usada largamente na área da saúde e exames laboratoriais complexos), veio a ser conhecida pelo mundo pela forma assustadora e devastadora<sup>6</sup>.

Durante a guerra Fria, os EUA e a então URSS implantaram projetos para o desenvolvimento de armas biológicas e químicas, mantendo seus arsenais nucleares prontos para uma resposta imediata a um possível ataque. Foi um período de grandes preocupações, em que se dizia que “o aperto de um simples botão poderia acabar com o mundo”.

Na Guerra da Coreia em 1951, os EUA foram acusados de usar agentes asfixiantes despejados por bombardeiros B-29. O fato não foi comprovado na ONU.

Durante a guerra do Vietnã, os EUA usaram amplamente desfolhantes, *Napalm* e gases lacrimogêneos. Em 8 de junho

de 1972, um avião dos EUA bombardeou com *Napalm* a população do vilarejo Trang Bang, onde morava Kim Phuc, de nove anos. Correndo com suas roupas já consumidas pelas chamas, a menina foi fotografada por Nic Ut que, depois, levou-a para um hospital, onde permaneceu por 14 meses, sendo submetida a várias operações. Hoje, Kim Phuc preside a “Fundação Kim Phuc”, dedicada a ajudar as crianças vítimas da guerra.

Em 16 de março de 1988, Saddam Hussein mandou lançar agentes químicos neurotóxicos e vesicantes contra os curdos em Halabja que, em menos de uma hora, matou cerca de 5000 civis.

Acredita-se que o Egito também tenha usado gases químicos contra os partidários do rei na Guerra Civil do Yêmen. Há suspeitas de que, depois de 1970, países africanos utilizaram gases químicos. A Rússia admitiu o uso de gases no Afeganistão.

## Testes Nucleares e a Preocupação com o Direito Internacional Humanitário

Após a 2ª GM, os testes nucleares continuaram, dando início à chamada “Guerra Fria”. Os EUA iniciaram o uso do atol de Bikini, no oceano Pacífico, para realização de testes, onde foram lançadas mais de 20 bombas entre 1946 e 1958.

Oficialmente, sabe-se que o artefato nuclear mais poderoso detonado foi a *Bomba-Tsar*, de 57Mt, em um teste realizado pela então URSS, em 30 de outubro de 1961, em uma ilha no oceano Ártico.

No campo do Direito Internacional Humanitário, foi aprovada uma série de normas visando à proteção dos bens civis e pessoas não envolvidas diretamente em um conflito armado: o Protocolo de Genebra, em dezembro de 1966; a Resolução contra o Emprego da Guerra Biológica, em 1969; o Tratado Sobre Armas Biológicas e Tóxicas, assinado e ratificado por diversos países, em 1972; e, por fim, o Tratado sobre Armas Químicas de 1989, voltado para o banimento das armas químicas.



Integrantes da Primeira Conferência de Haia de 1899

## Novas Tendências: O Terrorismo NBQ e a Bomba Suja

A prática do terrorismo por meio da utilização de artefatos NBQ revela uma nova tendência, no mundo de hoje, usada por grupos radicais, como no ataque com gás Sarin no metrô de Tóquio, realizado por membros da *Aum Shinrikyo* (Verdade Suprema), em 20 de março de 1995. Em cinco atentados coordenados, os autores liberaram o gás Sarin em várias linhas daquele metrô, matando doze pessoas, intoxicando outras cinquenta, e causando problemas temporários de visão em quase mil.

A bomba suja (ou bomba de dispersão radiológica) não é uma bomba nuclear. Trata-se de um artefato explosivo projetado para espalhar material radioativo em uma determinada área. Sua potência é igual à de um artefato comum, porém o medo da contaminação pode causar pânico. Os explosivos, quando detonados, causam uma expansão de gases, usados como meio de propulsão para o material radioativo, sobre uma extensa área, que sobe e vai se espalhando através do vento, atingindo uma área maior do que a da própria explosão.

Os principais fatores que tornam a bomba suja a favorita entre os terroristas são: perdas pessoais e materiais; pânico causado na população, pelo medo da contaminação radiológica; fácil construção e manipulação; possibilidade de acesso a fontes órfãs (hospitais, universidades, laboratórios, etc.); facilidade de obtenção de dinamite ou TNT; seu pequeno tamanho, que pode caber em uma mochila; e o colapso econômico causado (desvalorização imobiliária, decréscimo do turismo local, etc.)

Durante vários séculos, até os dias atuais, o emprego de materiais NBQ tem sido objeto de muito estudo, não só por causa da eficácia do uso de seus agentes como armas, mas também a sua utilização por grupos fundamentalistas em atos terroristas, como foi, por exemplo, o caso do *Bacillus anthracis*, em 2001, nos EUA.



O uso do Napalm no Vietnã

### Notas e Referências:

<sup>1</sup>Cientistas, liderados pelo Físico Oppenheimer, pesquisavam como usar o poder do átomo em um artefato explosivo de guerra.

<sup>2</sup>O homem de Neanderthal colocava fezes de animais nas flechas para aumentar seu poder letal. Antes de Cristo, por volta de 186 A.C, na batalha naval entre as esquadras de Eumenes II e Anibal, houve o lançamento de cobras venenosas nos convéses dos navios. Tempos depois, os legionários romanos contaminavam os poços de seus inimigos com carcaças de animais e, em 1346, os tártaros lançavam cadáveres de pessoas mortas por peste para dentro dos muros da cidade sitiada de Caffa. Durante as Cruzadas, pessoas infectadas com a peste eram inseridas nas cidades inimigas. No Século XV, houve o “Tratado de Tática”, que preconizava a utilização de dejetos orgânicos e de sangue infectado em batalhas. Em 1763, os índios Delaware, na América, que eram aliados dos franceses, receberam do exército britânico cobertores que foram utilizados num hospital por pacientes com varíola. Na Guerra da Independência Americana, em 1863, vários lagos foram poluídos com corpos apodrecidos de pessoas e animais.

<sup>3</sup>Existem referências bíblicas do emprego de óleo fervente e de bolas de fogo. Em Tróia, houve o lançamento de composições incendiárias sobre os gregos. Houve também o advento do fogo grego, incendiário mais característico da antiguidade e idade média: a cal viva, em contato com a água, gerava calor suficiente para inflamar o óleo, que por sua vez provocava a combustão das demais substâncias. Os incendiários tiveram seu declínio com a descoberta da pólvora que, afastando os combatentes, fez declinar pouco a pouco a utilização dos agentes incendiários.

<sup>4</sup>Antes mesmo de Cristo, na guerra do Peloponeso (431 - 404 a.C.) entre Esparta e Atenas, os espartanos aplicaram sobre as tropas inimigas gases sufocantes provenientes da queima de enxofre. Ao longo dos tempos, algumas tribos indígenas, em combate, queimavam vegetais que desprendiam fumaças sufocantes. Na Guerra Civil Americana (1861-1865), pensou-se em usar o cloro contra os revoltosos, com o intuito de removê-los das eficientes trincheiras das tropas confederadas.

<sup>5</sup>Em 1918, a Alemanha usou novamente agentes químicos, mas, desta vez, usou a mostarda, que trouxe um novo aspecto à guerra química, pois, como atacava a pele, tornava somente a proteção da máscara insuficiente. A mostarda deixou cerca de 7000 homens fora de combate, causando algumas dezenas de mortes.

<sup>6</sup>Em 16 de julho de 1945, aconteceu a primeira explosão experimental de um artefato nuclear, a da bomba Trinity no Deserto de Álamo, em Nevada, EUA. Em 06 agosto de 1945, um avião, o Enola Gay, decolou com destino à Hiroshima, lançando sobre esta a Little Boy, uma bomba nuclear com capacidade de 4 quilotons. Três dias depois, outro avião partia para Nagasaki, lançando a Fat Man, forçando a rendição japonesa e o fim da 2ª GM. Estas duas bombas mataram, juntas, cerca de duzentas mil pessoas.

CAAML 1205 – Rev. 2 - Vol 1 e 2 – Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, Marinha do Brasil;

Defesa Biológica – Escola de Instrução Especializada, Exército Brasileiro;

Defesa Química – Escola de Instrução Especializada, Exército Brasileiro;

Manual de Campanha C 3-5 – Operações Químicas, Biológicas e Nucleares, Exército Brasileiro;

Manual de Campanha C 3-40 – Defesa Química, Biológica e Nuclear, Exército Brasileiro;

Prof. Dr. Silva, Luiz Jacintho da - Guerra biológica, bioterrorismo e saúde pública - Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(6):1519-1523, nov-dez, 2001;

Prof. Dra M.R. Alcantara (IQ-USP) & Prof. Assoc. J.A. Vanin (IQ-USP) - Armas Químicas, Química Nova, 1992, 15(1), 62 – Alchemy;

Página da Enciclopédia On line Wikipédia - <http://pt.wikipedia.org>; e

Página da Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons – [www.opcw.org](http://www.opcw.org).

# Atividades da Esquadra



*Passagem do cargo de Comandante-em-Chefe da Esquadra*



*Passagem do cargo de Chefe do Estado-Maior da Esquadra*



*Visita do Comemch ao NAe São Paulo*



*Suspender do NDCC Garcia D' Ávila*



*Operação Aderex-I*



*Visita do Chefe do Estado-Maior Geral das Forças Armadas da Bolívia*



*Despedida do Navio-Escola Brasil*



*Cerimônia Alusiva à Batalha Naval do Riachuelo*



*Visita do Comandante de Operações Navais ao NDCC Alte Sabóia*



*Dia das Operações*



*Desfile Naval*



*Visita da Comitativa da XXIV Conferência Naval Interamericana*



*Operação Atlântico*



*Abertura das Olimpíadas da Esquadra*



*Operação Aspirantex-I*



*Passagem do cargo de Comandante de Operações Navais*

# Eventos do CAAML



*Passagem de Cargo de Comandante do CAAML*



*Lançamento da Revista Passadiço 2009*



*Encontro de CAT*



*Seminário de Operações de Evacuação de Não-Combatentes*



*Simpósio de Patrulha Naval*



*Visita do Comandante-Geral da Armada Boliviana - Almirante Contreras*



*Visita do Chefe do Estado Maior da Marinha Militar Italiana - Almirante Bruno Branciforte*



Visita do Chefe da Escola Superior de Guerra Naval da Armada Colombiana - Almirante Garcia



Visita do CAMAS - Contra-Almirante Erice (ARA)



Visita do Diretor do Instituto de Altos Estudos de Defesa da França - VA Richard Laborde



Visita do Comandante da Marinha de Guerra de Moçambique - Almirante Yotamu



Visita do Comandante Geral da Marinha de Guerra do Peru - Almirante Navarrete



Visita do Comandante de Operações Navais da Armada da Venezulela - Almirante Rodriguez



Visita de Oficiais da FAB



Visita de Oficiais do EB

# Leituras Seleccionadas



Resenha sobre o livro *ESTE BARCO TAMBÉM É SEU*  
 Autor: CMG D. Michael Abrashoff

*CAPITÃO-TENENTE FÁBIO PEREIRA MORAES*

**T**rata-se de uma obra que versa sobre como melhorar nossa gestão, aplicável não só na MB, mas em qualquer empresa.

Aqueles que se propõem a ser líderes devem compreender que a verdadeira liderança é conquistada pelo exemplo. Sua conduta exerce uma forte influência sobre seus subordinados. Estes, numa constante observação, buscam sinais em seus chefes, que nortearão o seu modo de proceder e servir-lhes-ão de verdadeiros espelhos. Ao agir ou tomar uma decisão, portanto, o líder deve imaginar como seria a sua repercussão, se as suas conseqüências fossem estampadas na manchete de um jornal de grande circulação no dia seguinte. Se tal manchete for motivo de orgulho, é sinal de que, muito provavelmente, ele está no caminho certo.

Saber ouvir as pessoas, com o máximo de atenção, é uma excelente oportunidade de demonstrar-lhes quão importante são. Desta forma, inteiramo-nos de seus anseios, planos, dificuldades etc. Estabelece-se um clima onde todos se sentem à vontade para expor suas ideias, sugestões, limitações e medos. Passa-se a ver a empresa com os olhos daqueles que, por executarem as tarefas, muitas vezes, enxergam coisas que seus chefes não. Diante disto, e conhecendo suas habilidades, extrai-se o máximo de seu potencial, aplicando esta mão de obra de uma melhor forma.

Um dos grandes segredos para o êxito em nossa administração é saber articular uma meta comum que inspire um grupo variado de pessoas. Para isso, é de suma importância comunicar a todos o objetivo a alcançar. Deve-se dizer a cada um aquilo que deles se espera. Estando plenamente cientes, há uma melhor aceitação do líder, e melhores resultados são alcançados.

Criar um clima de confiança no ambiente de trabalho é



essencial. Só a inspiramos quando a concedemos. Nossos subordinados sempre estão afinados com nossas ações e reações. Se formos intolerantes com suas falhas, eles entenderão que não há espaço para erros. Consequentemente, não estarão confiantes para assumir uma postura mais proativa. Por outro lado, se intervirmos por alguém que vale a pena, ao errarem, sentir-se-ão mais seguros e com iniciativa, em face dos óbices que surgirem. Tratando bem o portador da “má notícia”, o líder terá a certeza de que conhecerá os futuros problemas antes que estejam fora de controle, podendo, assim, antecipar-se a eles, até mesmo salvar vidas.

Na busca de resultados positivos, o líder precisa remover a barreira que eventualmente haja entre ele e seu pessoal, estabelecendo um canal aberto. Estando próximo deles, ficarão à vontade para sugerir e, até mesmo, “questionar” se o modo como está sendo conduzido é o melhor. Grandes ideias podem surgir em qualquer nível hierárquico, e é isso que se



deve estimular por meio do debate. Paralelamente, devemos procurar delegar-lhes responsabilidades enquanto disseminamos as diretrizes, segundo as quais tenham a permissão para atuar. É importante o fomento à “liberdade” de errar, pois o ato de experimentar fortalece o caráter, aumenta as habilidades e alimenta a coragem.

Constantemente, o líder precisa assumir riscos calculados. Ou seja, aqueles que seu chefe gostaria que corresse e dos quais poderia se “defender” dentro da sua descrição de cargo e autoridade. Uma instituição que visa permanecer viva e forte deve elogiar aqueles que correm riscos, ainda que, por vezes, fracassem, pois os que não cometem erros são os mesmos que nada fazem para melhorar a empresa.

Difícilmente um funcionário terá problemas ao seguir o procedimento operacional padrão. Entretanto, a inovação e o progresso são conquistados por aqueles que vão além. Há que se pensar com inventividade, porém com realismo, sobre o que podemos encontrar e nos prepararmos para alcançá-lo. Ou seja, encontrar novas maneiras de realizar tarefas antigas e com métodos diferentes para os novos problemas.

Especial atenção deve ser dada à preparação do pessoal. Esta passa pela qualificação técnica em si, até manutenção de sua auto-estima elevada. O treinamento contínuo, a leitura de publicações afetas ao assunto e o estudo de casos contendo experiências anteriores contribuem para um profissional mais seguro para exercer suas funções. É interessante ter, no grupo, mais de um integrante capaz de realizar cada tarefa, notadamente as mais sensíveis. Aumentasse, assim, a flexibilidade de emprego dos recursos humanos, além de ampliar-lhes a capacidade de guarnecer outros postos. Em paralelo, a manutenção do moral elevado de todos é

tão ou mais importante, sendo decisiva a força da palavra e do gesto. Tratá-los com dignidade e respeito, elogiá-los quando realizam um bom trabalho, demonstrar o quanto confia neles, aconselhá-los continuamente, dando-lhes oportunidades de corrigir seus erros, apoiá-los em momentos difíceis e alimentar seus dons são algumas formas de se conseguir isso.

Uma das maiores dificuldades das organizações é conseguir que as pessoas deixem de lado as diferenças pessoais, e trabalhem para o bem de todos os envolvidos. É tarefa do líder reunir a melhor equipe possível, treiná-la e descobrir a melhor maneira de fazer com que seus integrantes atuem em conjunto. Para isso, devemos estimular a união e, por meio desta, maximizamos as diferenças, canalizando-as no sentido das metas. A diversidade de pessoas é um campo fértil para o surgimento de novas ideias, bastante salutar e que, aliando-se ao reconhecimento de interesses comuns, torna-se mais fácil direcionarmos os esforços do grupo, para atingir o objetivo estabelecido.

A melhoria da qualidade de vida do pessoal traz bastante benefício para o ambiente de trabalho. Uma comida bem preparada, opções de lazer em horários de folga, atividades físicas regulares, entre outras, permitem que a tripulação consiga relaxar, especialmente em tempos difíceis. Ademais, oportunidades de confraternização, tais como almoços mensais e celebração de aniversários, permitem estreitar os laços de amizade, tornando o grupo mais coeso.

Destarte, conclui-se que gestos simples, que não envolvam gastos consideráveis, e um pouco de criatividade, podem motivar nosso pessoal. Desta maneira, trabalham mais felizes e rendem mais. Em outras palavras, baixo custo e alta produtividade. O sonho de qualquer administrador.

*“Um dos grandes segredos para o êxito em nossa administração é saber articular uma meta comum que inspire um grupo variado de pessoas. Para isso, é de suma importância comunicar a todos o objetivo a alcançar. Deve-se dizer a cada um aquilo que deles se espera. Estando plenamente cientes, há uma melhor aceitação do líder, e melhores resultados são alcançados... Especial atenção deve ser dada à preparação do pessoal. O treinamento contínuo, a leitura de publicações afetas ao assunto e o estudo de casos contendo experiências anteriores contribuem para um profissional mais seguro para exercer suas funções.”*

# Leituras Seleccionadas



Alexander, Caroline. **ENDURANCE:**  
A lendária expedição de Shackleton à Antártida

PRIMEIRO-TENENTE LUIZ FELIPE LIMA SANTOS

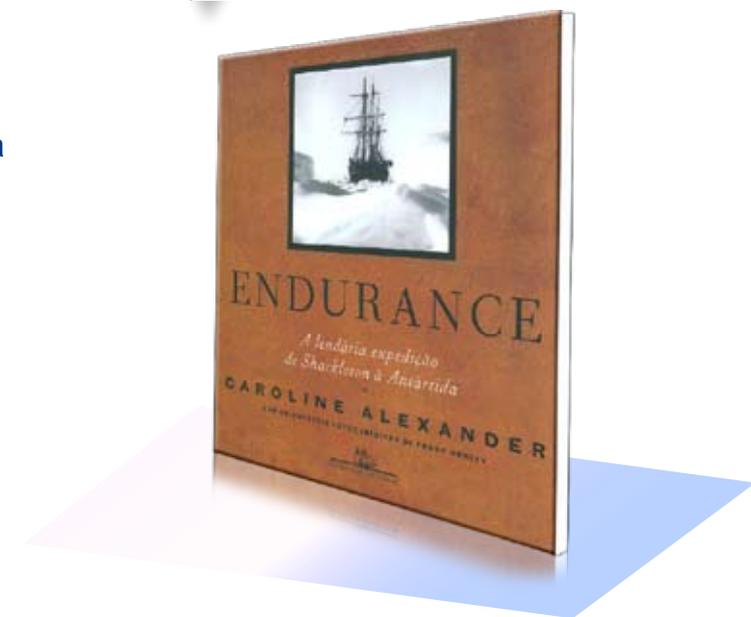
## ENDURANCE - Capacidade de enfrentar e superar condições adversas

O livro narra a expedição do experiente Ernest Shackleton e sua tripulação, que tinham a missão de registrar a primeira travessia a pé do continente antártico. Shackleton comprou um navio, originalmente batizado *Polaris*. Cada detalhe de sua construção fora escrupulosa, e até amorosamente planejado por um mestre armador, de modo a conferir-lhe o máximo de força. Ao que tudo indica, era uma embarcação idealmente aparelhada para enfrentar o gelo. Shackleton rebatizou o navio de *Endurance*, inspirado no lema de sua família *Fortitudine Vincimus* – “*Vencemos graças à força*”.

Nessa empreitada, Shackleton reuniu uma equipe de 27 homens com as mais diversas habilidades, formações, caráteres, temperamentos, ambições. Uma equipe que partira com um objetivo de fazer história com seu pioneirismo, mas que ficou conhecida para sempre por sua bravura, coragem, tenacidade, companheirismo e uma incrível vontade de sobreviver.

Em 8 de agosto de 1914, no mesmo momento em que eclodia a 1ª GM, o *Endurance* partiu da Inglaterra, tomando o rumo sul, com destino a Montevidéu e Buenos Aires, onde passou duas semanas aprovisionando-se, enquanto a tripulação ainda sofria os últimos ajustes.

Dando continuidade a sua missão, o *Endurance* suspendeu, e ao chegar no Mar de Weddel, Shackleton e sua tripulação enfrentaram um clima extremamente hostil na Baía de Vahsel, onde em 19 de janeiro de 1915, uma grossa camada de gelo formou-se em torno do navio, aprisionando-o para sempre. Com o inverno polar à frente, a expedição preparou-se para longos meses de espera até o verão, quando presumidamente retomariam a viagem. Mas o intenso frio da região e ventos de mais de 150km/h mudariam dramaticamente o curso da aventura. Enclausurados dentro do navio, a tripulação passava o tempo como podia: lendo, cantando, jogando baralho ou xadrez, exercitando-se nas planícies congeladas, brincando com os cães e até jogando futebol no gelo. Para piorar as coisas, o inverno glacial do pólo deixou o *Enduran-*



*ce* quase quatro meses na mais completa escuridão.

A intensa pressão exercida pelo gelo nas estruturas do navio chacoalhava-o, aterrorizando seus tripulantes, juntamente com apavorantes estalos. Nas últimas semanas de outubro de 1915, o gelo começou a esmagar o casco do *Endurance*. No dia 27, a pressão foi aumentando ao longo do dia e chegou a um valor tão elevado que o navio foi atirado de popa para cima, enquanto uma banquisa o deteve, e o garboso navio pôde afundar um pouco na água. Seus conveses começaram a se partir para cima, sendo a quilha arrancada. Vendo a água entrar com violência, Shackleton deu ordem para abandonar o navio. Assim, com os três botes salva-vidas levados a bordo, Shackleton e seus homens montaram acampamento nos gigantescos blocos de gelo, enquanto preparavam um desesperado plano de regresso.

Começa, então, a parte mais incrível da aventura de Shackleton e seus homens. Acampados em condições precárias numa banquisa, só tendo conseguido recuperar parte das provisões e dos equipamentos transportados no *Endurance*, passaram cerca de seis meses à deriva no mar de Waddell, depois de algumas tentativas frustradas de completar a viagem a pé até o continente. Finalmente, o banco de gelo se separou em banquisas afastadas, e os escaleres que haviam sido recuperados do naufrágio foram lançados. A tripulação havia ficado presa no gelo por quinze meses, mas suas verdadeiras proezas mal tinham começado.

Durante cinco dias, os 28 homens enfrentaram o frio cortante da região, a chuva e a neve intensas, além de um mar implacavelmente revoltoso. Nos dois dias seguintes, não havia mais água potável a bordo, e a limitada ração desprovida de



carboidratos transformava a obrigação de remar numa tarefa sobre-humana para os exaustos marujos, há 70 horas sem dormir. Ao cabo de violentas provações, chegaram a terra firme em uma ilha próxima da ponta da península antártica (então conhecida como península de Palmer), a ilha Elephant.

No dia 19 de abril de 1915, registrou-se um motim silencioso de parte dos marinheiros contra as cruéis circunstâncias que se encontravam. *“Alguns homens vêm dando sinais de moral em baixa”* escreveu Shackleton. Havia se esquecido de enfiar suas luvas e seus gorros dentro das camisas durante a noite, e o resultado é que essas peças estavam totalmente congeladas na manhã seguinte – demonstrando, com tal negligência, uma desculpa para não trabalhar. Shackleton só conseguiu convencê-los recorrendo a métodos bastante drásticos.

Precisavam de um novo plano de sobrevivência. Shackleton optou, então, por uma missão desesperada e quase suicida: cruzar o oceano Atlântico de volta à South Georgia, de onde partiram. Adaptações e reforços foram feitos ao *James Caird*, um dos botes salva-vidas, para que Shackleton e mais cinco tripulantes tentassem atingir o novo destino em busca de resgate. Partindo em 24 de abril de 1916, os seis desbravadores empreenderam a façanha notável de atravessar, numa pequena embarcação, um trecho de 800km que estão seguramente entre os mais assustadores do planeta, a temida passagem de Drake, varrida por ondas gigantescas, de frio intenso e ventos com força de furacão. No mesmo local e data, um cargueiro de 500 toneladas naufragou. Como se não bastassem as dificuldades naturais da travessia, as bússolas não funcionavam de forma confiável nessa região, dada sua proximidade com um dos polos magnéticos da Terra. Sendo assim, toda a navegação era à base do primitivo sextante, cartas náuticas e os infalíveis instintos.

Junto com as demais informações, como direção do vento e das correntezas, conseguiram guiar o *James Caird* precisamente até uma praia deserta da South Georgia, onde os seis desembarcaram em 8 de maio de 1916. O desembarque do *James Caird* deu-se, no entanto, no lado da ilha oposto do local onde ficava a estação baleeira de Stormness. Restava ao grupo atravessar, ainda, gigantescas montanhas cobertas de neve. Três dos seis nobres tripulantes, incluindo Shackleton, caminharam por 36 horas quase ininterruptas até, finalmente, chegarem novamente à civilização.

O momento do reencontro do trio com os habitantes da estação norueguesa de Stormness compõe uma das mais emocionantes passagens do livro e marca, também, o início da mais dramática para Shackleton.

*“O momento do reencontro do trio com os habitantes da estação norueguesa de Stormness compõe uma das mais emocionantes passagens do livro e marca, também, o início da mais dramática para Shackleton.”*

Após o resgate dos três integrantes que haviam ficado na outra parte da ilha, Shackleton desesperou-se em frustradas tentativas de organizar uma viagem de volta à Elephant Island, para reencontrar os outros 22 companheiros deixados para trás. Sem o apoio do governo inglês, então envolvido nos esforços de guerra, Shackleton apelou aos países sul-americanos, suplicando-lhes ajuda para buscar o restante de sua tripulação.

Nos quatro meses de agonizantes apelos à Inglaterra, à Argentina, ao Chile e ao Uruguai para organizar a viagem de resgate, Shackleton teria, segundo relatos no livro, envelhecido mais do que durante todo o restante da viagem, ficando com o rosto todo vincado e completamente grisalho. Finalmente, uma expedição teve sucesso, patrocinada pelo governo chileno, em 30 de agosto de 1916, vinte e quatro meses e vinte e dois dias após o início da viagem.

Além dos diversos acontecimentos relatados na referida expedição, observa-se, em duas

marcantes passagens, a figura do líder enumerada logo abaixo:

Quando chegou o resgate dos três tripulantes que se encontravam do lado oposto do local onde ficava a estação baleeira de Stormness, um deles falou: *“ninguém do grupo veio, e deixaram o resgate por conta dos noruegueses”*; logo depois, responderam: *“Bem, eu estou aqui, disse Worley (um do trio que conseguiu chegar à estação). Os três ficaram me olhando”*, continuou ele. *“Tinham presença diariamente nos dois últimos dois anos, mas não me reconheceram depois que tomei um banho, fiz a barba e pus roupas novas”*; e

Quando chegou o resgate à ilha Elephant, Wild, uns dos que ficaram na ilha, comentou: *“Ao ver o navio de resgate, eu senti uma alegria que quase me fez chorar, e fiquei vários minutos sem conseguir dizer nada”*. Esperaram a embarcação de resgate se aproximar mais, e quando Shackleton estava ao alcance da voz, gritaram em uníssono, *“TODOS BEM!”*.

Em face do exposto nas passagens, verifica-se que Shackleton, como líder, envidou esforço hercúleo para LEVAR & TRAZER sua tripulação com VIDA. Shackleton não deu oportunidade ao descanso e viveu intensamente com o objetivo de retornar aos locais, onde partes de sua tripulação haviam ficado à espera do socorro, cumprindo, dessa forma, a “palavra” que deixou com seus homens, que voltaria para resgatá-los. Guardadas as devidas proporções, todos os vinte e oito heróis da legendária expedição foram resgatados com saúde. Nenhuma vida foi perdida sob o comando de Ernest Henry Shackleton, terminando um dos últimos capítulos da seguinte forma: *“Consegui. Não perdi nenhum homem, e atravessamos o inferno.”*

# CAAML EM NÚMEROS

SETOR DE CURSOS			
Cursos	53		
Turmas	302		
Alunos	7.721		
NÚCLEO DE ENSINO A DISTÂNCIA			
Cursos	3		
Turmas	5		
Alunos	84		
SETOR DE ADESTRAMENTO			
Adestramentos nos Simuladores	795	Alunos	5.413
Adestramentos de Incêndio	490	Alunos	7.840
Adestramentos de Avarias Estruturais	162	Alunos	1.927
TOTAL			
Adestramentos	1.447	Alunos	15.180



