

revista

PASSADIÇO



Ano XII

Nº XIX

1999

CAAML

*56 anos adestrando
em terra e no mar*

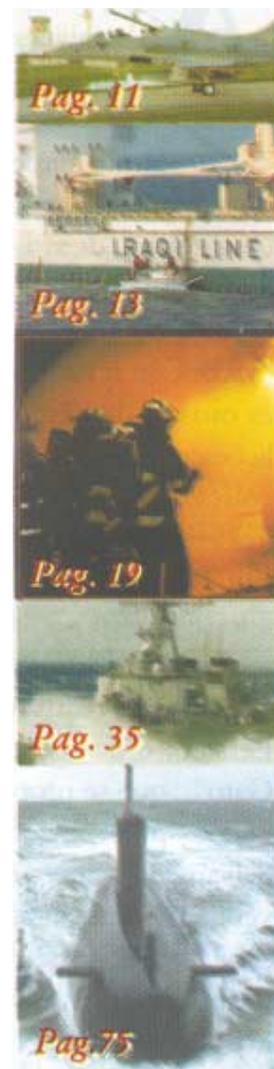


Ex-Comandantes

CC - Luis Otávio Brasil	1943	CF - João Baptista Terents G. Pereira	1968
CC - Ernesto de Mello Baptista	1944	CF - Mauro Affonso Gomes Lages	1970
CC - José Luís de Araújo Goyano	1945	CMG - Milton Ribeiro de Carvalho	1970
CC - Hélio Leôncio Martins	1950	CF - Odyr Marques Buarque de Gusmão	1971
CC - Oswaldo de Assumpção Moura	1951	CMG - Nelson de Albuquerque Wanderley	1972
CC - Herick Marques Caminha	1953	CMG - José Maria do Amaral Oliveira	1973
CC - Luis da Motta Veiga	1954	CF - Airton Cardoso de Souza	1975
CC - Luis Affonso Kuntz Parga Nina	1956	CMG - Cláudio José Corrêa Lamego	1977
CF - João Carlos Palhares dos Santos	1958	CMG - Leonildo de Carvalho Pinto	1979
CF - Luiz Edmundo Cazes Marcondes	1959	CMG - Edir Rodrigues de Oliveira	1982
CC - Milton Ribeiro de Carvalho	1960	CA - Augusto Cesar da Silveira Carvalhêdo	1983
CF - Paulo Benenger Sobral	1960	CMG - Roberto de Oliveira Coimbra	1984
CF - José da Silva Sá Earp	1961	CF - Américo Annibal de Abreu	1985
CC - Jayme Adolpho Cunha da Gama	1961	CMG - Waldemar Nicolau Canellas Júnior	1985
CF - Carlos Borba	1962	CMG - Sérgio Martins Ribeiro	1986
CF - Afrânio Pinho dos Santos	1963	CMG - José Alberto Accioly Fragelli	1988
CF - Ney Parente da Costa	1965	CMG - Augusto Sérgio Ozório	1989
CF - José Felipe Figueira Martins	1966	CMG - Jerônimo F. Mac Doweell Gonçalves	1991
CF - Nelson de Albuquerque Wanderley	1966	CMG - Newton Righi Vieira	1992
CC - Edson Ferracciú	1967	CMG - Délcio Machado de Lima	1994
CC - Antônio Eduardo César de Andrade	1967	CMG - Luiz Augusto Correia	1996
CMG - Alfredo Karam	1967	CMG - Francisco Abdoral Rocha Coelho	1998
CF - Alex Henning Bastos	1968		

Sumário

<i>Editorial</i>	2
<i>Lições de uma Tragédia</i>	3
<i>Como está a Nossa Asa Fixa?</i>	11
<i>Grupos de Visita e Inspeção na USA Navy</i>	13
<i>Flashver</i>	19
<i>Se algum amigo me perguntasse</i>	26
<i>A Bravura não será Suficiente</i>	30
<i>Programa de Intercâmbio com a Marinha EUA</i>	35
<i>As Fragatas Invisíveis</i>	39
<i>A Evolução da Tática e o Emprego de Helicópteros</i>	45
<i>O Incidente NT Bahamas</i>	50
<i>Precauções Procedimentos na Guerra de Minas</i>	60
<i>Conheça seu Pessoal</i>	65
<i>O Pulo do Gato</i>	67
<i>Geral Sonar Contato!</i>	69
<i>A Guerra abaixo d'água numa Região Litorânea</i>	75
<i>Simpósio de CAv/1999</i>	81
<i>Simuladores do CAAML</i>	89
<i>A Influência do Ruído nas Guerras A/S</i>	93
<i>Forças de CMM apontam na direção de Varredura de Minas</i>	99



*“Pouso” do Super Etendard no
NAeL Minas Gerais*

EDITORIAL

CMG - Francisco Abdoral Rocha Coelho

Ex - Comandante da CAAML

Aproveitando a ocasião do seu 56º aniversário, o CAAML apresenta mais uma edição da Revista Passadiço.

Neste número, segundo a linha editorial do ano passado, a revista brinda os leitores com uma seleção de artigos, buscando agregar novos conhecimentos ao preparo do nosso pessoal. Dentre os escolhidos, podemos citar o das “Lições de uma Tragédia”, onde são abordadas as causas de um desastre e suas conseqüentes lições, que mostram não ser boa conduta transigir com equipes sem adestramento e com material inadequadamente mantido; no artigo “Conheça seu Pessoal” é mostrada a importância do adestramento ser o mais próximo possível da realidade; no artigo “GVI / GP” é narrada uma experiência real vivida pelo autor no Golfo Pérsico; e a seção permanente “O Pulo do Gato”, que se propõe a apresentar experiências vividas pelo pessoal envolvido em Socorro e Salvamento, encontramos “dicas” para os que venham a se deparar com situações semelhantes.

No concurso “Revista Passadiço” deste ano, em função do maior número de artigos inscritos, eles foram divididos em categorias de oficiais e de praças. Entre os oficiais, o vencedor foi “O incidente NT BAHAMAS”, de autoria do CC Walter Nicolino Júnior, no qual são abordados os aspectos técnicos da reflutuação e reboque de um navio químico de bandeira Maltesa, no porto de Rio Grande. Dentre as praças, o vencedor foi “Geral Sonar, Contato”, escrito pelo 1ºSG-DE-OS Walter de Oliveira Prado; nele o autor aborda as fases de procura, detecção, classificação e ataque da

guerra anti-submarino. Vários outros trabalhos apresentados nessa 2ª edição do concurso são apresentados neste número; outros, apesar da excelência do conteúdo, deixaram de sê-lo, em face da limitação física deste periódico nos obrigar a dar preferência aos temas mais intimamente ligados ao adestramento dos navios de superfície. Neste caso estão “Delineamento de uma Doutrina para Navios Nucleares, de autoria do CF (EN) Leonan dos Santos Guimarães e “Planejamento Adaptativo Militar: uma Nova Metodologia no Emprego Tático Estratégico” do CF (EN) Maurício Kivielewicz. Colaboraram com esta Revista, avaliando os trabalhos apresentados, os Comandantes do CASOP, do Primeiro Esquadrão de Fragatas, do NAeL Minas Gerais e do Primeiro Esquadrão de CT.

Considero ainda importante salientar que os trabalhos aqui apresentados são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente o pensamento do CAAML.

Por fim, gostaria de dizer que estamos nos esforçando para produzir uma revista que reúna um bom conteúdo a uma boa apresentação, sendo, dessa forma insinuante para o nosso público alvo. Isto só é possível graças àqueles que lêem, pesquisam e escrevem, aumentando o seu nível cultural e contribuindo para elevar a média de conhecimento de nossas tripulações; a eles o nosso muito obrigado e nosso estímulo para que prossigam nessa nobre atividade. Esperamos continuar contando com o seu apoio no próximo ano.

LIÇÕES DE UMA TRAGÉDIA

O que a explosão mortal a bordo do “Iowa” nos alerta sobre a Marinha de hoje



CC Mauro Guimarães Carvalho Leme Filho

O dia 19 de abril de 1999 marca o décimo aniversário da explosão da torreta do canhão que matou 47 marinheiros a bordo do encouraçado “Iowa”.

Além da trágica perda de vidas, o que muitas pessoas se lembram da explosão é a pressa do julgamento, no qual a Marinha quis colocar a culpa em um artilheiro chamado Clayton Hartwig, numa teoria de que ele deu início à explosão num ato suicida de raiva acerca de uma relação homossexual em que ia mal. Mas nunca houve evidência de que Hartwig fosse homossexual ou que ele de qualquer maneira contribuiu para essa explosão.

Agora, no livro “A Glimpse of Hell – Um Relance do Inferno”, o autor Charles C. Thompson II faz um relatório convincente de que a Marinha, em vários níveis, era culpada pela tragédia e se envolveu em um extenso acobertamento dos fatos.

Thompson, com muita diligência e detalhes, relembra os fatores que levaram à explosão:

- . falta de pessoal
- . deficiências no adestramento
- . manutenção adiada
- . relaxamento ou falta de conhecimento de procedimentos de segurança

. fraca liderança

Esses precursores de desastre, explicados em frios detalhes nos seguintes extratos editados do livro de Thompson, oferecem ajuizadas lições para a Marinha de hoje, que enfrenta muitos dos mesmos desafios e riscos que se mostraram fatais em abril de 1989.

O desastre se esconde

O encouraçado “Iowa”, de 46 anos, estava navegando tranquilamente pelo Mar do Caribe a 260 milhas a nordeste de Porto Rico a 15 nós, de manhã cedo, numa quarta-feira, 19 Abril de 1989.

Ali estavam 1.600 oficiais e praças no encouraçado de 59.000 toneladas.

O mar revolto nem levemente os incomodava. O “Iowa” foi projetado, em 1938, para navegar por uma monção ou para resistir a um furacão, sem sofrer danos apreciáveis.

O “Iowa” encontrava-se perto do centro de uma Força – Tarefa composta por aproximadamente 30 navios da USN, para participar de jogos de guerra conhecidos como “FLEETEX 3-89.”

Os oficiais de serviço abriram as janelas do passadiço, tiraram seus bonés de

baseball azuis, e deixaram que o suave vento subtropical passasse através de seus cabelos.

“Era um dia maravilhoso. Um desses dias em que se agradece o simples fato de estar vivo,” disse o Segundo-Tenente Dan Meyer, encarregado de uma das torretas.

Mas nada estava bem a bordo do “Iowa”, Circulavam boatos entre o pessoal da divisão de armamento, de que um míssil Tomahawk seria lançado contra o navio durante a operação FLEETEX, para testar a capacidade de neutralizar o míssil com bloqueio eletrônico.

O 3ºSG-AT Clayton Hartwig, um experiente chefe de torreta, encarregado da torreta dois, escreveu uma carta para a namorada, que morava na sua cidade natal Cleveland, descrevendo-lhe o experimento e dizendo-lhe que o pessoal temia que o míssil viesse a acertar o navio.

Hartwig, 24 anos, estava na Marinha há seis anos e planejava seguir carreira. Comentando o experimento Tomahawk, Hartwig disse a um marinheiro da torreta um, “Eu estou contigo. Eu não gosto que haja alguém atirando contra mim.” Um dos outros homens também entrou na conversa e disse que era intenção dele fazer um testamento o mais rápido possível. Hartwig riu para o marinheiro disse que uma torreta de canhão de 16 polegadas era “o lugar mais seguro do navio.”

Poucos artilheiros estavam tão otimistas quanto Hartwig, a respeito da incapacidade de um Tomahawk infligir sérios danos ao “Iowa”. Seus temores foram alimentados ainda mais pela falta de confiança nos oficiais mais antigo, principalmente no comandante, CMG Fred Moosally. Sob o comando de Moosally, o “Iowa” colidiu com outros quatro navios da Marinha. No fim de agosto de 1988, ele encostou o fundo do navio na lama na baía de Chesapeake e quase encalhou. Um mês mais tarde, ele despejou 20.000 galões de óleo diesel no porto de

Norfolk enquanto estava recebendo munição. O comandante deixou de comunicar este fato às autoridades superiores.

E se isso não suficiente, o navio por muito pouco não atirou na sua proa durante um exercício de tiro em janeiro de 1989. Adestramento e manutenção eram uma piada, especialmente no Departamento de Armamento.

Quando chegou a hora da operação FLEETEX, havia bastante evidência que o “Iowa” era um acidente de 59.000 toneladas esperando acontecer.

Os Canhões

Um minerador de carvão ou mesmo um trabalhador da siderurgia em uma fornalha aberta provavelmente gostaria mais das suas condições de trabalho do que uma guarnição de uma torreta.

O ambiente era um grau acima do inferno. Era quente, imundo, detestável, perigoso e apertado. Os conveses das torretas eram escorregadios, cobertos com fluido e óleo hidráulico.

Um projétil rolando poderia pulverizar um homem. Um passo em falso e um marinheiro poderia mergulhar em um buraco, onde ele poderia ser esmagado até a morte por máquinas em movimento ou por conteira ou elevação dos canhões. Fricção e eletricidade estática eram sempre fontes de ansiedade. Uma faísca poderia causar uma explosão.

Alguns homens não podiam suportar a vida nas torretas. Eles ficavam prostrados de medo todas as vezes que os canhões disparavam.

Os canhões eram dinossauros, retrocessos da guerra naval na virada do século. Não havia nada maior em nenhum lugar do mundo. Os projéteis do “Iowa” eram brutos, pesando entre 1.900 e 2.700 libras cada, tanto como um fusca. Quando eles saíam dos tubos-alma de 68 pés de comprimento, iam a duas vezes a velocidade do som, até 25

milhas.

Atalhos

O Secretário da Marinha John Lehman reduziu em quase um ano o tempo que o “Iowa” deveria ter ficado no estaleiro de Ingalls para ser modernizado antes de retornar ao serviço ativo.

O acelerado PMG teve duas consequências:

(1) A estimativa de \$450 milhões aumentou de \$50 milhões por causa do trabalho extraordinário.

(2) Muitos reparos extremamente necessários, especialmente na praça de máquinas e nos canhões, nunca foram feitos, porque não havia tempo.

Reparos de canhões cancelados

Quase imediatamente após o CMG Moosally assumir o comando do “Iowa”, em 23 de maio de 1988, ele reuniu os oficiais do navio na Praça D’Armas. Embora pouco fosse dito sobre o armamento durante a reunião na Praça D’Armas, ficou evidente que o armamento iria ter a sua importância reduzida. Isso foi confirmado aproximadamente na semana seguinte, logo depois do “Iowa” ser rebocado para o estaleiro de Newport News para começar o PMG.

O antecessor de Moosally, CMG Larry Seaquist, junto com o CF Gene Kocmich, EGA, e o suboficial Chuck Hill, AT-CHEFE, tinham elaborado um detalhado pacote de \$1 milhão para reparos no armamento. Era previsto fazer reparos na iluminação e eletricidade, içamento de pólvora e discrepâncias hidráulicas que ainda não haviam sido reparadas nas três torretas.

Os interruptores de segurança que impedem os canhões de descarregar depois de serem carregados, estavam fora de uso na maioria dos nove canhões de 16 polegadas. Havia 75 deficiências registradas somente nos paíóis de pólvora.

Mas Moosally e o Imediato Mike Fahey cancelaram todo o pacote de reparos de armamento e transferiram esse dinheiro

para o Departamento de Máquinas para o recondicionamento da planta de máquinas.

Pólvora contaminada

Tendo cancelado o recondicionamento de todos os canhões, Moosally tirou o seu navio do estaleiro uma semana antes. O “Iowa” saiu do estaleiro em agosto de 1988.

O suboficial James Hickman tinha sido advertido por Hill, o AT CHEFE, para não trazer de volta a pólvora para os canhões de 16 polegadas que tinha sido armazenada em barcaças. A pólvora era antiga. A Marinha não tinha fabricado nenhuma deste tipo desde 1952, e algumas eram dos anos 30. Uma grande percentagem dela tinha sido mal reensacada e era potencialmente letal.

Componentes da pólvora poderiam se tornar instáveis se armazenados em condições quentes e úmidas. Mas a Marinha falhou em monitorar as temperaturas ou a umidade nas barcaças onde a pólvora estava armazenada de abril a agosto de 1988.

De acordo com o manual da Marinha OP5, o guia oficial de armazenamento de munição, a pólvora incorretamente armazenada começa a se decompor a temperaturas acima de 70°F. A 100°F, a decomposição é relativamente alta, e a 110°F, é extremamente perigosa. A pólvora do “Iowa” foi submetida a temperaturas que chegaram a atingir 125°F nas barcaças sem ventilação, cobertas por alumínio, no Rio York.

Mesmo assim Hickman desconsiderou as advertências feitas por Hill, e bastante dessa pólvora “sem fumaça” retornou ao navio coberta de mofo. Uns 2.100 sacos tinham um forte cheiro de éter. A Marinha não gosta de misturar lotes de pólvora porque elas queimam em diferentes velocidades, levando a velocidade inicial do projétil a variar radicalmente e fazer com que a direção de tiro seja virtualmente impossível. Mas mesmo com esta política bem definida, Hickman deixou lotes de pólvora serem misturados quando eles chegaram a bor-

do do navio.

O “doido do encouraçado”

O caráter mais controvertido na tripulação do navio era o do suboficial DT Stephen Skelley. Em boa forma física, pequeno cabelo semelhante a arame, auto-intitulado “o doido do encouraçado” de Decatur, Illinois, 44 anos, embarcou no “Iowa” no outono de 1983, durante a cerimônia de recomissionamento em Mississipi. Ele tinha dedicado quase toda a sua vida, a estudos detalhados sobre os encouraçados e seus armamentos.

Skelley alistou-se na Marinha em 1965, serviu três anos no Navio-Aeródromo “Ranger”, depois passou para a reserva. Mesmo sem muita experiência do mar, ele foi promovido a suboficial e retornou à ativa nessa graduação. Skelley queria realizar um experimento de artilharia, não autorizado, que ele já havia começado em novembro de 1987 e em que o CF Kocmich, o EGA, tinha lhe proibido expressamente de jamais tentar de fazer outra vez. Ele iria usar cargas de pólvora D-846 para propulsionar projéteis de 2.700 libras.

Ele tinha a intenção de fazer isto apesar de um aviso em destaque em cada caixa de metralha D-846, dizendo, “CUIDADO: não deve ser usado com projétil de 2.700 libras.”

A pólvora D-846 era antiga. Ela tinha sido empregada em encouraçados algumas gerações mais velhas do que o “Iowa”. Ela vinha em sacos que pesavam 94 libras, 16 libras mais leves de que o propulsor normal, mas queimava mais rápido. Era considerada boa para disparo de projéteis de 1.900 libras, mas a Marinha tinha a preocupação de que esta pólvora de queima rápida poderia gerar demasiada pressão atrás dos projéteis de 2.700 libras e fazer com que o cano do canhão arrebentasse.

O desaparecido plano de tiro

Em 19 de abril de 1989, enquanto o “Iowa” cruzava ao norte de Porto Rico, no

Caribe, o Segundo-Tenente Dan Meyer, oficial encarregado da Torreta Um, parou no escritório da bateria principal às 06:30, a caminho do passadiço para fazer um quarto de cinco horas. Alguns AT estavam no escritório reclamando sobre o experimento Tomahawk.

Meyer disse-lhes que, ainda que o lançamento do míssil não tivesse sido cancelado permanentemente, o tempo não deveria continuar favorável, para que uma operação complicada como essa pudesse prosseguir.

Todavia, já que o suboficial Skelley e o CT Leo Walsh, o Oficial de Direção de Tiro, estavam só falando em atirar 25 projéteis de 16 polegadas, o tiro de canhão provavelmente seria feito no tempo alocado.

Meyer deu uma busca minuciosa no escritório da bateria principal à procura de uma cópia do plano de fogo, mas não conseguiu encontrar.

Um plano de fogo não é um documento opcional. Em tempo de paz, o comandante não pode atirar com os seus canhões ou lançar os seus mísseis sem um plano. Ele não deve desviar-se do plano escrito sem uma boa razão.

Meyer tinha visto um plano de fogo parcialmente completo, mas não assinado, na noite anterior; ele o relacionava como estando dentro da Torreta Um durante o tiro de canhão, quando na verdade ele estava designado para o passadiço, fazendo serviço de quarto.

Logo depois que Meyer chegou ao passadiço, ele começou a procurar o plano de fogo. Durante as seguintes duas horas e meia, o quarto de serviço do passadiço fez chamadas periódicas para o escritório do Departamento de Armamento, solicitando o documento, mas ele nunca se materializou.

Às 08:00, o CF Bob Kissinger conduziu um briefing para dar instruções sobre a missão a realizar, atrás da Torreta Dois, um pouco antes que as equipes de artilharia

assumissem seus postos. O EGA tinha dito aos AT e aos DT que o navio iria abrir fogo por bombordo, mas na verdade serve por boreste. Ele não tinha idéia se a Torreta Três iria abrir fogo, e também disse, errado, que as Fragatas “Aylwin” e “Ainsworth” iriam participar do exercício Kissinger mencionou especificamente o experimento de Skelley com pólvora não-regulamentada, dessa maneira aprovando-a. Mais tarde ele disse que tinha informado ao CMG Moosally sobre os experimentos antes do começo do exercício.

A deflagração retardada

Às 09:33, a plotagem da bateria principal ordenou que a Torreta Um carregasse os canhões esquerdo, central e direito. O Sargento AT Cletus Guffin, fazendo a sua estréia como encarregado do canhão esquerdo da Torreta Um, era o primeiro a abrir fogo. O Vice-Almirante Jerome Johnson, então comandante da Segunda Esquadra, estava sentado na cadeira giratória elevada do CMG Moosally, a boreste do passadiço, conversando com o comandante do navio. Luzes de pronto para o fogo acenderam e piscavam na cabine de oficiais na torreta e na plotagem da bateria dianteira principal. O alarme de tiro soou; o gatilho de bronze foi apertado na sala de plotagem e uma tensão de 25 volts foi transmitida até a espoleta do canhão de Guffin. Houve um pequeno estalo na praça do canhão. O canhão tinha falhado.

Guffin tinha uma possibilidade de retardo de fogo, uma situação difícil. A pólvora preta do último saco estava com o “término vermelho” na câmara poderia estar em combustão lenta, e se fosse isso, poderia detonar a qualquer momento.

Moosally estava perturbado no passadiço. Havia passado cinco minutos depois de ele ter dado a ordem de abrir fogo à Torreta Um até que o primeiro projétil saísse do canhão central. Isso tinha causado um certo constrangimento para o Vice-almirante Johnson, então Moosally decidiu ignorar os procedimentos estabelecidos de artilha-

ria e ordenou que a Torreta Dois começasse a abrir fogo, mesmo que Guffin ainda tivesse o canhão armado na Torreta Um. O comandante ordenou uma salva de três projéteis à Torreta Dois.

Moosally estava contando para o Vice-Almirante Johnson que o seu Departamento de Armamento normalmente estava bem adestrado. Apontando para a Torreta Dois, ele disse, “Esta é a minha melhor Torreta. Observe esses caras atirar.”

A Torreta Dois ia proceder ao experimento do suboficial Skelley: iria disparar projéteis de exercício de 2.700 libras (lastrada) a mais de 10.000 pés e cair no mar a 17 milhas. A Torreta usaria uma carga de cinco sacos de D-846 propelente para cada projétil disparado.

O suboficial Reginald Ziegler tinha sido pressionado para achar uma guarnição adestrada ou pelo menos parcialmente adestrada para operar a Torreta, ele tinha transferido oito homens para diferentes postos de serviço. Consequentemente, não havia nenhuma relação com cada um dos 59 homens na Torreta nesse dia. A Marinha mais tarde diria que só 13 dos marinheiros na Torreta estavam qualificados para os postos que eles guarneciam.

Procedimentos de segurança foram ignorados. Não havia suficientes equipamentos de escape em emergência para todos. O sistema de sprinkler, para extinção de incêndios, que deveria ser operado remotamente da Torreta Um estava quebrado há meses. Uma linha de mangueiras externas, do sistema principal de combate a incêndio não estava conectada, assim as mangueiras de combate a incêndio e os extintores de incêndio à água não serviam para nada.

Descrição da tragédia

O 2ºSG-AT Dale Mortensen ouviu o CT Phil Buch na Torreta Dois dizer “Os canhões de boreste e bombordo estão carregados.”

Logo depois, o CB-AT John Mullahy

ouviu o 3ºSG-AT Errick Lawrence no canhão central dizer a Ziegler, “Nós temos um problema aqui. Nós ainda não estamos prontos. Nós temos um problema aqui.”

Por telefone, o CB-AT Michael Estes, encarregado do paiol de pólvora da Torreta Uno, ouviu o Sargento Ziegler gritando no circuito de telefone auto-excitado, “Oh, meu Deus! A pólvora está em combustão lenta!” Ziegler abriu a porta de acesso ao canhão central e, aos gritos, determinou que a guarnição empurrasse a pólvora para dentro da culatra e fechasse a bloco. Logo depois ouviu outro artilheiro gritando no telefone auto-excitado, “Oh, meu Deus! Uma faísca!

Às 09:53, o canhão do centro da Torreta Dois explodiu. Uma bola de fogo surgiu do bloco da culatra aberto, com a temperatura entre 2.500 e 3.000°F. A pressão de 4.000 PSI avançava rapidamente a uma velocidade de 2.000 pés por segundo. Parte do bloco da culatra foi arremessada, com as argolas partindo-se e girando no compartimento, como se fossem estilhaços de granada.

A força da explosão derrubou a porta, entre o compartimento do canhão central e do oficial da Torreta e, ao mesmo tempo, deformou as anteparas de ferro segregando os compartimentos dos canhões de bombordo e boreste.

Fogo e nuvens de gases tóxicos mortais, que envolviam os sacos de pólvora, incluindo o cianeto produzido pela queima da espuma de poliuretano, desceram para os níveis mais baixos da torreta, pelos elevadores de pólvora e dutos de ventilação.

Quando o fogo atingiu a área de manuseio de pólvora, que alimentava a torreta, 21 sacos de pólvora estocados ali entraram em combustão. Quase um minuto após a primeira explosão, as faíscas que caíam nos sacos de pólvora soltos na torreta detonaram outra explosão. Nove minutos mais tarde, outra explosão, provavelmente causada

pelo acúmulo de monóxido de carbono fez a torre tremer.

O pesadelo no “Iowa”

No convés principal, o CF Kissinger pegou duas mascaras de gás, Ele e Meyer, acompanhados pelo CB-AT Noah Melendez desceram pela mesma escada que alguns sobreviventes haviam usado para escapar da Torreta Dois.

Da extremidade da torreta, eles rapidamente perceberam que os paióis de munição não estavam alagados. Eles abriram as portas blindadas, que davam acesso ao espaço anular (área por onde a pólvora era passada). Kissinger contornou pela esquerda a parte giratória da torre, e Meyer foi pela direita. Os dois, mesmo sem luvas, abriram as portas estanques de cada lado do paiol de pólvora, mesmo com os grampos de metal estando ainda quentes.

Quando as portas se abriram, eles tiveram uma visão tenebrosa.” Um corpo foi jogado ao chão enquanto eles abriam a porta. Ele ainda tentou por mais de um minuto remover o corpo, antes de empurrá-lo para dentro do espaço anular. A água lá dentro estava no nível dos joelhos. Meyer viu um “emaranhamento de três ou quatro corpos enrolados por mangotes de incêndio inoperantes. Ele também percebeu que alguns outros homens, que não possuíam mascaras de oxigênio tinham tentado usar filtros químicos e biológicos como substitutos. Os filtros não os protegeram contra gases tóxicos.

“Ficou evidente que eles sabiam o que iria acontecer e por isso estavam apavorados. Foi lento e doloroso, e eles devem ter tentado entender o porquê de nenhum de seus equipamentos funcionar,” disse Meyer.

Alguma coisa lá dentro chamou a atenção de Meyer e Kissinger. Quase uma tonelada e meia de pólvora fora das caixas

encontravam-se espalhadas no compartimento.

“Entre vinte e cinco e trinta sacos resplandeciam em um brilhante vermelho de cereja. Pareciam pedaços de carvão queimando num churrasco de domingo à tarde,” disse Meyer.

Nem ele, nem Kissinger estavam conscientes de que a pólvora em combustão produzia o gás tóxico cianeto. Eles fecharam o espaço anular e, quando se preparavam para sair, ouviram um ensurdecido estrondo acima deles. Lubrificantes inflamáveis e algumas centenas de galões de anti-congelante, imprópriamente estocados no canhão central haviam explodido.

O artífice Brian R. Scanio, de 20 anos, foi o primeiro homem a chegar à torreta com máscara de gás e macacão de aproximação. Ele subiu por uma escada, cheia de bolhas (resultado do fogo) passando por um escotilhão de escape em emergência, para então adentrar a torreta em chamas.

“Eu continuava a ouvir um barulho ensurdecido. A fumaça era muito densa. Além do barulho eu só conseguia ver pequenos focos de incêndio. O calor era tão intenso, que eu podia sentir todo o corpo ardendo. Não havia luz a não ser a das chamas. Era como se eu estivesse entrando no Inferno de Dante.

As conseqüências

Entre os mortos estavam os artilheiros Clayton Hartwig, Errick Lawrence, o SO-AT Ziegler e outros 44 homens, entre praças e oficiais.

O Segundo-Tenente Dan Meyer foi descomissionado em 1991, bastante irritado e muito frustrado, pela maneira como a marinha havia feito as investigações. Ele pratica direito em Washington, D.C.

O Suboficial Skelley continua no serviço ativo. O CMG Moosally, que era um fortíssimo candidato ao almirantado, foi para

a reserva um ano após a investigação e começou a trabalhar para um defensor público.

A Marinha fez de Hartwing o bode expiatório da explosão da torreta dois, Moosally recebeu uma carta de advertência, não punitiva.

Morte no canhão da Torre Dois

Há 10 anos, em 19 de abril de 1989, a torreta dois do encouraçado Iowa explodiu, matando 47 dos 59 homens que ali estavam. O canhão central foi preparado para um tiro não-autorizado, quando deu início a uma série de explosões. O canhão estava carregado com um projétil de 2.700 libras e cinco caixas de pólvora tipo D-846. O propulsor tipo D-846 era considerado bom para disparo de projéteis de 1.900 libras, mas a Marinha temia que esta pólvora, de queima rápida, pudesse acumular demasiada pressão na parte de trás dos projéteis de 2.700 libras e fazer com que o tubo alma do canhão explodisse.

9:53 a.m.

O canhão central da torreta Dois explode. Fogo e nuvens de gases tóxicos descem para os níveis mais baixos da torreta.

9:54 a.m.

O fogo detona outra explosão, que atinge a área de manuseio de pólvora, causando a combustão de 21 sacos de pólvora.

10:03 a.m.

Outra explosão, provavelmente causada pelo acúmulo de monóxido de carbono, faz a torre tremer.

COMO ESTÁ A NOSSA ASA FIXA?

CT Numgesser Rickmann Junior

A nova fase da Aviação Naval Brasileira teve seu início com a concordância, por parte de todos, da necessidade de possuímos uma Aviação de asa fixa embarcada, semelhante às existentes nas grandes potências mundiais, e a conseqüente aquisição de aeronaves de asa fixa pela Marinha. Os próximos passos, ora em andamento, são a preparação das aeronaves para vôo, a construção do hangar do VF-1, a ampliação da pista da Base Aeronaval de São Pedro da Aldeia (SPA) e a formação dos pilotos de asa fixa da Marinha, para que futuramente possamos operar à bordo do NAeL Minas Gerais.

Foram adquiridas pela MB 20 unidades monoplance (modelo A-4KU, Skyhawk II) e 3 unidades biplace (modelo TA-4KU, Skyhawk II), junto à Força Aérea do Kuwait. Na Marinha do Brasil receberam a designação de AF-1 e AF-1A, respectivamente e foram incorporados ao Primeiro Esquadrão de Interceptação e Ataque (VF-1), criado em 02 de outubro de 1998, em SPA.

CARACTERÍSTICAS DA AERONAVE

- Velocidade Operacional – 590 Kt (1100 Km/h)
- Teto – 45000 ft (13780 m)
- Alcance – 1060 mn (1965 km)
- Envergadura – A-4KU / TA-4KU – 8,38 m
- Comprimento – A-4KU – 12,59 m /

TA-4KU – 13,29 m

- Altura – A-4KU – 4,57m / TA-4KU – 4,75 m

- Peso básico de decolagem – A-4KU – 12757 lb / TA-4KU – 13507 lb

- Armamento – 2 canhões de 20 mm com 200 cartuchos por canhão / 5 racks (2 em cada asa e 1 central) com capacidade para transportar bombas, foguetes, mísseis e tanques de combustíveis.

Como ainda não possui hangar, o Esquadrão VF-1 está ocupando as instalações do HS-1, contando com um efetivo de 8 oficiais e 53 praças distribuídos pelos Departamentos de Operações, Administração, Manutenção e Segurança. A prontificação do hangar está prevista para abril de 2000. Com relação a ampliação da pista de SPA, está em andamento sua construção, com prontificação prevista para fevereiro de 2000.

Os dezesseis pilotos da Marinha previstos para voar o AF-1/AF-1A estão sendo submetidos a um processo rigoroso de seleção e encontram-se realizando cursos extra Marinha, a fim de habilitarem-se como pilotos de AF-1. Existem 3 pilotos no Esquadrão VT-7 dos EUA, voando o TA-4J/ T-45, com retorno previsto para o final de 1999 e início de 2000, já com pouso à bordo; 4 estão na Argentina voando Xavante e mais 2 no CATRE (Natal) da FAB, também voando Xavante, os quais irão, posteriormente, para os EUA em OUT/99. Outros 5 estão na Argentina voando T-34C e 2 na AFA voando T-27 e, após o

curso, caso selecionados, irão voar o Xavante, na Argentina ou em Natal.

Atualmente, estão sendo realizados no VF-1 inspeções a cada 28 dias nas 23 aeronaves, a fim de manter a preservação nível 1. Estas inspeções são coordenadas pela empresa americana I.S.I., que mantém quatro técnicos no Esquadrão, auxiliados e acompanhados por praças do Departamento de Manutenção do VF-1. O funcionamento dos motores, para preservação, é realizada pelos americanos e pilotos que atualmente fazem parte do VF-1.

A empresa, americana, Kay foi escolhida, por processo licitatório, e inspecionará os AF-1 / AF-1A para voo e, ministrará cursos de qualificação na aeronave em SPA.

Após a prontificação da pista e das aeronaves haverá um pequeno Ground – School (1) para os pilotos que regressarem dos EUA, devido a diferença existente entre o AF-1/AF-1A e o TA-4J/TA-45 (Maior potência

de motor, radar e head-up display, entre outras). Deverão ser realizados, aproximadamente, 50 horas de voo na área de SPA, por piloto, e posteriormente, toque e arremetida no NAeL Minas Gerais. Está previsto a presença de um piloto argentino que já pousou de A-4 no Navio Aeródromo 25 de Maio e provavelmente, um piloto americano no VF-1, a partir do final de 1999, para auxiliar nos preparativos.

Com a conclusão do hangar do VF-1 e o início das operações com aeronaves de asa fixa embarcadas, e futuramente aquisição de outras aeronaves, a Marinha cumprirá com mais facilidade sua missão. O caminho para recuperar o tempo perdido será árduo e demorado, mas, mesmo assim, esperamos visualizar a asa fixa da Marinha operando a partir do nosso NAeL Minas Gerais.



Obs. (1) Estágio inicial, feito em terra, para os pilotos que irão voar um modelo de aeronave em que nunca ou a bastante tempo não pilotam.

GRUPO DE VISITAS E INSPEÇÃO (GVI) NA US NAVY



CT Ronaldo Schara Júnior

Introdução

Tendo participado do “Enterprise Battle Group Task Force Deployment”, durante seis meses, com missão de realizar “Maritime Interception Operation” (MIO), que consiste em interceptar o tráfego mercante proveniente e com direção ao Iraque, realizando GVI, para o cumprimento das sanções impostas ao Iraque pela Organização das Nações Unidas (ONU), tive a oportunidade de vivenciar os procedimentos adotados pela marinha americana, em uma das fainas de relevado interesse à MB.

Histórico

Somente em 1982, a Guarda Costeira Americana, responsável pelas normas e procedimentos de GVI/GP nos EUA, criou a “Tactical Law Enforcement Detachments” (TACLETs) e as “Law Enforcement Detachments” (LEDETs), que dariam base

para a confecção de toda uma legislação para a condução do GVI/GP a bordo dos navios da US Navy.

Em 1986, foram acrescentadas mais de 500 funções na Guarda Costeira para apoiar o programa de treinamento de GVI/GP na US Navy, mais conhecido como LEDETs, visando às operações antinarcóticos. Desde 1990, os LEDETs normalmente embarcam nos navios da marinha americana e de marinhas aliadas, durante os “deployments”, com a finalidade de treinar e apoiar as operações antinarcóticos e MIO.

Em agosto de 1990, com a invasão do Iraque ao Kuwait, a ONU instituiu a resolução 661, restringindo o comércio internacional com o Iraque. Uma Força multinacional de interceptação foi criada para reforçar as medidas tomadas pela ONU, com LEDETs embarcando nos navios destinados

a esse tipo de operação para auxiliar nas faixas de embarque em navios mercantes.

Interrogando o tráfego mercante

O direito de visita e inspeção por um navio de guerra é assegurado através de leis costumeiras do direito internacional. Esse direito é também exercido como um ato legítimo de defesa própria da nação, sob o artigo 51 da Carta das Nações Unidas. O motivo primário para a realização de uma MIO é o direito de visita e inspeção por um navio de guerra. Todos os navios mercantes que transitam por uma área de operações devem ser interceptados e interrogados. Se eles são suspeitos de violar as sanções da ONU, então devem ser inspecionados.

Ao ser estabelecida comunicação com o navio mercante através do canal 16, é solicitada à mudança para um canal alternativo. As seguintes perguntas são então feitas:

- Qual o nome e a bandeira do navio?
- Qual o número de pessoas a bordo?
- Qual o último e os próximos portos

de destinos?

- Qual a quantidade e tipo de carga transportada?

Assim que temos a certeza de que o navio está com destino ou é proveniente do Iraque, são feitas as seguintes perguntas complementares:

- Qual a nacionalidade da tripulação?
- Se há algum material que traz dano à saúde, sendo transportado?

- Se há armas e munição a bordo?

- Qual o porto de registro da embarcação e o seu número de registro?

- O nome do Comandante do navio e sua nacionalidade?

- Se há mulheres, crianças ou animais a bordo?

- Qual a data de validade da Carta das Nações Unidas e por quem foi

assinada, autorizando o

navio a transportar produtos e para o Iraque?

Após a resposta de todas as pergun-

tas, é determinado ao navio mercante fundear em um fundeadouro próximo. Todos os dados colhidos são então enviados para o CGT, que designará quais navios serão inspecionados e quem irá inspecioná-los e definirá os horários das inspeções. Com isso não existe nenhuma correlação entre o navio interrogador e o navio interrogado, isto é, não necessariamente o primeiro irá inspecionar o segundo, sendo por isso importantíssimo copiar todas as informações colhidas pelos outros navios do GT, que se encontram interrogando. Normalmente essas informações eram passadas via correio eletrônico, para não gerar dúvidas. Como oficial de manobra, mantinha uma atenção especial na plotagem de todos os navios que iriam ser inspecionados no dia seguinte, pois a qualquer momento poderia ser definido qual o navio que iríamos inspecionar. O Encarregado do GVI mantém uma pasta com todas os navios que foram interrogados naquele dia.

Como as interrogações eram normalmente realizadas à noite e o embarque no dia seguinte pela manhã (iniciavam-se em torno de sete horas), um dos oficiais do GVI e o oficial de manobra são responsáveis por novamente interrogar o navio mercante designado para ser inspecionado, com a devida antecedência, para obter mais informações concernentes a materiais que possam causar danos à saúde e prover as seguintes informações ao comandante do navio mercante sobre o embarque:

- A posição e hora do embarque

- Colocar uma escada de quebrapeito a sotavento, por ocasião do embarque.

- Ligar todas as luzes internas e luzes do paiol de cargas, por ocasião do embarque.

- Destruar todos os compartimentos, sem exceção, de forma a permitir sua inspeção.

- Ligar todos os sistemas de ventila-

ção.

- Reunir toda a guarnição na popa, exceto o pessoal indispensável para manter o navio aceso.

Composição do GVI/GP e sua responsabilidade

Muito cuidado é necessário na escolha do pessoal que irá compor o GVI/GP, devido ao importante papel a ser desempenhado. Todos os componentes devem mostrar habilidade no trato com pessoas e alto profissionalismo, capaz de deixar os membros do navio a ser inspecionado com uma impressão positiva. É necessário possuírem maturidade, temperamento e senso de julgamento adequados para poderem tomar decisões sensatas quando estiverem sob pressão.

O tamanho da equipe de GVI é determinada pelo tamanho do navio a ser inspecionado, do número de tripulantes, do grau de ameaça existente. A equipe normalmente é composta de 10 a 14 membros. Nenhuma equipe de GVI deve ser formada por menos de 4 homens.

O encarregado do GVI é normalmente um oficial, e seu auxiliar pode ser um Oficial ou Sargento. Os outros membros da equipe podem ser sargentos, cabos ou marinheiros, exercendo as funções de segurança e inspetores. Os procedimentos de embarque devem ser treinados em conjunto. Todos os membros da equipe devem trabalhar no mínimo em grupos de dois.

Abaixo são relacionadas as responsabilidades de cada membro da equipe de GVI;

- Encarregado do GVI: é o responsável pela inspeção do navio mercante, condução da equipe, exame de toda a documentação do navio e por manter comunicação rádio com o navio e com a embarcação miúda, que no nosso caso era um bote, chamado de RHIB (Rigid Hum Inflated Boat). Além disso, ele faz recomendações ao seu Comandante, baseado na documentação e na carga inspecionada, determinando o grau de amea-

ça daquela embarcação.

- Ajudante do Encarregado do GVI: é o responsável por auxiliar o comandante do GVI na execução das suas fainas, manobrar com as equipes de segurança e inspeção, manter comunicação rádio com essas equipes e informar ao encarregado o andamento das fainas. Além disso, o auxiliar é responsável por revisar os planos de manifesto de carga perigosa e de armazenamento de carga, para que possa identificar possíveis situações de perigo.

- Subgrupo de segurança: Composta normalmente por 4 homens podendo ser subdividida em subgrupos, é responsável pela segurança do local de embarque enquanto o resto da equipe do GVI/GP embarca no navio e por manter constante vigilância sob a tripulação já reunida em local predeterminado (proa ou popa, quando as condições de tempo permitirem). Um mínimo de dois transceptores portáteis são necessários para manter a comunicação com o Ajudante do encarregado do GVI.

- Turma de inspeção: Pode ser composta por vários subgrupos, dependendo do número de carga, mas deverá ter no mínimo dois homens por subgrupo. É responsável por inspecionar a superestrutura do navio, acomodações, praça de máquinas, equipamentos de bordo, máquina do leme e compartimento da carga, que têm prioridade sobre a inspeção da carga. Cabe também a responsabilidade de inspecionar a carga e verificar se coincide com o manifesto de carga. Cada subgrupo de ter pelo menos um transceptor portátil.

Procedimentos para o embarque

Todo pessoal envolvido no embarque deve se concentrar nas suas respectivas tarefas. Os membros do GVI devem estar preparados para cada visita e nunca assumir a postura de que não há ameaça, já que nenhuma visita pode ser considerada como de rotina. Normalmente todas as visitas devem ser consideradas inicialmente como de alto risco.

- Visitas de alto risco: são aquelas em que o grupo de visita percebe aspectos hostis tais como: tripulação armada; Comandante do navio verbalmente agressivo na fonia; o navio se recusa a parar máquinas e permitir a presença do GVI; a tripulação não se agrupa como determinado e havendo armamentos a bordo, não são passadas informações sobre a sua localização e existência.

- Visitas de baixo risco: Ocorre quando o Encarregado do GVI está consciente de que o GVI tem controle da situação, isto é, quando após o término da investigação inicial constata-se que não foram encontrados membros da tripulação fora de seus postos predeterminados. Todos devem permanecer alerta, pois mudanças no grau de risco sempre ocorrem.

A turma de segurança é a primeira a embarcar no navio mercante. Logo em seguida, os elementos que forem embarcando se dirigem alternadamente para tomar posição a vante e a ré da escada de quebra peito, para evitar tumulto durante o embarque.

Depois que o GVI estiver a bordo, o subgrupo de segurança deve proceder para onde a tripulação do navio mercante estiver reunida. Esse deslocamento deve ser feito de dois em dois, por bombordo e por boreste simultaneamente, de forma a chegarem juntos ao local de reunião. O mais antigo deve se identificar e explicar os procedimentos a serem seguidos devido à visita, e aproveitar para conferir a contagem dos tripulantes.

O subgrupo de inspeção normalmente é dividido em três subgrupos:

Subgrupo 1: É responsável por escoltar o encarregado do GVI e o ajudante do GVI até o passadiço, e de inspecionar a superestrutura e acomodações do navio mercante. Ao ser estabelecido grau de ameaça baixo, a turma 1 deverá auxiliar o subgrupo de segurança no controle da tripulação reunida (na popa ou proa de preferência).

Subgrupo 2: É responsável por

inspecionar os compartimentos de máquinas. Ao terminar essa inspeção, retorna ao convés principal para auxiliar na inspeção da carga, conforme instruções do Ajudante do GVI.

Subgrupo 3: É responsável pela inspeção do compartimento de cargas.

Quanto às comunicações, o encarregado do GVI deve possuir um transceptor portátil para comunicações com o navio e o bote. O Ajudante do GVI terá também o mesmo equipamento sintonizado em outra frequência para comunicações com os grupos de segurança e inspeção. É altamente recomendado o uso de microfone e headphone que possuam o dispositivo “hands free”, isto é, que sejam presos na cabeça para permitir que as mãos estejam livres.

Não é recomendado o uso de platinas/medalhas, ou qualquer identificador de antigüidade, pois pode colocar esse elemento em maior grau de risco, pois passa a ser mais cobiçado pelos elementos contraventores. Só para termos uma idéia, havia uma recompensa prometida pelo governo Iraquiano para quem conseguisse infringir algum dano a US Navy, que variava de 1 a 50 milhões de dólares, dependendo do alvo a ser atingido.

Considerações sobre a segurança pessoal dos GVI

A segurança pessoal é o mais importante aspecto do GVI, sendo um dos requisitos básicos dos treinamentos pré deployment e exaustivamente comentado nos “briefings”. Os principais são:

- Certificar-se de que toda a andaina de material está em bom estado.

- Escorregões são comuns a bordo, portanto ter certeza de estar usando calçado com sola apropriada, sem sujeira e óleo.

- Deixar o compartimento de carga ventilando por pelo menos 15 minutos.

- Procurar iluminar bem os compartimentos a serem inspecionados, mesmo

usando a sua lanterna de mão.

- Escutar o seu par (todos devem estar acompanhados), respeitando o seu limite.

- Cheirar ou provar algo a bordo pode ser fatal, portanto não aceite qualquer bebida ou comida proveniente do navio.

- Ter máxima atenção às máquinas que estão em funcionamento.

- O cheiro de ovo estragado pode significar a presença de alguma substância química, podendo ser venenosa e altamente explosiva.

- Não se distrair, mantendo o armamento portátil sempre ao seu alcance.

A superstição é outro item de interesse, pois ao embarcar no bote, todos beijavam um pequeno urso de pelúcia situado a meio navio. Os momentos que antecedem o embarque são bastante tensos, mas envolvido por um forte sentimento de união pelos membros do GVI.

Experiência pessoal

Foi numa manhã de quinta-feira, em que obtive permissão do encarregado do GVI para participar da faina. O navio a ser inspecionado chama-se “Palm Bridge”, de bandeira Panamenha, tripulação Ucrainiana, e propriedade dos Emirados Árabes, havia sido interrogado pelo oficial de manobra durante à noite anterior, e já estava fundeado no ponto por nós determinado, há quase dez horas. Havia forte suspeita de resistência ao GVI, pois esse navio, procedente do Iraque, havia sido inspecionado anteriormente e um dos tripulantes tinha se revoltado, recusando-se a cooperar com o GVI. Acordamos às 0530, para se preparar a fim de embarcar assim que o sol nascesse. Houve tempo suficiente somente para tomar um rápido café e dirigir-se para a escotaria. Vestimos nossas botas com sola antiderrapante, colete à prova de balas, colete salva vidas e apanhar nossa Berreta 9mm com munição (além de um

cartucho reserva). Já são 0615 e o helicóptero, SH 60B (Seahawk), acaba de ser lançado para fazer a primeira verificação, informando-nos se todos estão formados na proa, como foi determinado e a quantidade de tripulantes avistada. O GVI consiste de apenas 11 homens, já me incluindo, porém é uma faina geral do navio. O “small arms flex team”, está guarnecido, com duas metralhadoras .50, duas metralhadoras M60 e um canhão de 25mm, prontos para dar cobertura ao GVI. O oficial de manobra arria o bote “Klakattack” n’água, e manobra para aproximar o USS Klakring, a cerca de 250 jardas do navio mercante, a fim de deixá-lo dentro do alcance dos nossos armamentos. Enquanto isso, o GVI recebe um briefing de inteligência sobre o navio suspeito, abordando os seguintes temas: Quantos tripulantes? Nacionalidade? Carga? Animais? Destino? Enfim são passadas todas as informações que possam minimizar o fator surpresa. O GVI então embarcado no “Klakattack” e se prepara para o desconhecido, levando todos a se concentrarem, enquanto o motor leva alguns segundos para dar partida.

O navio manobra para lançar o “Klakattack” por sotavento, reduzindo sua velocidade para 5 nós. Nesse instante já estamos a pouco mais de 400 jardas do mercante. O bote parece plainar sobre o Golfo, e assim que nos aproximamos, circulamos o mercante, para ter certeza de que não há ninguém perambulando pelo navio. Preparados para o pior, mas esperando que dê tudo certo, atracamos no mercante, após subir cerca de 30 pés na escada de quebra-peito. O primeiro a embarcar assegura que a zona de embarque está segura, e todos embarcam logo em seguida. É feita então a separação das equipes, vital para a segurança do grupo. Acompanhei o encarregado do GVI e o ajudante até o passadiço. Lá conversamos com o Comandante do navio, que nos mostrou toda a documentação e cartas náuticas

exigidas, que foram inspecionadas em detalhe, pois é comum a navegação em trechos proibidos, fora da derrota, que são plotados a lápis e apagados, causando rasuras. Não houve nenhum problema, pois o Comandante do navio falava razoavelmente bem inglês e estava com a papelada em dia. Comentou que o tripulante que havia desrespeitado o GVI, na nossa última inspeção, fora despedido. Faltava então saber como estava a carga. O ajudante do GVI já havia recebido o "sitrep" do subgrupo de inspeção 1, encarregado de inspecionar os conveses, que não encontrou nenhum armamento e tripulantes (fora do local determinado). O subgrupo 2, encarregado de inspecionar os compartimentos de máquinas, informou ter sondado os tanques de óleo, não encontrando indícios de contrabando. O subgrupo de segurança manteve toda a tripulação na proa, tentando obter algumas informações, através de um "bate papo" à distância. Assim sendo, foi iniciada a inspeção à carga pelos subgrupos de inspeção. Comunicações rádio eram mantidas o tempo todo, com o USS "Klakring", via encarregado do GVI e internamente através do Ajudante do GVI. Informamos ao navio que havíamos estabelecido a condição de baixo risco, isto é, de que não havia ameaça iminente. Com isso o USS "Klakring" se afasta e inicia sua ronda ao redor do mercante a cerca de mil jardas e é dada liberdade ao helicóptero para se afastar da área, porém o armamento do navio continua guarnecido, pois a qualquer momento esse grau de risco poderia ser elevado pelo encarregado do GVI. Foram cerca de 4 horas de inspeção e encontrados somente gêneros alimentícios para serem transportados para o Iraque. O navio foi então liberado para continuar sua viagem.

Fim de faina, embarcamos no "Klakattack", regressando para "casa". O navio se aproxima e manobra para nos deixar a sotavento, reduzindo sua velocidade para 5 nós. Logo em seguida, recebemos a informa-

ção de que em uma hora haverá outro embarque.....

Conclusão

Percebi a importância de seguirmos todos os procedimentos descritos, com a máxima atenção, mesmo se a embarcação já tivesse sido inspecionada anteriormente. Digo isso, pois a frequência com que uma mesma embarcação entrava e saía do Iraque era grande, acarretando a inspeção de um mesmo navio várias vezes durante o deployment.

Ressalto que todos os compartimentos e respectivas cargas foram minuciosamente inspecionadas, independente da quantidade de carga transportada e se o navio já havia sido inspecionado anteriormente. Somente medicamentos e gêneros alimentícios são permitidos ingressar no Iraque.

Houve pedido de asilo por um navio de bandeira Iraquiana, que acabou sendo escoltado por nós até o canal de entrada ao Kuwait, com atuação do Grupo de Presa, onde seus componentes, efetivamente conduziram a embarcação. O GP desembarcou após fundeio na entrada do canal de acesso ao Kuwait, onde todos os tripulantes do navio embarcaram em uma lancha portuária, e o navio guarnecido por militares daquele país. A Embaixada americana iria tomar as providências necessárias para o processo de emigração, caso necessário. A transição do GVI para o GP deve ser rápida e eficaz, para que não se perca o controle da situação.

Elementos da Guarda Costeira americana e da marinha neozelandesa estiveram a bordo e participaram efetivamente de vários GVI, como instrutores e observadores respectivamente. Foi comentado que o adestramento às equipes do GVI de marinhas estrangeiras em embarcações da US Navy tem se tornado algo corriqueiro, devido à larga experiência adquirida nos últimos anos.

“FLASHOVER”



CC Vale

O propósito deste artigo é a disseminação deste fenômeno, de possível ocorrência numa faina de Combate a Incêndio a bordo. Foi elaborado na forma de uma análise de publicações e artigos estrangeiros publicados sobre o assunto, bem como na compilação do que já consta das publicações afetas ao Controle de Avarias (CAV) da nossa Marinha.

O “Flashover” nos últimos 15 anos vem se tornando objeto de pesquisa constante da NFPA (National Fire Protection Association) nos Estados Unidos, e dos departamentos de incêndio de vários países europeus, sobretudo a Suécia. Ainda assim esses centros afirmam que ainda há muito a conhecer sobre o fenômeno.

Consultando o NSTM-555 – “SURFACE SHIP FIREFIGHTING”, da U.S. NAVY, observa-se que essa Marinha vem acompanhando os progressos alcançados por outros órgãos, além de conduzir suas próprias pesquisas no ex-USS “Shadwell”. Em 1988 a publicação supracitada sequer fazia menção ao fenômeno (conforme exemplares existentes nos CT Classe “Pará” e “Mattoso Maia”). Na edição de 1996, o fenômeno era mencionado dentro do estudo da Dinâmica do Incêndio. Já em 1997, data do exemplar mais recente no CAAML, observa-se um estudo mais abrangente, que em muito subsidiou o presente artigo.

O ex – USS “Shaewell” (LSD-15) tem permitido à U.S. NAVY o desenvolvimen-

to e a avaliação de novas tecnologias na área do CAV. Este tipo de tecnologia de teste tem funcionado bem, conduzindo a constantes melhorias de equipamentos, revisão e atualização de procedimentos doutrinários.

E a nossa Marinha, o que sabe sobre o assunto? O “Flashover” é citado nas nossas publicações doutrinárias e normativas relativas ao Controle de Avarias, de maneira que se conhece a sua existência e perigo imediato dentro da dinâmica de um incêndio. Contudo, ainda não tivemos oportunidade de desenvolver pesquisa própria, com base no que já conhecemos, visando procurar determinar o quanto esse fenômeno poderá afetar o pessoal que garante os reparos de CAV dos nossos navios, engajados numa faina de CBINC (Combate a Incêndio). Da evolução dos estudos sobre o “Flashover”, um fator permanece inalterado: o “Flashover” é uma condição potencialmente fatal, durante um incêndio e que implica numa crescente ameaça à segurança do pessoal envolvido numa faina de CINC.

O “Flashover” é a fase de transição entre a fase inicial e o incêndio totalmente desenvolvido, ocorrendo num período relativamente curto. Geralmente ocorre quando a temperatura da camada superior de fumaça atinge 600°C (1100°F). A característica principal desse evento é o repentino espalhamento das chamas a todo o material combustível existente no compartimento, **sendo impossível a sobrevivência do pessoal que não abandonou o local**. Esta é, basicamente, a forma como o conceito do “Flashover” é apresentado nas publicações de CAV da nossa Marinha.

Em 1971, o presidente norte-americano Richard M. Nixon designou uma comissão para estudar o problema de incêndio nos Estados Unidos. O relatório de 200 páginas intitulado “América Burning” teve profundo impacto e mudou a fase dos serviços de combate a incêndio naquele país. O relatório apontou que as mortes e acidentes atingiam números alar-

mantes. As estatísticas apontavam que em muitos casos, incêndios não eram percebidos e reportados até que fossem vistas chamas saindo pelas janelas. Os bombeiros, ao chegarem ao local, já encontravam o local tomado por chamas, o que implicava muitas vezes em impotência para resgatar vítimas e combater o incêndio. O relatório apontava para necessidade de um sistema de alarme simples e que pudesse ser instalado em larga escala pela população. Chegou-se ao detector de fumaça singelo, que, após dois anos, tornou-se o dispositivo de segurança mais comprado nos Estados Unidos. Esses dispositivos alertavam as pessoas de um incêndio ainda no seu princípio, ou seja, no estado inicial, às vezes com cerca de 10 a 15 segundos. Com isso as autoridades locais passaram a ser notificadas dos incêndios com maior antecedência, permitindo que a maior parte das ações de CBINC fossem iniciadas e testemunhadas antes do incêndio atingir a fase de “Incêndio Desenvolvido”. Isso possibilitou que fosse registrada, visualmente, a ocorrência do “Flashover” com muito maior frequência, percebendo-se a necessidade de um estudo do fenômeno.

Pode-se constatar que o estado da arte dos navios acompanham essas evoluções. Os navios de construção anterior aos anos 70 não possuem em seus projetos originais nenhum sistema de detecção de fumaça nos seus compartimentos. Hoje é inaceitável a construção de um navio de guerra que não possua um sistema de detecção de fumaça ou temperatura para seus compartimentos ou grupos de compartimentos.

CENÁRIO

Imaginemos um compartimento com mobiliário de madeira, beliches com colchões, piso coberto com carpete, cabos elétricos sem revestimento metálico passando pelo seu teto, além de roupas e toalhas, sem um detector de fumaça instalado. Vamos prosseguir com um incêndio, iniciando-se num travesseiro, por alguém que se encontrava deitado no beliche e fumando e não percebeu que uma brasa do seu

cigarro lá caiu. Em seguida, esse militar ausentou-se do compartimento. O material do travesseiro, devido a essa fonte de calor, está passando do estado sólido para o gasoso; suas moléculas estão sendo quebradas; os átomos liberados combinam-se com o oxigênio e liberam nesse processo energia na forma de luz e calor. Essa energia é irradiada em todas as direções e parte dela retorna ao foco do incêndio. Isto aumenta ainda mais a temperatura no foco do incêndio, acelerando a mudança de estado do material que está em combustão do estado sólido para o gasoso, repetindo o processo, resumidamente acima descrito.

Os gases que estão sendo produzidos e que ainda não entraram em combustão, estão se acumulando e espalhando-se na parte superior do compartimento, cuja temperatura está crescendo numa reação em cadeia. Quando esta temperatura atinge um determinado valor (os estudos apontam cerca de 600°C), todo o material em contato com essa frente gasosa aquecida, que também passou a ser a fonte de calor, entra em combustão repentina. Suponhamos que se tenham passado cerca de seis minutos desde o início do nosso incêndio e que neste momento tenhamos uma das turmas suporte entrando no compartimento, na iminência de ocorrer o “Flashover”. Se não soubermos identificar o que está para ocorrer, bem como não utilizamos as técnicas de CBINC corretas, teremos muito provavelmente, a ocorrência de um “Flashover” que colocará nosso pessoal em sério perigo.

Com base nos eventos hipotéticos acima descritos, podemos tentar entender, com os conceitos que possuímos, a dinâmica desse incêndio.

Pirólise

Antes de uma substância sólida ou líquida entrar em combustão, ela tem que passar para o estado gasoso. Num incêndio, esta transformação resulta da aplicação do calor. Este processo é conhecido como Pirólise, que é defi-

nido como uma decomposição química pela ação do calor. A decomposição causa uma mudança do estado sólido para o gasoso. Se esses gases combinarem-se com o oxigênio na temperatura de ignição, teremos a combustão do material.

Combustão

Envolve uma rápida oxidação de milhões de moléculas de uma substância no estado gasoso. Estas moléculas se oxidam, quebrando-se em átomos que são recombinados com oxigênio dando, origem a novas moléculas. Durante o processo de quebra de moléculas e combinação com o oxigênio, ocorre a liberação de energia na forma de luz e calor.

Oxidação

É um processo químico no qual uma substância combina-se com oxigênio. Durante o processo energia é liberada, normalmente na forma de calor. Num incêndio, temos um rápido processo de oxidação com temperaturas acima de 1500°F (815°C), acompanhado de produtos da combustão altamente aquecidos bem como da emissão de radiação térmica.

Início do fogo

Quando um sólido ou líquido é aquecido, suas moléculas passam a mover-se rapidamente. Se calor suficiente é aplicado, algumas moléculas são quebradas da superfície do material e passam ao estado gasoso, imediatamente, acima desta superfície. Esses gases combinam-se, agora, com o oxigênio, caso este exista em quantidade suficiente. Se o calor existente é suficiente para levar os gases à temperatura de ignição, os gases irão oxidar-se rapidamente e entrarão em combustão.

“Radiation Feedback”

A energia liberada na forma de luz e calor é irradiada em todas as direções e parte dela retorna ao foco do incêndio, sendo denominada “Radiation Feedback”. Parte desta energia converte mais material para o estado gasoso e parte dela leva os gases já existente à temperatura de ignição que, ao combinarem-se com o oxigênio, também entram em combustão, cau-

sando um recrudescimento das chamas e uma reação em cadeia de todo o processo descrito.

A dinâmica de um incêndio

a) fase inicial (“Growth Stage”)

O fogo está localizado próximo ao foco do incêndio, e a temperatura média do compartimento ainda é baixa. As maiores temperaturas ainda estão concentradas próximas ao foco do incêndio, e a fumaça forma uma camada quente apenas na parte superior do compartimento. As estatísticas apontam que 90% dos incêndios são extintos nessa fase, correspondendo aos dois primeiros minutos.

b) “Flashover”

“Já citado anteriormente, consiste na fase de transição entre a fase inicial e o incêndio totalmente desenvolvido, ocorrendo num período relativamente curto. Geralmente ocorre quando a temperatura da camada superior de fumaça atinge 110°F (600°C), e o fluxo de calor irradiado alcança 20 Kilowatts por metro quadrado (Kw/m²). A característica principal desse evento é o repentino espalhamento das chamas a todo o material combustível existente no compartimento, sendo improvável a sobrevivência do pessoal que não abandonou o local. As estatísticas apontam que 5% dos incêndios são extintos, após a fase inicial e antes da ocorrência do “Flashover”, correspondendo aos primeiros 10 minutos.

c) Incêndio Desenvolvido

Nesta fase todo o material do compartimento está em combustão, sendo a “rate” de queima determinada pela quantidade de oxigênio ainda remanescente no compartimento. As chamas podem sair por qualquer abertura, e gases quentes entram em combustão assim que encontram mais oxigênio. O acesso a esse incêndio é praticamente impossível, uma vez que se encontra “fora de controle”, sendo necessário o recurso de um sistema fixo, ou um ataque indireto. As estatísticas apontam que 5% dos incêndios

atingem essa fase, sendo necessárias 5 a 10 horas para a sua extinção.

d) Fase de Queda de Intensidade

Todo o material combustível foi consumido, e o incêndio começa a se extinguir.

Uma contenção rigorosa terá impedido a propagação do incêndio para os compartimentos adjacentes.

e) Representação gráfica “Tempo x Temperatura”

A curva abaixo representa as quatro fases da dinâmica do incêndio.

Esta representação foi obtida pela U.S. NAVY, com base nos incêndios controlados realizados no Ex-USS “Shadwell”. Observa-se que o “Flashover” é a fase correspondente ao maior crescimento de temperatura no menor tempo, correspondendo ao rápido espalhamento das chamas para todo o material combustível ainda existente no local do incêndio. Este é o momento de maior perigo para o pessoal que estiver combatendo o incêndio dentro do compartimento, sem a percepção de que o fenômeno estava prestes a ocorrer.

f) Efeito da temperatura sobre o pessoal e material

As tabelas (Figuras 1 e 2) a seguir, extraídas do NSTM – 555 (MAR/97), apresentam os efeitos da transferência de calor sobre alguns equipamentos usualmente encontrados a bordo, bem como a tolerância humana ao calor (sem roupas especiais de CBINC). Uma análise desses valores nos permite confiar a necessidade do CBINC se realizar nos primeiros instantes do incêndio, ou seja na sua fase inicial.

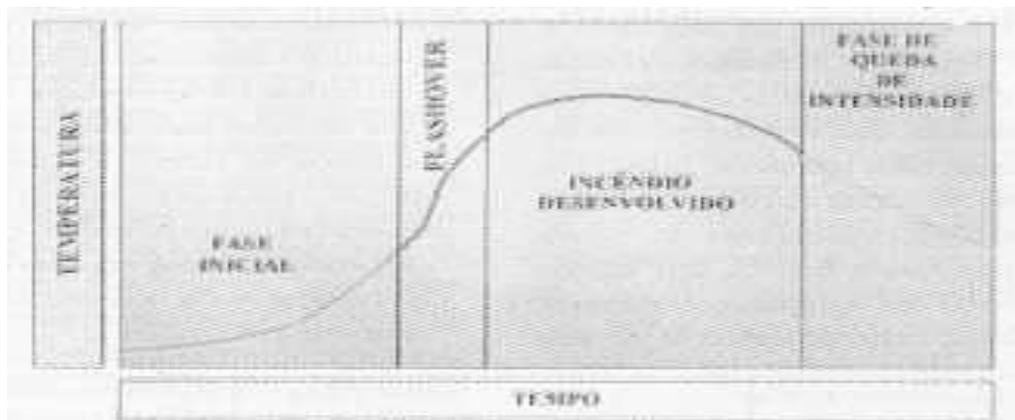


FIGURA (1)

EFEITOS DA TEMPERATURA EM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS	
TEMPERATURA	EFEITOS
120°F (50°C)	Falhas em apresentações sintéticas
300°F (150°C)	Avarias permanentes em computadores
480°F (250°C)	Falhas em cabos de transmissão de dados

FIGURA (2)

TOLERÂNCIA HUMANA AO CALOR		
TEMPERATURA	EFEITOS	
200°F (90°C)	Incapacitação em 35 Minutos	Morte em 60 Minutos
300°F (150°C)	Incapacitação em 5 Minutos	Morte em 30 Minutos
380°F (190°C)	Incapacitação IMEDIATA	Morte em 15 Minutos
400°F (200°C)	Dados irreversíveis ao aparelho respiratório	
650°F (340°C)	MORTE	

A representação a seguir (**Figura 3**) mostra típicas temperaturas encontradas nos compartimentos adjacentes àquele em que temos um Incêndio Desenvolvido, ou seja após a ocorrência de “Flashover”. Os resultados obtidos pela U.S. NAVY, foram extraídos de incêndios controlados realizados em compartimentos de 8’x 8’ x 8’, com superfície metálicas “nuas”. Os valores possíveis de serem encontrados num incêndio a bordo, evidentemente serão influenciados por vários fatores, tais como: isolamento térmico das anteparas, dimensões do compartimento, material existente no seu interior e ven-

tilações existentes. Contudo, esses valores permitem a visualização da temperaturas, possivelmente, encontradas após a ocorrência de um “Flashover” e a necessidade de termos contenções eficientes na ocorrência de incêndios. Observa-se que o compartimento acima do incendiado teve a temperatura do ar, em todos os intervalos medidos, superior àquelas medidas nos compartimentos adjacentes. Isto também é válido quando comparamos as temperaturas das anteparas dos compartimentos adjacentes com a do piso do compartimento superior.

	<p align="center">COMPARTIMENTO ACIMA TEMPERATURA DO AR</p> <p>H+5 MINUTOS=190°F (90°C) H+10 MINUTOS=390°F (200°C) H+20 MINUTOS=610°F (320°C)</p> <p align="center">TEMPERATURA DO CONVÉS</p> <p>H+5 MINUTOS=890°F (480°C) H+10 MINUTOS=1290°F(700°C) H+20 MINUTOS=1520°F (830°C)</p>	<p align="center">HORA ZERO = OCORRÊNCIA DO "FLASHOVER"</p>
<p align="center">COMPARTIMENTO ADJACENTE</p> <p>ANTEPARA (AÇO) CONVÉS (AÇO)</p>	<p align="center">INCÊNDIO DESENVOLVIDO (APÓS-FLASHOVER) 1820°F+ (1000°C+)</p>	<p align="center">COMPARTIMENTO ADJACENTE TEMPERATURA DO AR</p> <p>H+5 MINUTOS=90°F (30°C) H+10 MINUTOS=120°F (50°C) H+20 MINUTOS=180°F (80°C)</p> <p align="center">TEMPERATURA DA ANTEPARA</p> <p>H+5 MINUTOS=390°F (200°C) H+10 MINUTOS=710°F (380°C) H+20 MINUTOS=970°F (520°C)</p>

Perspectivas de estudos e adestramento

As pesquisas feitas nos Estados Unidos e na Suécia apontam que o único modo de treinar o pessoal responsável pelas fainas de

CBINC, no reconhecimento de um “Flashover”, potencialmente fatal, é através de treinamento “ao vivo”. Nos países supracitados estão sendo utilizadas instalações próprias nos centros de treinamento, que envolvem uma preparação de vá-

rios dias, de modo a obedecer aos requisitos mínimos de segurança estabelecidos pela NFPA. Nos artigos consultados, consta que os norte-americanos têm feito uma intensa troca de informações com os suecos, os quais com equipamentos de alta tecnologia e tática agressivas de combate a incêndio, constituem-se num dos serviços de CBINC (“Swedish Fire Service”) mais respeitadas na Europa. Neste País, em 1986, foi adotado um simulador após a morte de dois homens do “Stockholm Firefighters” num “Flashover”. Este sistema, chamado “The Can”, foi adotado pelo “Swedish Fire-Rescue Services” e hoje em dia existem mais de 100 destes sistemas sendo utilizados por diversos países. O Sistema foi adotado pelos Estados Unidos com o objetivo de apresentar um incêndio “fora de controle” com segurança, numa atmosfera controlada. O sistema não utiliza o propano como combustível, mas sim material combustível para um incêndio classe “A”, e permite a observação da dinâmica do incêndio pelos alunos. As temperaturas no teto do simulador atinge cerca 1300 a 1500°F, sendo o incêndio observado até a ocorrência do “Flashover”. O propósito é estudar a dinâmica do incêndio, qualificando os alunos na identificação de um “Flashover” iminente e como sobreviver a ele.

O programa “Train The Trainer”, desenvolvido na Suécia, realizado no simulador chamado “The Can”, aborda temas como: fontes de ignição; comportamento do fogo; formação de gases explosivos; controle do incêndio; reconhecimento das condições que precedem um “Flashover” e técnicas para combatê-lo.

O “The Can” consiste, basicamente, em dois “contêineres” denominados “Burn Container” (10’x 8’x 11’) e “High Observation Container” (20’x 8’x 8’). O conjunto todo pesa cerca de 12.000 libras (5.448 Kg).

Conclusão

Ressalto que o propósito deste artigo não é apresentar um tratado sobre o assunto, principalmente pelos conhecimentos ainda

incipientes no âmbito da nossa Marinha. Contudo creio que ele poderá ser útil como um alerta e motivação para estudos de um fenômeno que vem sendo bastante pesquisado no exterior. Para tanto, ficam algumas perguntas para reflexão, de forma a termos um Controle de Avarias cada dia mais eficaz em nossos navios:

- Nosso pessoal do CAV, sabe reconhecer um “Flashover”, ou a sua iminente ocorrência?

- Qual a probabilidade de ocorrer num compartimento de bordo?

- Qual o tempo de alarme antecipado e ataque inicial seria necessário obter para evitarmos a sua ocorrência?

- Quais as técnicas de CBINC mais adequadas à bordo, para combatermos um incêndio que tenha atingido a fase de um “Flashover”, ou em que esteja prestes a sua ocorrência?

Bibliografia

- EUA, Naval Sea Systems Command. Naval Ships “Technical Manual, Chapter 555, Volume 1, Surface Ship Firefighting, (Edições de 1988, 1996 e 1997).

- Swede Survival (disponível na Internet, <http://www.swedesurvival.com>)

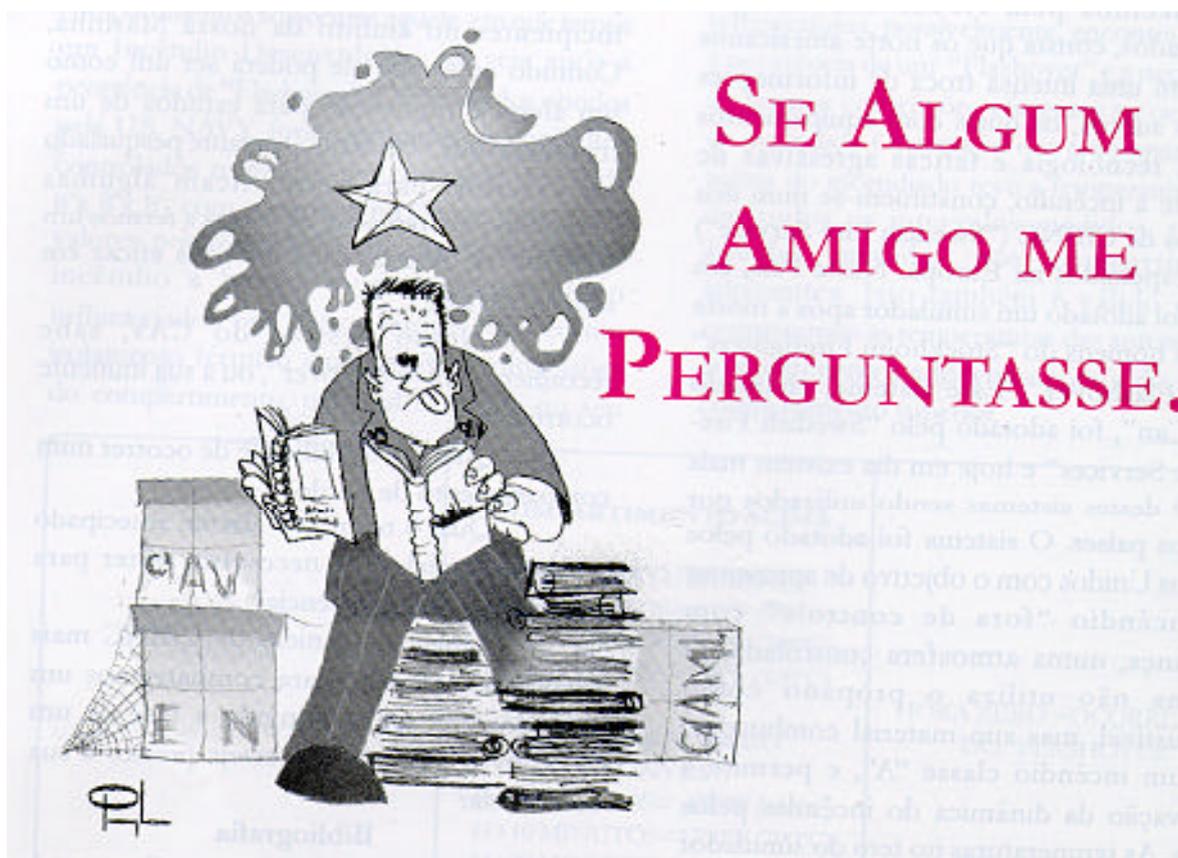
- Flashover! Learning to Beat it (disponível na Internet, <http://www.firedepartment.com>)

- EUA. Surface Warfare (Edição de Novembro/Dezembro de 1998, Vol.23, Nº6).

- Brasil. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. (DIAsA-P-001, Procedimentos de Combate a Incêndio em Navios de superfície.

- Brasil. Comando de Operações Navais. ComOpNav – 307 (Ver 1), Manual de Controle de Avarias.

- Brasil. Comando de Operações Navais. ComOpNav – 360 (Ver 1), Normas de Controle de Avarias.



CC Walter Nicolino Júnior

Após ansiosos dias de espera, finalmente saíram os comandos para meus colegas de turma. Por já haver comandado como Capitão-Tenente não nutria a menor esperança de ser agraciado com um comando como Capitão-de-Corveta. Isto, entretanto, em nada diminuiu a expectativa e a curiosidade sobre quais seriam os escolhidos. Não pude deixar de lembrar as emoções e sensações quando, há quatro anos atrás, vi orgulhoso e incrédulo meu nome na relação de futuros Comandantes.

Fiquei imaginando o que diria a um amigo que, recém-indicado, começava a tentar organizar o turbilhão de dúvidas e apreensões que imediatamente tomam conta de um futuro Comandante. Como manobrarei,

qual o cerimonial correto para uma Passagem de Comando, onde posso recordar aqueles conhecimentos já abandonados em uma prateleira distante da memória.

Bom, se me fosse dada a honra de ser perguntado por um desses diletos amigos, começaria por dizer que nada é preocupante e realmente difícil. Se a Marinha nos escolheu, apesar de sermos pilotos, maquinistas, hidrógrafos, submarinistas ou qualquer outra de nossas diversas especialidades é porque estamos absolutamente prontos, e à altura do cargo! Mas não haveria ingenuidade em minha afirmação. Bem sei que passamos anos enfiados em escuros COCs, em praças de máquinas, tratando

de bem cuidar de nossas aeronaves etc. Repentinamente, independente de qualquer experiência prática anterior, teremos sob nosso comando um navio “inteiro”, um sonho profissional tornado realidade que precisa ser manobrado, cuidado e muito bem navegado. E a experiência, onde fica? Então eu diria, não fica. Será conquistada e desenvolvida em um ano entusiasmante. Um ano brilhante para nós e para todos aqueles que, compartilhando dessa fase, receberão respingos de nossa incontida alegria.

Ao ser indicado para o Comando lembro que busquei nos velhos alfarrábios guardados da Escola Naval. Muita coisa subitamente surgiu em meu auxílio.

Se fosse perguntado, eu sugeriria que fosse lido o pequeno, porém muito bem escrito, “Reflexões de um Tenente Comandante”, do Ilmo. Sr. Comandante Afranio Paes Leonardo Pereira Junior. Esse pequeno livro aborda todos os principais aspectos da etiqueta naval e do cerimonial para a apresentação e posse do novo Comandante. Também aborda outros aspectos profissionais e de liderança que poderão ser de grande auxílio para organizar lembranças difusas. Diria que este pequeno “livrinho” já me “safou” diversas vezes quando, como imediato, precisava prestar assessoria a comandantes tão ansiosos em serem impecáveis quanto os senhores certamente serão. Outro livro que humildemente sugeriria, seria “Recomendações para o Futuro Comandante” do Exmo. Sr. Almirante Luiz Sérgio Silveira Costa. Este livro, também bastante conciso e objetivo, dá dicas mais operativas de manobras e procedimentos, abordando também vários aspectos de comportamento, postura e liderança.

Se ainda me fosse permitido opinar, diria que afortunadamente fui apresentado com um velho livro intitulado “Manobra de Contratorpedeiros”. Este livro apesar de

bem mais grosso e volumoso possui umas pequenas recomendações que julguei brilhante e extremamente objetivas, principalmente para as assustadoras primeiras manobras que teremos que realizar logo após o tradicional “Assumo o comando do navio...!”. Lembro bem da apreensão da primeira manobra. Por mais fidalgo que nosso antecessor tenha sido, ele jamais poderá passar seu sentimento e a sua simbiose com o navio. O Comandante ao passar, normalmente já sente seu navio como uma extensão de seu corpo, prevê suas reações e caprichos. Isto não pode ser passado, tem que ser conquistado com paciência e dedicação. Mas terá que ser feito e, em geral o é de maneira impecável, mesmo que à custa de orgulhosos cabelos brancos após as primeiras manobras.

Enquanto lia ansioso o livro, buscando resposta para as milhares de perguntas que assombravam minhas preocupação, acabei por compilar uma pequena lista de pequenas recomendações que, talvez para aqueles “ratos de passadiço e convés”, possam parecer triviais e ingênuas, mas tenho que confessar que para mim, oriundo dos confins misteriosos da máquina, transmitiram a segurança e a serenidade necessárias às primeiras horas.

Bom, considerando que já teria despertado a curiosidade do meu interlocutor, prosseguiria assim:

Seu navio é de terceira classe, não é de quarta nem de segunda, suas características de pessoal e de manobrabilidade, bem como suas limitações físicas e financeiras são conhecidas, em geral adequadas e esperadas. Nada mais ridículo do que um Comandante de navio pequeno, portando-se e agindo como se tivesse um cruzador ao seu dispor!

Logo que assumir o comando consiga um suspender com seu COMIMSUP e, neste suspender, livre e sozinho de qualquer

interferência, pratique algumas atracções e desatracações. Nunca se sabe quando acontecerá o primeiro SAR (e sei que no fundo você estará louco que ele aconteça!), certamente será um horário impróprio e eventualmente à noite. Não será, portanto, uma boa hora para “treinar”. Depois disto leve o navio para um ponto qualquer em águas seguras, sempre próximo a uma referência (que pode ser uma bóia), dê conjugados, altere máquinas, sinta o tempo e o modo de reação de seu navio (sem a referência, estas manobras não vão adiantar muito). Alguns exercícios de homem ao mar também serão extremamente úteis para “sentir” sua manobrabilidade.

Verifique se o pessoal detalhado está efetivamente guarnecido, afinal de todos do navio o único que não sabe que fulano “nunca guarneceu mesmo ali” será você e “Brook” soberanamente lhe fará precisar exatamente daquele fulano.

Não admita nenhuma conversa entre o pessoal de serviço em DEM, principalmente durante a fase de atracção e desatracação. Nossas primeiras atracções já tendem a ser colisões controladas e nada pior do que ser distraído por uma conversa paralela ou ter que repetir uma ordem.

Exija sempre coletes de paina, luvas e uniforme completo pelo pessoal que está no convés. Isto é extremamente fácil, pois Netuno sempre nos provisiona com um Imediato “safo” e arisco. De todo modo recomendar é sempre conveniente.

Combine com seu Mestre ou encarregado do convés que toda a vez que for dada a ordem de folgar uma espia esta deve ser mantida com seio e sob uma volta singela no cabeça. Isto é para deixar claro para quem manobra (no caso você!) e olha de longe que a espia está efetivamente solecada. Assim não precisa ficar assistindo os pro-
testos do pessoal dizendo que “não sabem

por que o Comandante ficou nervoso, a espia estava só sob volta”.

Manter o nível de ruído na comunicação o menor possível, resistir a todo custo à tentação de alterar seu tom de voz.

Apesar do pronto impecável do Sr. Mestre, sempre dê uma discreta “verificação” se não sobraram defensas nem cabos pendurados pelo navio após a desatracação; afinal o alvo das chacotas na primeira reunião do Grupamento será você!

Perseguir o ideal de largar a última espia no horário determinado para o suspender... parece fácil mas não é? Mas não faça cara feia para o menor atraso para ver o que acontece!

Cobrar para que sempre seja dado o sinal de que dentro de cinco minutos será retirada a prancha (mesmo que não haja prancha!), isto servirá para ativar o “desconfiômetro” de quem estiver ainda à bordo, ou daquele visitante inconveniente que não se “manca” que você tem um horário a cumprir.

Receber atentamente o pronto de espias singelas, mangueiras e linhas desconectadas e cais varrido... isto mesmo, cais varrido e limpo.

Verificar com o Imediato se todos estão efetivamente a bordo, mesmo aquele “gatinho” que só foi “ali”, “safar uma onça”. Este “cara” normalmente sai depois que o Contramestre de serviço dá o pronto.

Espia n’água é um perigo iminente e acontece com frequência, o importante é o pessoal da estação manter o passadiço informado sempre que isto estiver ocorrendo. A priori o comandante só deve movimentar máquinas se não houver espias n’água.

Agora as duas últimas são as mais absolutamente úteis e corretas em minha humilde opinião:

Primeiro, em qualquer momento de dúvida na manobra, a única ordem possível

será “parar máquinas e leme a meio”, isso dará tempo a quem manobra de reavaliá-la e ao mesmo tempo não permitirá ao navio ganhar um seguimento indesejável em nenhuma direção. Ou seja, se “congelou” momentaneamente nada será piorado... pelo menos, e enquanto isto ganha-se segundos preciosos para reorganizar a manobra na cabeça.

Segundo, nunca deixar que o navio se movimente mais rápido que o seu raciocínio. Se isto acontecer deve-se parar o navio até que o raciocínio o alcance. E tenho dito!

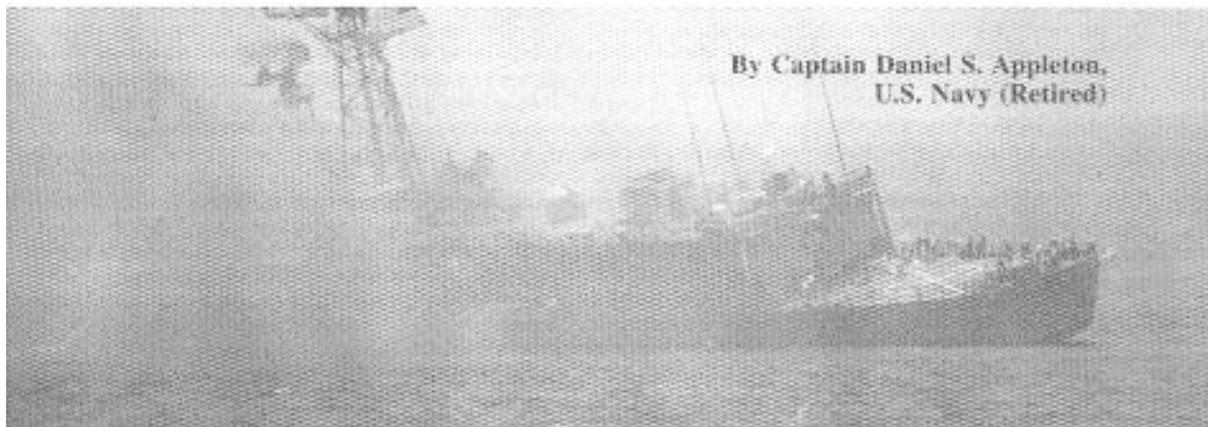
Agora, eu só teria coragem de dar estas pequenas sugestões se, como disse anteriormente, fosse digno de uma pergunta a

respeito, uma pergunta que decerto me traria inúmeras recordações felizes e prazerosas.

Mas mesmo que nenhum amigo me perguntasse, uma coisa eu diria de assanhado: há excelentes livros e textos que com diferentes enfoques tratam e quase esgotam o assunto do Comando no mar, muitos deles enfatizam o peso da responsabilidade do cargo, a solidão do Comando a necessidade da impecabilidade do exemplo... Ora! Eu diria a meu amigo. Se chegou aonde chegou não há nenhuma dúvida que conduzirá seu Comando com o máximo de zelo, probidade, dedicação e profissionalismo. Então meu conselho é simples: aproveite e divirta-se. Talvez o próximo custe muito a chegar, e no meio tempo talvez ninguém queira perguntar nada a você!



“A BRAVURA NÃO SERÁ SUFICIENTE”



Como mostrado no filme “O Resgate do Soldado Ryan”, a guerra - em terra ou no mar - é algo violento, caótico. Nós temos que melhorar nossa capacidade de Controle de Avarias durante a paz, para podermos - e ganhar - em uma guerra.

CC Hermes

Sempre que os Marinheiros norte-americanos são chamados para se fazerem ao mar com urgência, muitos deles encontrarão riscos às suas vidas muito maiores que aqueles já enfrentados antes por pessoal da Marinha. A diminuição da Força Naval norte-americana significa que os navios estão sendo enviados para missões com períodos de treinamento reduzidos, enquanto a redução das tripulações e o aumento do período operacional provoca um desgaste extraordinário do estado físico e mental dos homens.

Os desafios físicos e mentais também vêm da proliferação mundial de armamento hostil. Tais armas incluem mísseis de cruzeiro de alto desempenho, capazes de serem lançados por ar, mar e plataformas de terra. Em breve, incluirão mísseis balísticos apoiados por posicionamento satélite, capazes de atingir unidades navais cujos movimentos são limitados ou previsíveis, como durante fainas de reabastecimento no mar,

operações anfíbias, operações aéreas, ou navegando em águas restritas.

As ameaças estão aumentando com a existência de munições com carga nuclear, biológica e química; minas ascendentes; torpedos que seguem as esteiras dos navios (wake-following torpedos); abordagem e terrorismo; e um número cada vez maior de submarinos pequenos, de difícil localização em águas rasas. Tripulações mantidas em águas litorâneas por longos períodos serão convocadas para operar durante semanas ou meses em condições de prontidão elevadas, que impõem continuada tensão, conduzindo ao esgotamento físico e mental.

As avarias iniciais e as vítimas ocorrerão de impactos de armamento provavelmente recebidos durante condições normais de serviços de quartos (condição 2 ou 3). Quando os impactos ocorrerem, navios de até 10.000 toneladas serão “apanhados e balançados” como brinquedos. Pessoas serão lançadas em cantos afiados das estruturas próximas, de forma que cabeças e faces

serão esmagadas, e ossos estalarão como galhos de árvores. Anteparas e estruturas serão arrancadas, torcidas e amassadas como um papelão. Equipamentos e mobílias pesadas como arquivos, escrivatinhas, cofres e cadeiras serão arrancadas de suas bases e lançados como projéteis, causando danos e destruição adicionais e bloqueando escotilhas e corredores. Os estrados das Praças de Máquinas agirão como facas gigantes, cortando redes e cabeção elétrica e liberando vapor vivo, combustíveis, lubrificantes e eletricidade. Roupas de cama, colchões e tintas de anteparas e conveses começarão a queimar emitindo gases tóxicos. Muitos navios de hoje são tão “combustíveis” ou mais que aqueles da maioria das batalhas da Segunda Guerra Mundial.

Aprender a lidar com esta perspectiva exige um profundo e detalhado adestramento dos quartos de serviço.

Os recursos para adestramento dos navios deveriam estar disponíveis para emprego em curto prazo, antes ou durante a comissão (como por exemplo durante a Operação Tempestade no Deserto), mas eles estão sendo reduzidos drasticamente devido aos cortes no orçamento dos Comandos de Adestramento das Força Navais. Como o orçamento continua a encolher, novas demandas serão apresentadas às lideranças dos navios para conduzir os adestramentos (de combate), antes orientados em grande parte por inspetores especialistas pré-treinados, não pertencentes aos navios.

Para iniciar um treinamento de combate realista, oficiais e praças mais antigas do navio devem saber explicar às suas tripulações porque eles precisam ser especialistas na arte de combater. Combater é diferente de simplesmente operar sistemas de combate ou conduzir o Controle de Avarias do navio. Significa “despejar” poder de fogo enquanto sofrer avarias e tiver baixas; algo

que poucos navios norte-americanos sofreram no último meio século.

Quatro medidas são indispensáveis para o fortalecimento da capacidade de combate do navio, necessárias para atender aos desafios da guerra litorânea. Todas as quatro dependem de liderança antes da ocorrência das emergências, como também durante a ação:

- ORGANIZAR-SE PARA A BATALHA;
- Preparar-se para contrapor-se à violência;
- Manter a tripulação;
- ADESTRAR-SE PARA COMBATE.

Organizar-se para a batalha

Um problema central e persistente na Organização de Combate de um navio tem sido o fato de que muitos da tripulação de um navio típico se reportam a líderes durante os Postos de Combate diferentes daqueles de seus Departamentos, Divisões etc. Cada quarto de serviço, em cada condição de prontidão, para cada ameaça, tem sua própria cadeia de comando distinta, sob a responsabilidade de oficiais de nível inferior ao Imediato e que só é efetiva quando os homens estão nas suas estações. Alguns navios usam quatro ou cinco diferentes condições de prontidão, cada uma com dois ou mais quartos de serviço.

Estruturas organizacionais paralelas, baseadas no princípios de cadeias de comando bem definidas, podem fortalecer a coesão das equipes e assim engrandecer sua força física e psicológica, mas não devem estar em conflito com o sistema da Organização Administrativa padrão existente, que deve permanecer por completo. Dois princípios que servirão como bases para Organizações de Combate são:

- Total prontidão para o combate. A meta global de uma organização de adestra-

mento para o combate deveria progredir para a total prontidão para o combate: capacidade específica para executar todas as tarefas previstas, sob condições de enorme tensão, extrema violência, ou tentativa de surpresa inimiga.

- Sistemas de Combate. Uma Organização de Combate bem estruturada deve especificar os sistemas de combate, por exemplo Operações de Combate e Sistema de Máquinas Auxiliares, cada um supervisionado por um “Oficial de Controle de Combate”.

Dentro de cada sistema de combate, “equipes de combate” e “equipes de quarto” (de serviço) deveriam ser estruturadas como se segue:

1 – Um grupo de duas ou mais pessoas que guarnecem seus postos em estações bem próximas àquelas da Condição 1 (Postos de Combate), deveria ser conhecido como uma “equipe de combate”. Um grupo de

duas ou mais pessoas que guarnecem seus postos em estações bem próximas de qualquer seção de uma condição de prontidão deveria ser conhecido como uma “equipe de quarto”.

2 – O membro mais antigo de cada equipe de combate e de quarto deveria ser designado como o líder da equipe. (Designando um técnico especialista como líder de equipe preferencialmente a um membro mais antigo da equipe pode conduzir a sérias complicações de liderança e responsabilidades no evento de uma emergência, e abandona a distinção da antiguidade. Porém, não há nada que impeça um membro mais antigo da equipe de designar um técnico como um supervisor para situações específicas).

3 – Cada equipe de combate e de quarto deveria receber um “título” formal.

4 – As tabelas das Organizações Administrativas e de Combate deveriam ser

TABELA 1 (ADAPTADA PARA A MB)

Equipe do passadiço Equipe de guerra AA do CIC Equipe do radar de busca Equipe do canhão AV Equipe de Manobra de Aeronaves e Crash Equipe de Avarias Operacionais Equipe de CAV da ECCAV	Equipe de guerra ASup do CIC Equipe de Comunicações Equipe de Mísseis AV Equipe de armas ASW Equipe da Bravo-2 Equipe de Bravo-3 Reparo 1 Equipe de Emergência de porto (1º Q)	Equipe de guerra ASW do CIC Equipe de Sinalaria Equipe de CAV-ET Equipe de Avarias Operacionais de Máquinas Equipe de Máquinas Auxiliares Equipe de rancho em combate
--	--	--

estruturadas e exibidas para todos, permitindo-os saberem a composição de cada equipe de combate e de quarto para as quais estão designados (a necessária seleção e a impressão podem ser prontamente realizadas por computador). A tabela 1 mostra um exemplo típico de equipes de combate e de quartos.

As cadeias de controle na Organiza-

ção de Combate deveriam ajustar-se, tanto às cadeias de controle de Postos de Combate como às das diversas condições de prontidão (a diferentes ameaças), com a cadeia de postos de combate tendo a supervisão global. Os seguintes níveis de autoridade e responsabilidade deveriam ser aplicados a cada condição de prontidão: Comandante, Imediato, Oficiais de Controle de Combate,

líderes de equipes de combate, líderes de equipe de quartos, equipes de combate e equipes de quartos.

PREPARAR-SE PARA CONTRA-POR-SE À VIOLÊNCIA

De todo o material combustível de bordo, os mais ameaçadores são os combustíveis, a munição e a roupa de cama da tripulação.

A ameaça de queimaduras graves foi vividamente descrito em um recente artigo por George W. Schiele:

“Incêndios na STARK queimavam a 3500 graus (°F). Registros da Marinha mostram que os marinheiros combateram as chamas com água fervente na altura de suas pernas. A queima do combustível dos mísseis que não foi consumido até a ocasião do impacto iniciou estes incêndios, e lençóis, colchões, cortinas, uniformes, caixas de papelão e engradados, papéis de parede, isolamentos térmicos e cabos elétricos alimentavam os incêndios. Muitas vidas foram perdidas porque os incêndios e a fumaça produzidos pelo impacto do míssil colocaram inoperantes as redes de incêndio do navio, como tinha acontecido anteriormente com a HMS Sheffield há cinco anos.”

Os meios para reduzir a inflamabilidade dos navios estiveram disponíveis para a Marinha durante anos. Tristemente, eles foram pouco usados. Materiais resistentes ao fogo do tipo necessário para prevenir a repetição das tragédias da Stark e do Bonfish não são utilizados, não existem recursos para tal e não estão contemplados nos orçamentos atuais da Marinha.

De acordo com as estatísticas da Marinha, de 1973 a 1983 houve uma média de 148 incêndios por ano em navios e em terra, com prejuízos decorrentes, em cada um destes anos, calculados em média em quase US\$ 19 milhões. Os prejuízos causados por incêndios a bordo de navios só em

1985 atingiram US\$ 35 milhões. Enquanto os debates ficam mais acalorados, os marinheiros comuns continuam desejando saber por que eles ainda têm que navegar em navios menos seguros do que eles poderiam ser.

O Capitão-de-Mar-e-Guerra (USMC) A. M. Smith, da Reserva Naval norte americana, recentemente escreveu:

“se podem ser esperadas condições de combate no mar como aquelas ocorridas em 1982, na Guerra das Falklands, na qual um número significativo de ferimentos por queimaduras ocorreram, as gravações do passadiço do cruzador “EAGIS” Vincennes (CG-49) em estação no Golfo Pérsico no verão de 1988, amplamente disseminadas pela televisão, dá algum motivo para preocupação. Embora o navio estivesse em Postos de Combate e sob ataque, é difícil (vendo no vídeo) identificar alguém no passadiço usando uniformes com alguma proteção significativa, muito menos de proteção ao fogo. Como um observador experiente notou; “Não há um único homem protegido adequadamente contra queimaduras de “flash” (capuz ou luva anti-flash). Todas as faces, todos os braços, todas as mãos estavam expostas.” [Ele notou mais adiante]. A aparente falta de roupa de proteção a bordo da Vincennes estava em forte contraste com a proteção da tripulação a bordo da Fragata Broadsword, da Marinha Real Britânica, mostrada em um vídeo da BBC quando em patrulha no Golfo Pérsico 1987. Todos os marinheiros estavam completamente vestidos com capuz e luvas anti-flash. A diferença era gritante.”

A única medida mais urgente necessária para proteger nossos marinheiros e os ajudar a olhar e sentir-se como combatentes é uma roupa de combate prática, resistente ao “flash” (de calor de uma explosão), incluindo proteção para a cabeça, adequada para o trabalho a bordo do navio durante as

condições de prontidão a ameaças e disponível mesmo sem estarem em postos de combate.

As preparações prévias para o combate também devem incluir: todos usando “dogtags” (plaquetas de combate), pessoal médico treinado para cuidar de traumas em mulheres, proibição de roupas à base de poliéster, roupas de cama resistente ao fogo, água potável espalhada pelo navio para ajudar a tratar das vítimas de queimaduras, preparação das enfermarias de combate para tratamento de estado de choque severo, um estoque de cabo de bitola pequena e grampos para peiar material volante, material de manobra de marinharia para ajudar a mover macas com feridos de um convés a outro, e vigias visuais protegidos para os permitir que permaneçam em posição apesar de ameaças de ataque químico.

MANTER A TRIPULAÇÃO INFORMADA

Um dos procedimentos mais efetivos para aumentar a capacidade de combate do navio, particularmente quando o tempo é curto, é envolver todos, estabelecendo-lhes metas e mantendo o acompanhamento do progresso alcançado. Pode ser difícil para os Oficiais de Controle de Combate e seus assistentes contarem a seus oficiais mais modernos ou líderes de equipe como exatamente eles devem treinar suas equipes para se superarem em combate. Sem acesso imediato a padrões de desempenho, pode ser difícil para o pessoal mais moderno ter uma parte ativa estabelecendo metas em exercícios de problema de batalha e se beneficiando com os resultados. Pode também ser difícil para os líderes de bordo planejarem efetivamente treinamentos, a menos que eles tenham um modo fidedigno de saber o estado das capacidades anuais de cada equipe, em comparação com suas capacidades esperadas. Mais importante, pode ser difícil

para os Comandantes comunicarem a suas equipes seus próprios padrões de proficiência, de tal modo que tenham os seus objetivos e prioridades claramente compreendidos e ativamente perseguidos.

A primeira tarefa para se criar um procedimento útil para manter o acompanhamento das mudanças nas qualificações para o combate, é definir exatamente as capacidades, que incluem as habilidades específicas para combater, de cada navio. Isto pode ser conseguido, referindo-se às listas de exercícios previstos nas publicações de exercícios aplicáveis da força, dos comandantes de esquadrão e de unidades e dos grupos de treinamento afins; ajustando os critérios de desempenho como necessário; resumindo os critérios de desempenho para cada exercício no formato de exibição por computador, nos quais as avaliações diárias e nomes dos avaliadores (inspetores) podem ser mantidos arquivados; e produzindo um conjunto de cópias, em papel, do critério de desempenho selecionado, em um “Manual de Capacidades Projetadas”.

Adestrar-se para combater

Quando as demandas administrativas e de manutenção do navio são muito altas, pode ser difícil de se obter tempo para os exercícios de problemas de batalha. Sob essas circunstâncias, nada deve ser realizado anteriormente que consuma tempo nas estações, através de um planejamento minucioso, preparando-se assim antes do guarnecimento para os exercícios. Cada exercício deve ser planejado com antecedência, de forma que possa ser realizado em curto espaço de tempo. Os objetivos de cada exercício devem ser apresentados de forma clara e com antecedência, para que o pessoal possa sentir-se responsável pelo seu trabalho. E toda oportunidade para um exercício deve ser explorada, guarnecendo-se postos de combate ou condições de prontidão es-

pecíficas em todas as ocasiões em tempo de paz, como seriam guarnecidos em tempo de guerra, por exemplo entrando ou saindo de porto, ao invés de “Detalhe Especial para o Mar”.

Exercícios para os quartos das condições de prontidão são de imensa importância para a prontidão para o combate em um navio nas águas litorâneas. Equipes de quarto devem estar completamente preparadas para se contrapor a emergências súbitas, que envolvam grandes avarias ou ameaças, antes que os Postos de Combate sejam guarnecidos. Porém, oficiais de controle de combate e líderes de equipes de quartos em vários quartos de serviço podem ser menos qualificados que o pessoal de Postos de Combate, no planejamento e condução efetivos dos exercícios. Líderes de quartos de serviço precisam desenvolver seus próprios repertórios de bons exercícios.

“Tudo o que é essencial para a... Marinha no mar... tem que estar adequadamente representado na Administração Naval.... Desde que Exércitos e Marinhas têm existido...tem havido uma luta constante... para manter o “morrer lutando” ou a prontidão para “combater de forma superior” como meras considerações administrativas... Há uma história estranha, bem empregada, que pode ainda ser nova a alguns leitores, de um administrador que reclamou que seu escritório estava funcionando admiravelmente bem, até que a guerra veio e tirou tudo de lugar”.

A. T. Mahan: Princípios da Administração Naval, 1903.

Deixe-nos definir a meta principal de liderança de nossa Marinha, como a obtenção da habilidade específica para combater. Nós temos que entender que os recursos necessários para implementar medidas que têm a ver com Organização de Combate dos navios, a proteção dos homens, avaliações

de desenvolvimento e progresso, e treinamento para o combate – interagem com os recursos necessários para cada um dos outros. Mas mais importante – a Marinha deveria dar a um oficial antigo a tarefa de coordenar os recursos e agências associadas necessárias para fortalecer estas condições em toda a Força Naval. CMG Appleton é perito em Controle de Avarias e contribuí freqüentemente com a revista “Proceedings”.

PROGRAMA DE INTERCÂMBIO COM A MARINHA NORTE-AMERICANA

Navios Classe “Arleigh Burke”, uma nova concepção



CT Marconi Mota Brasil

INTRODUÇÃO:

Durante meados dos meses de novembro e dezembro de 1998, tive a oportunidade de participar da Operação “COMPTUEX” fases I e II (FT 99.1), a bordo do USS Ramage (DDG-61), como parte de um intercâmbio da Marinha do Brasil com US Navy. A experiência é bastante significativa pois o aprendizado profissional vai além dos procedimentos Operativos e Técnicos. Pude comparar qualidades, acertos, aprimorar diversos conceitos e pontos de vista, principalmente com uma Marinha que possui um inegável suporte financeiro e tecnológico.

Neste artigo vou descrever as minhas impressões sobre características genéricas do navio, já que a Classe “Arleigh Burke” é o “carro-chefe” dos “Grupos de Batalha” da US Navy na transição para o século XXI.

O “DESTROYER AEGIS”

A Marinha Norte-Americana desenvolveu o Destroyer Classe “Arleigh Burke” a partir dos navios de outras classes que o antecederam e até de navios contemporâneos, utilizando concepções que se mostraram positivas e equipamentos e sistemas que já tiveram seu desempenho comprovados anteriormente. Isto tudo sem abrir mão da padronização, o que facilita sobremaneira o tratamento do problema logístico de manutenção e reparo de navios de uma Marinha de grandes dimensões.

Os interesses políticos-estratégicos dos Estados Unidos, levaram a Marinha daquele País a desenvolver unidades de superfície com alta capacidade tanto estratégica (lançadores de mísseis de cruzeiro), quanto tática completa (ambiente de múltiplas ameaças). A primeira Classe “completa” nestes

requisitos foi a do Cruzador “Ticonderoga”, que permanece ainda como uma grande componente dos “Grupos de Batalha”.

Na fase inicial do projeto, procurou-se desenvolver as seguintes características sem, contudo, haver distanciamento do excelente desempenho do “Ticonderoga”:

- **Redução da seção de reflexão radar, e da assinatura térmica e acústica.**

- **Retorno à utilização de superestrutura de aço e maior proteção a áreas vitais do navio.**

- **Melhor disposição física a bordo dos elementos do sistema “Aegis”.**

- **Melhor condição de habitabilidade.**

No compromisso de melhorar diversas características, foi abolido o hangar para aeronave orgânica, o que implica em uma deficiência relativa pois operando em GT ou próximo a base de terra, o navio pode receber e lançar aeronaves de porte, como o helicóptero Seaknight (CH-46), e ainda possuir capacidade para realizar reabastecimento.

Há um lado positivo que é a não necessidade de ter-se sistemas mais complexos destinados ao apoio de aeronaves, e a redução da tripulação pois não há pessoal dos Esquadrões de Helicópteros embarcado.

Na modificação da classe (Flight II-A), estão sendo construídos navios com hangar, visando justamente permitir maior flexibilidade e independência aos “Destroyers Aegis”.

1) REDUÇÃO DA SEÇÃO DE REFLEXÃO RADAR, E DA ASSINATURA TÉRMICA ACÚSTICA:

Na guerra naval atual, a detecção e identificação de alvos continua sendo o grande desafio tecnológico; e a capacidade de se tornar “invisível” aos sensores tem se

tornado um dos objetivos na construção naval militar. Os navios da classe “Arleigh Burke” utilizam tintas e placas que absorvem parte das ondas eletromagnéticas que incidem sobre a superestrutura, principalmente nas poucas áreas que são perpendiculares à superfície do mar.

O casco e a superestrutura do navio possuem uma angularidade que teoricamente diminuem a seção detectável do navio. Observa-se por todo o navio detalhes em pequenas estruturas nos conveses que têm algum tratamento para diminuir a reflexão radar. Até os cabeços, após as manobras de marinharia, recebem coberturas com esse intuito.

Quando à assinatura térmica, há uma relativa diminuição, devido às Praças de Máquinas não fazerem contato com o costado, e as descargas dos motores serem protegidas por estruturas (as únicas de liga de alumínio).

Quando à assinatura acústica, nota-se que todos os equipamentos de máquinas, principalmente as turbinas de propulsão, as turbinas de geração de energia e Engrenagens Redutoras, possuem bases amortecidas, e o nível de ruído nas praças de máquinas é bastante reduzido.

2 – RETORNO À UTILIZAÇÃO DA SUPERESTRUTURA DE AÇO E MAIOR PROTEÇÃO A ÁREAS VITAIS DO NAVIO:

A proteção maior da superestrutura de aço, com reforço a áreas vitais do navio como o Passadiço, o CIC, Estação Rádio, Quadros de Distribuição de Energia etc, voltou a ganhar destaque em detrimento da diminuição de peso que a superestrutura de alumínio propicia.

A superestrutura de alumínio tem como desvantagens se fragmentar quando exposta a estilhaços ou projetis, causando baixas na tripulação, e a ter uma resistência

ao fogo menor que a do aço, o que pode diminuir o poder combatente do navio, quando eventualmente atingido.

O Centro de Informações de Combate, ao contrário da maioria dos navios de guerra, situa-se distante do Passadiço, no convés 2 à altura da linha d'água, e não é adjacente ao costado, o que confere a este compartimento um menor grau de vulnerabilidade do que concepções anteriores.

O aumento de peso da superestrutura de aço (cerca de 70 toneladas, somente de blindagem das áreas vitais), também redundou na necessidade de diminuir a altura da superestrutura e no aumento da relação boca-calado, para que a estabilidade do navio não ficasse prejudicada.

3 – MELHOR DISPOSIÇÃO FÍSICA A BORDO DOS ELEMENTOS DO SISTEMA “AEGIS”:

O principal sensor do navio é o radar em 3 dimensões NA/SPY-1D, que é atualmente a mais moderna versão da série. Inicialmente operando nas classes “Ticonderoga”, foram realizadas diversas melhorias e atualizações, que foram utilizadas como critério na disposição dos subsistemas nos navios classe Arleigh Burke. O ponto mais visível desta “adaptação” da classe de navio ao sistema, é o posicionamento das antenas. Como pode ser visualizado no diagrama, a otimização torna mais eficiente a distribuição das varreduras de cada placa, o que corresponde a cerca de 90° no plano horizontal e 90° no plano vertical.

TICONDEROGA ARLEIGH BURKE

Não há necessidade de serem feitas compensações na disposição mais moderna em razão das distâncias entre as placas (antenas) serem menores.

Devido à alta potência das emissões eletromagnéticas do radar, quanto menor a

obstrução de elementos pertencentes ao próprio navio, menores serão as interferências. Portanto, o Sistema Aegis apresenta um melhor desempenho nessa classe de navio.

4 – MELHOR CONDIÇÃO DE HABITABILIDADE:

Em consequência dos longos períodos de operação dos Grupos de Batalha longe de seus portos base, a habitabilidade e a humanização dos compartimentos têm merecido uma importância crescente nos critérios de construção dos modernos navios norte-americanos, que anteriormente caracterizavam-se pela simplicidade nas acomodações e ênfase na operação dos equipamentos e sistemas.

A solução de compromisso em construir um navio eficiente como máquina de guerra e também com um ambiente adequado para uma tripulação de 350 militares (por vezes homens e mulheres), esbarra em custo de materiais especiais não inflamáveis de baixo peso, que não estilizem, maior disponibilidade de aguada, espaços para exercícios, facilidade de comunicação com familiares (internet, telefone, correio) e alimentação.

OUTRAS INOVAÇÕES:

Apesar de diversas Marinhas já operarem há tempos com navios dotados de um sistema completo de proteção à guerra nuclear, biológica e química, os Navios da classe “Arleigh Burke”, são os primeiros navios norte-americanos a possuí-los, de modo que praticamente todo o interior dos navios está a salvo de atmosferas contaminadas, podendo operar na região do Golfo Pérsico, onde analistas militares avaliam como provável a disponibilidade de armas químicas dos países que estão em conflitos regionais com os EUA.

O formato do casco foi projetado com a intenção de diminuir a resistência total ao movimento do navio em altas veloci-

dades, a partir de uma região do casco em que há um efeito de “aquaplanagem”.

Na parte do CAV, foi implementada a utilização de uma rede de incêndio pressurizada com água doce a 60 Lb/pol², com disponibilidade em áreas onde há circuitos eletrônicos e elétricos de vital importância para a operação do navio. Tal sistema visa combater incêndios classe C ou incêndios em locais próximos, utilizando um agente extintor que causará muito menos efeitos indesejáveis do que a água salgada.

Devido à importância que o controle de emissões de poluentes está assumindo internacionalmente, e em cumprimento a acordos internacionais, o navio também possui sistemas de tratamento de águas servidas, a exemplo do que já encontramos em navios mercantes e navios da MB. O que foi verificado além disso, foi a existência de um compactador de lixo não-orgânico, que compacta plásticos utilizando uma prensa a alta temperatura, e metais de pequenas dimensões, na maioria alumínio. A coleta seletiva é realizada em diversos recipientes a bordo, e o lixo compactado é desembarcado tão logo o navio atraque.

O sistema de aguada é abastecido a partir de grupos que operam com o princípio da “osmose-reversa”, também já de uso corrente em alguns de nossos navios, porém em menor escala e em navios de poucos tripulantes.

Devido a ao qualidade dos elementos, o navio não tem necessidade de controlar o consumo de aguada e não há problemas operacionais que dificultem o processo.

CONCLUSÃO:

Fica evidente o potencial e a versatilidade desta moderna classe de navios, e sua adequação aos requisitos operativos a que ela será submetida. Porém, não podemos nos esquecer que a toda inovação,

corresponde um esforço bem maior em termos de preparo de pessoal, atualização do parque industrial, desenvolvimento de ciência e tecnologia capazes de manter, reparar e atualizar não apenas uma classe de navios, mas todos os meios operativos que uma eficiente Marinha de possuir. Tudo isso exige enormes custos diretos e indiretos (cada unidade da classe Arleigh Burke está avaliada em cerca de 1 bilhão de dólares!).

O desafio de nossa Marinha é obter o máximo rendimento dentro dos objetivos da política de defesa nacional, a partir da disponibilidade financeira oferecida e suporte tecnológico próprio. Por isso, a opção de construir nossos próprios navios e submarinos, tem se mostrado uma eficaz maneira de mantermos uma Marinha que atenda aos requisitos nacionais.

Outra construção importantíssima, mas que por vezes não é tão evidente quando estamos tratando de máquinas tão complexas, é que uma Força Naval depende de todo um mecanismo que tem como principal elemento o material humano. O “investimento” mais importante continua sendo no aprimoramento profissional e na valorização do indivíduo, que afinal tem participação indispensável em todas as etapas e necessita de muito tempo para estar em condições de responder aos desafios que se apresentam.

AS FRAGATAS INVISÍVEIS



Adaptação do CC José Augusto Vieira da Cunha Menezes

A Marinha Francesa incorpora uma nova classe de navios com linhas modernas e revolucionárias, mantendo a antiga tradição dessa marinha desde os idos da revolução tecnológica, em inovar na arte da construção militar naval.

De fato, em março de 1996 foi incorporada em Toulon a primeira da classe, a fragata “La Fayette”, primeiro navio do mundo a ser furtivo (teceremos alguns comentários a respeito do uso desse termo mais adiante) e operacional. Depois, no início de 1997, foi a vez do “Surcouf” e do “Courbet” serem incorporadas a Força de Ação Naval (FAN)¹. E breve, no quarto trimestre de 1999, será incorporada a “Aconit”, e em 2002 a “Guépratte” que deixarão Lorient, o porto de suas construções, demandando Toulon no Mediterrâneo.

São esses os primeiros navios franceses do terceiro milênio, que inauguram a revolução dos navios invisíveis no meio na-

val! Esses navios de guerra, com uma silhueta elegante e futurista, foram desenhados para se beneficiar de uma assinatura radar, a menor possível, ou seja, tornar o eco radar tão pequeno que possam ser confundidos com pesqueiros ou embarcações menores chegando quase a invisibilidade diante dos radares inimigos.

Tendo essa notável característica, sua tarefa principal é servir de piquete avançado, avaliando as ameaças e reunindo as informações das outras plataformas com o fim específico de otimizar o processo decisório do Comandante da Força Tarefa.

Dotado de boas qualidades marinheiras, são capazes de resistir as agressões exteriores, graças as performances de seus sistemas de combate e os melhoramentos introduzidos na concepção de sua arquitetura naval.

Este artigo se propõe a traçar considerações sobre a evolução das tecnologias

navais a serviço do conceito “Stealth” e por outro lado a necessidade de rapidez de reação dos sistemas de combate.

O NASCIMENTO DO CONCEITO

A decisão de substituir antigos escoltas levou, em 1982, o Estado-Maior da Marinha Francesa a proceder a redação dos requisitos operativos do novo navio.

Os requisitos levariam em consideração que os escoltas atuam em dois tipos de missões bem distintas:

- em tempo de paz: defesa dos acessos aos territórios ultramarinos, vigilância da pesca, patrulha das ZEE ultramarinas, proteção dos mercantes, apoio a ação diplomática;

- em tempo de crise ou conflito²: patrulha do Golfo Pérsico, bloqueio, operações especiais, escolta de mercantes e navios de apoio logístico, operações anfíbias.

Os antigos escoltas foram construídos enquanto Stalin estava no comando da ex-URSS e a União Européia se resumia à Comunidade Econômica do Carvão e do aço³. Porém em 1982, o ambiente geoestratégico evoluía rapidamente. Os cenários de guerra total eram substituídos por engajamentos mais escalonados. O antigo conceito de um único e poderoso navio de guerra, deveria se ajustar ao de navios melhores adaptados para a gerência de crises.

A expressão da necessidade militar do sucessor dessa classe de navios deveria se inscrever portanto dentro do quadro substituição de um meio em serviço ativo por um baseado nos novos imperativos que o contexto internacional impunha.

Seria preciso imaginar e construir navios cujas capacidades globais permitiriam um pré-posicionamento num teatro de operações, mas adaptados a um ambiente político e militar bem diferente.

A Marinha Francesa decidiu proce-

der a construção de duas séries de fragatas:

- uma primeira série de seis fragatas de vigilância classe “Floréal” fracamente armada e construída sob normas civis no estaleiro atlântico à Saint-Nazaire para cumprir missões de “tempo de paz”;

- uma segunda série de seis Fragatas da classe La Fayette (reduzidas para cinco) para cumprir missões de “tempo de crise”.

PREVENIR AS CRISES

A reflexão que determinou a concepção dessas novas fragatas foi originada pela aparição de um contexto internacional novo, caracterizado pela multiplicação das tensões, conforme já analisamos em parágrafo anteriores. Essas tensões poderiam ter desembocado em guerras abertas entre as nações, mas, felizmente, elas se cristalizaram em crises menores, por vezes agudas, mas geograficamente limitadas. A Marinha Nacional Francesa pode participar ativamente no Comando de situações difíceis seja em pré-posicionamento num Teatro de Operações Marítimas, seja no uso das forças em zonas internacionais (geralmente a mais de 12 milhas das costas) se pedir autorização à qualquer um, já que o direito do mar garante a “liberdade dos mares”. Podemos ilustrar essas premissas com uma situação que poderia ter ocorrido há pouco tempo atrás quando da guerra das Malvinas: uma fragata britânica que fosse pré-posicionada naquele teatro de Operações Marítimo poderia evitar o desembarque argentino em 1982. Isso ilustra porque os navios da Marinha Nacional Francesa são elementos importantes nas mãos do governo francês para prevenir um sem número de situações de risco e auxiliar na busca de uma solução pacífica por caminhos diplomáticos numa crise emergente. Como em caso de incêndio, a rapidez da intervenção melhora as chances de sucesso, o planejamento de uma dissuasão empregando o poder naval, quando antevendo uma

situação de crise ou conflito, resulta em situação favorável para esse país.

O CONCEITO OPERACIONAL

Em resumo, o conceito de emprego das Fragatas La Fayette são:

1 – participação na resolução de crises ultramarinas; e

2 – participação na defesa dos acessos aos principais portos.

Na prática, as três primeiras fragatas da classe incorporadas, foram usadas em missões ao largo da Iugoslávia (bloqueio), na África ocidental, no Índico e no Golfo Pérsico. Ainda, a Surcouf se fez presente ao largo de Point Noire quando dos recentes eventos políticos do Congo, em 18 de outubro de 1997.

O QUE VEM A SER FURTIVO?

A origem da palavra, significa roubar, furtar, dissimular-se e do nome de animal furão⁴.

Se a palavra furtivo pode evocar uma imagem para o homem de hoje, é sem sombra de dúvida do famoso caça “invisível” americano, o F-117, “Night Hawk”. Sua eficácia se manifestou na Guerra do Golfo, onde 37 desses aviões “stealth” asseguraram 40% de destruição nas sujas investidas no território inimigo durante a “tempestade do deserto”. Bagdá, a cidade mais bem protegida dos ataques aéreos, não pode fazer nada contra um inimigo insaciável.

A fragata, age da mesma forma, como o furão, sendo rápida, discreta, sendo “incógnita”, passando quase despercebida. Sendo uma atitude particularmente útil em tempo de crise, para escapar dos radares de vigilância, e dos radares dos mísseis “homing” ou autodireção.

Mas, o conceito de Furtividade, de discrição, é um conceito global que concerne a discrição em face dos sensores eletromagnéticos (radar), dos sensores infravermelhos, e mesmo dos sensores ópti-

cos! Cujo propósito fundamental é o de intervir em zona de crise com eficácia, tenacidade e discrição!

FURTIVIDADE ELETROMAGNÉTICA

A fragata La Fayette foi construída para escapar a principal ameaça atual aos alvos de superfície: tratam-se dos mísseis anti-navio em vôo baixo chamados de “sea-skimmers”, em vôo subsônico (mach 0,9), como os famosos mísseis EXOCET fabricados pela Aérospatiale.

Desde a utilização desse tipo de míssil no mar a 21 de outubro de 1967, quando da destruição do destróier israelense “Eilath” por um míssil “STYX” de fabricação soviética, disparado de uma lancha egípcia “OSA”, os mísseis anti-navio revolucionaram as táticas do combate naval.

Cedo, esses mísseis se beneficiariam de uma velocidade bastante elevada, supersônica, da ordem de duas a três vezes a velocidade do som, que lhes deu capacidade de efetuar manobras rápidas sob forte aceleração (cerca de 10g) para escapar dos sistemas de defesa do navio.

As ações anti-míssil serão extremamente difíceis no futuro e toda a defesa ativa (“hard kill”, do inglês) eficaz é bastante sofisticada e onerosa.

Atualmente, o único sistema de armas no mundo concebido para tratar especificamente dessa ameaça é o míssil anti-míssil “ASTER”, desenvolvido pela França e Itália, e cujo primeiro exemplar entrará em serviço em 1999, no porta-aviões “Charles de Gaulle”.

A primeira defesa passiva do navio de guerra, em navios até as dimensões de uma fragata, recai sobre sua ocultação eletromagnética, ou seja, sua capacidade de escapar aos radares inimigos.

POR QUAIS MEIOS SE FAZ UMA FRAGATA FURTIVA?

O conceito é simples mas sua colocação em prática apresentou uma série de dificuldades. De início porque tornar um objeto furtivo não é simples. É, em efeito, a priori, ilusório escapar das ondas eletromagnéticas emitidas pelos radares inimigos. O simples método de passar despercebido é dispersar as ondas eletromagnéticas de maneira que não retorne ao emissor. Por este motivo, é suficiente tornar o objeto a que se propõe furtivo uma forma exterior que reflita a energia recebida, em múltiplas direções.

Como se sabe que o avião voa ou o navio flutua, compreende-se bem que a forma furtiva pode muito bem não ser adaptada tanto ao vôo quanto a navegação.

É por causa disso que se falhou no atendimento da construção desse tipo de navio na última década, porque a capacidade dos computadores não permitiam, com sua baixa rate de cálculo em relação aos de hoje em dia, de conjugar a exigência da diminuição da Seção Reta Radar (SRR)⁵ com os aspectos marinhos.

Ainda modificar a arquitetura geral da fragata necessitava também uma estabilização da plataforma: é por isso que a fragata "La Fayette" é a primeira a possuir um sistema integrado de estabilização de plataforma, ou seja, um dispositivo conjugando simultaneamente os efeitos das aletas de estabilização (que controlam o balanço) e outro na máquina do leme (que mantém o governo).

É essa inovação na estabilização de plataforma que permite operações aéreas com helicópteros até mar 5/6 com 4 a 6 metros de vagas "sea proven" quando operando com mar grosso.

Foi apenas recentemente que se engajou seriamente na redução da SRR dos navios. Os ingleses empregaram o sistema de proteção na guerra das Malvinas (utili-

zando materiais e pintura absorvedora de ondas radar), e obtiveram um resultado satisfatório.

Em conseqüência, diferentes marinhas trabalharam doravante no mesmo sentido, na utilização de pinturas absorvedora de emissões radar e adotando algumas disposições arquiteturais reduzindo a assinatura eletromagnética.

Os EUA com os seus DDG 51 classe Arleigh Burke, a Holanda com a futura Fragata LCF, e a ex-URSS com o projeto das Fragatas super "Krivak" etc, porém todos esses esforços continuaram tímidos e limitados.

A redução da SRR não afetou muito o comportamento geral desses navios frente as emissões radar. Isso iria acontecer com dois fantásticos protótipos, um sueco, o "Smyge", e outro norte-americano, o "Sea Shadow".

No que concerne a esses dois casos os construtores tiraram partido conjuntamente da modificação da arquitetura e do emprego dos materiais absorvedores da irradiação eletromagnética radar.

Os resultados são surpreendentes, comparáveis ao F-117; mas nesses dois casos, tratava-se somente de navios experimentais, totalmente inadequados a utilização operacional, e cujo custo é proibitivo.

É por essa razão que o programa das La Fayette representa um caso único, o primeiro da história da construção naval, pois são totalmente operacionais e realmente furtivos.

COMO REDUZIR A SRR?

Pela geometria das formas, inclinando os bordos: para compreensão, imagine uma lanterna iluminando um espelho. Os raios luminosos são refletidos em função da inclinação do referido espelho.

Da mesma forma, a inclinação das obras mortas refletem a irradiação radar para

o céu ou para o mar, mas atenção ao balanço e a banda! Senão todos os esforços conseguidos serão reduzidos.

A BATALHA DO TEMPO

A evolução da ameaça aérea, depois do míssil nas operações navais desarranjou o maior papel que detinha o armamento tradicional. As ações ofensivas no mar, como não poderiam deixar de ser, são cada vez mais repentinas e brutais fruto do desenvolvimento desses equipamentos. Como consequência, o intervalo de tempo destinado a avaliação e reação a essas ameaças tornou-se cada vez mais reduzido.

O STI, CÉREBRO DO NAVIO

O sistema de tratamento da informação é o cérebro da estação central de operações (CO): ele escuta pelos ouvidos de guerra eletrônica, ele vê pelo seu radar muito eficaz e discreto, o DRBV 15 C; ele avalia e prepara o plano de engajamento contra os inimigos na ordem apropriada, ou seja, a maior ameaça em máxima prioridade, estando pronto para agir salvo veto do comandante⁶, acompanhando simultaneamente 400 alvos (aeronaves e navios).

Hoje em dia, para reagir de forma rápida e eficaz, o navio usa os computadores de bordo. A integração do sistema de combate é primordial para a eficácia do sistema de defesa antiaérea. O STI, ou cérebro do CO, traz o efeito multiplicador: na realidade o valor global do sistema de combate é bem superior à simples soma aritmética das capacidades individuais de cada elemento de sistema⁷.

Essa integração é indispensável para harmonizar o emprego das emissões eletromagnéticas à vista das necessidades de escuta da guerra eletrônica, principalmente para os detectores passivos de bordo.

Esse sistema permite graças a ação do CME, dos despistadores eletromagnéticos e infravermelhos, do sis-

tema "Crotale" da Torreta de 100 mm e graças a utilização de software de avaliação de ameaças, de se defender da ação de vários aeronaves ou mísseis, operando eficientemente mesmo saturado.

Para que a reação do navio seja otimizada, deve ser automática e os operadores não intervêm, a não ser por veto: este é o segredo da vitória na batalha do tempo.

Características

Deslocamento médio operativo: 3600 ton.

Comprimento total: 125 m

Boca: 15,4 m

Calado: 4,10 m

Propulsão: 4 motores diesel Semt-Pielstick 12 pa 6 v 280 stc, 21000 hp.

Máxima velocidade: 25 nós

Armamento passivo: discríção face aos radares (furtividade), silêncio face aos submarinos (discríção acústica), chaffs "Dagaie".

Armamento antiaéreo: um lançador "Crotale" de oito mísseis VT 1 (mach 3); um torreta de 100 mm (80 tiros p/ minutos); local, por ante a vante do passadiço, do sistema "ASTER" 15 de míssil anti-míssil (16 mísseis).

Armamento anti-navio: 8 mísseis "EXOCET MM 40" block 2 (cerca de 38 milhas), cuja características principal, que os difere dos modelos anteriores, é o de efetuar a manobra terminal denominada "saca rolhas", na qual varia altitude de vôo e proa para se contrapor a um CIWS ("Close-In Weapons Systems"), empregados na defesa anti-míssil.

Raio de ação: 7000 milhas à 15 nós; 9000 milhas à 12 nós.

Helicópteros: dimensionada para o futuro NH90. Opera atualmente com um Panther AS 565 da Aerospatiale, Orgânico.

Embarcações: duas lanchas e um bote.

Comunicações satélite: Syracuse 2 e Immarsat.

Tripulação: 12 oficiais, 68 SO/SG, 61 cabos e marinheiros.

Autonomia: 50 dias sem reabastecimento em comissão de seis meses, tipicamente missões no Oceano Índico e na África Ocidental.

NOTAS:

1. Seria o equivalente na nossa marinha ao ComForSup (retirando-se os navios anti-submarinos, que na Marinha Francesa fazem parte de outra Força).

2. Entende-se que o autor considera crise como um estado de tensão, na fronteira do emprego da violência; e conflito, estado de guerra não declarado formalmente.

3. A Comunidade Econômica do Carvão e do Aço (CECA) surgiu em 1951 como uma solução a velha rivalidade de povos europeus ocidentais, principalmente, França e Alemanha, pavimentando o caminho para a atual União Européia (U.E.).

4. De acordo com o dicionário Aurélio são “mamíferos carnívoros da família dos mustelídeos, de porte pequeno, corpo alongado, cabeça deprimida, com orelhas reduzidas, pernas curtas, unhas longas e afiladas, cauda bem desenvolvida, glândulas odoríferas dos lados da abertura anal capazes de exalar cheiro forte “. Nos EUA são animais domésticos, muito em moda atualmente, com o nome de “ferrets”.

A MB denomina esse conceito como ocultação; outras marinhas juntam esse conceito com o de ataque eletrônico e os denominam medidas anti-radar ou CME anti-radar.

5. A seção Reta Radar é uma medida em m² ou dbm (decibéis metro), que permite avaliar a energia refletida pelo alvo no receptor radar ou seja, sua detectabilidade pelo radar inimigo.

6. Em caso de crise, esse sistema

automático é passado para manual para ser evitado um disparo não intencional.

7. No lugar de deixar que cada sistema de armas reaja independentemente, sem coordenação, o sistema integra, avalia a ameaça, designa as armas para cada ameaça, gerenciando de fato um plano de engajamento automático.

O Capitão-de-Fragata Michel Perchoc nasceu em Brest em 1957. É casado e pai de seis filhos. Assumiu a função de oficial do programa das fragatas “La Fayette” no Estado-Maior da Marinha desde 1995. É autor do livro “As Fragatas furtivas La Fayette”, lançado em março de 1997.

O CC Cunha serve atualmente no CAAML, no DIASA. Foi oficial-de-ligação da Fragata Aconit, da classe La Fayette, em dezembro de 1998, que estava na sua viagem de testes pelo Caribe e América do Sul antes de ser incorporada a Marinha.

A EVOLUÇÃO TÁTICA E O EMPREGO DE HELICÓPTEROS



“O Controle Aeronaval dos mares é a na Estratégia moderna fator de poder” (General MAC Arthur)

CF Marco Antônio de Amaral Silva

A busca de novas táticas, em face do Surgimento de Sistemas e Vetores de armas modernas exige dos planejadores, criatividade, conhecimento profundo dos meios colocados ao seu dispor e visão estratégica. Estas qualidades tornam-se mais importantes no contexto atual em que se insere a maioria das Marinhas, com escassez de recursos financeiros e uma ampla gama de tarefas a executar.

A modernização dos SH-3^A capacitando-os a lançar MAS EXOCET AM 39 e a incorporação dos LYNX AH-11^A à MB, aumentarão as perspectivas quanto ao emprego de helicópteros. Este trabalho abordará a evolução da tática com a tecnologia e o emprego de helicópteros armados com MAS na Ação de Superfície, mostrando que suas características e desempenho quanto conjugadas com os MAS os habilitam para o emprego na ASUP em apoio as Forças Navais. Neste artigo será descrita a evolução da tática nas ASUP a partir do século XIX, apresentando os conceitos da “Jeune

École” e a influência do desenvolvimento tecnológico representado pela utilização dos torpedos autopropulsados, o aparecimento do avião, do radar, do helicóptero e do míssil, ressaltando a importância do emprego de helicópteros armados com MAS nas ASUP.

AS CONCEPÇÕES NAVAIS DO SÉCULO XX E SUA EVOLUÇÃO COM A TECNOLOGIA.

Em 1882 o Contra-Almirante HYACINTHE LAURENT THEÓPHILE AUBE, da Marinha Francesa, em oposição ao pensamento naval dominante na época, simbolizado pelo domínio dos mares pela “Royal Navy”, com seus navios de grande porte, lançou a concepção estratégica conhecida como “Jeune École”. Essa concepção propunha a substituição dos navios de grande porte, de alto custo de construção e manutenção, por pequenos navios, com torpedos autopropulsados, empregados taticamente de maneira audaciosa, os quais poderiam neutralizar os gigantes dos mares plataformas flutuantes de poderosíssimos

canhões.

Na Guerra Civil do Chile, em 1891, o torpedo autopropulsado foi empregado pela primeira vez, obtendo êxito no afundamento do Encouraçado “Blanco Encalada” com um tiro torpédico disparado de um torpedeiro a 150 jardas de distância. Outro exemplo de sucesso desta arma foi a avaria de grandes proporções causada no Encouraçado “Aquidabã”, Anhatomirim, durante a Revolta da Armada, em 1894, por ação da Torpedeira “Gustavo Sampaio”.

Firmava-se então o pensamento da “Jeune École” e a confiança nas capacidades dos pequenos navios rápidos, os quais, desde o aparecimento dos chamados Torpedeiros Autônomos em 1884, podiam operar em alto-mar.

Porém a Guerra Russo – Japonesa (1904-1905), onde os torpedeiros tiveram um papel completamente secundário na campanha naval, reafirmou a importância do canhão de grosso calibre. (1:221-223)

Foi a ressurreição dos navios de grande porte, ficando constatado que as táticas não são perenes, evoluem e dependem do contexto em que são empregadas.

Avançando um pouco no tempo chegamos à Segunda Guerra Mundial, onde o desenvolvimento dos sensores trouxe grandes repercussões nas operações navais. Um dos mais notáveis deles, pela sua importância para o esclarecimento, foi o radar, desenvolvido pelos norte-americanos e ingleses.

Com o radar, a tática dos navios de superfície foi alterada em virtude da possibilidade de realização de grandes ações navais noturnas. No Pacífico e no Mediterrâneo, o radar deu aos aliados a possibilidade de detectar, plotar e enquadrar as Forças de Superfície oponentes e atacá-las, à noite, com artilharia e torpedos antes que elas percebessem a presença dos navios atacantes.

Outro fato marcante deste período foi a introdução definitiva do avião na Guerra Naval, alterando substancialmente o quadro geral da tática no mar e também da estratégia.

Já em 1929, o almirante RAOUL CASTEX dizia acertadamente que a aeronave não causaria o desaparecimento das forças de superfície como pensava Michell. Porém Castex destacava: “A superioridade aérea tornou-se uma condição necessária para a plena superioridade do mar. Aquela tornou-se parte integrante desta. O domínio do mar deve atualmente compreender o domínio do espaço aéreo” (2:224).

O aparecimento do avião trouxe novas táticas e estrategicamente deu novas dimensões a guerra naval. As operações aeronavais, com aviões operando a partir de navios-aeródromo, vieram a provocar profunda alteração na conduta tática das forças navais, na medida em que pela primeira vez as forças oponentes não mais estavam limitadas aos alcances dos seus canhões.

Na década de 50, mais uma vez, outra evolução tecnológica veio revolucionar o emprego de meios navais, com o aparecimento do míssil no cenário da guerra naval. Tal armamento modificou a Comparação de Poderes Combatentes (CPC), devido ao fato de navios de menor deslocamento passarem a contar com poder ofensivo igual, ou às vezes superior, ao de navio de maior porte.

O afundamento do contratorpedeiro israelense Eilat por canhoneiras egípcias armadas com mísseis anti-navios na Guerra dos Seis Dias, em outubro de 1967, mostrou essa nova fase da tática naval, uma vez que credenciou o emprego do míssil, trazendo uma concepção totalmente diferente para as operações navais. Pode-se inferir que os fundamentos da “Jeune École” foram reavivados, pois pequenos navios armados com MSS derrotaram um navio de maior

porte.

Era chegada a era dos mísseis. As plataformas habilitadas a lançar mísseis operam nos três ambientes da guerra moderna superfície, aéreo e submarino – com alta performance e eficácia.

Cada vez mais, o alcance dos Mísseis Superfície – Superfície (MSS aumenta, exigindo dos planejadores extremo cuidado na elaboração dos seus Planos de ação de Superfície. Como exemplo podemos citar o MSS Exocet MM 40 com cerca de 40 milhas de alcance e o Harpoon com alcance de 60 milhas aproximadamente.

No atual estado da arte dos sensores da Busca e Vigilância e, com o desenvolvimento das táticas de emprego de aeronaves de Asa Fixa e de Helicópteros em OTHT, a precisão e por conseguinte, a eficácia, tornaram os MSS uma terrível ameaça para os navios de superfície.

Neste contexto, em que a criatividade se junta com tecnologia, a tática se volta para o aproveitamento das características inerentes aos vetores aéreos de mísseis – mobilidade e velocidade – proporcionando um amplo aspecto de opções táticas.

Como exemplo notável da associação da tecnologia com a tática nos tempos modernos pode-se citar a Operação “Praying Mantis” realizada no Golfo Pérsico em abril de 1988. Esta operação, descrita pelo Captain J. B Perkins III na revista “Proceeding” de maio de 1989, compreende uma ação de superfície bem sucedida levada a cabo pela Marinha dos EUA. As tarefas dessa operação se constituíam em destruir a Fragata Iraniana “Sabalan” da classe “SAAM” e neutralizar os postos de vigilância das plataformas de separação de gás/óleo de Sassam, e Sirri (ou de RahKish, caso a destruição da Fragata não fosse possível). Seu propósito era reduzir o esforço da Guerra

Iraniano (8:68).

Nesse exemplo o profundo conhecimento do sistema de armas permitiu que os americanos utilizassem uma tática não muito usual, mas que obteve pleno êxito. Essa tática foi o emprego dos mísseis superfície-ar (MSA) “SM-1” no engajamento de dois navios americanos com o NaPaRa Iraniano “JOSHAN”. Foram lançados cinco “SM-1” e obtidos cinco impactos, neutralizando a ameaça. Houve economia com a não utilização nesta ação, dos escassos MSS “Harpoon”, normalmente com dotação de bordo menor do que os SM-1.

Os helicópteros também foram essenciais para a vigilância de superfície, avaliação de danos e proteção à Força. A alta densidade do tráfego mercante na área de operações, obrigou a identificação visual pelas aeronaves, na maioria dos casos (8:69-70).

A grande lição deste episódio, dentre outras, é a de que para conhecer a tática, tem que se conhecer a tecnologia. A tática é a conduta das armas.

Os constantes desenvolvimentos táticos e tecnológicos estão mutuamente interligados, sendo difícil separá-los. Os avanços da tecnologia levam à evolução do armamento, e a tática deve seguir a maior capacidade das armas modernas da terceira onda industrial.

O tático consegue ser eficaz por intermédio do pleno conhecimento de seus sistemas e vetores de armas. A tática evolui de acordo com a tecnologia, e a recíproca é verdadeira (7:26).

O HELICÓPTERO E O SEU EMPREGO COMO VETOR DE ARMAS NA AÇÃO DE SUPERFÍCIE

Desde a Guerra da Coréia em 1953, quando voou pela primeira vez em combate realizando uma evacuação aeromédica, o helicóptero, que na atualidade vem sendo

empregado por várias Marinhas do mundo, propiciou com suas características ser empregado na Ação de Superfície.

Inicialmente o helicóptero embarcado foi utilizado nas atividades de socorro e salvamento e na guerra anti-submarino. Com limitada autonomia na guerra anti-submarino, sua tarefa era tão somente transportar armamento para a área de contato, com mais rapidez e manobrabilidade que os navios, mas não operavam independentemente. Na medida em que os projetos foram evoluindo, capacitando-os a transportar maiores cargas, o que significava a incorporação de sensores, e a operar também em condições de vôo por instrumentos, foi possível transferir o controle tático na cena de ação para os helicópteros. Naquela ocasião, a aerodinâmica moderna e o aumento da potência das turbinas passaram a permitir a incorporação de mísseis antinavio em sua dotação de armamento.

Desta maneira os helicópteros passaram a operar com base em Fragatas, Corvetas e Contratorpedeiros, e a capacidade de seus sensores e seus MAS lhes deu relevante papel nas ASUP. Neste ponto é razoável supor, sem fugir da realidade hoje verificada na maioria das marinhas, que o uso de helicópteros nas ASUP ocorrerá, na maioria das vezes, quando não houver disponibilidade de aeronaves de asa fixa.

As características operacionais dos helicópteros são tais que os habilitam a detectar, identificar e atacar unidades inimigas de superfície, antes que essas possam se constituir em ameaças à própria força ou objetivo a ser protegido.

O elevado desempenho e os alcances cada vez maiores já obtidos pelos MAS lançados por helicópteros, tornam os ataques a alvos de superfície uma tarefa simplificada.

Em uma Marinha de médio porte sem disponibilidade de aviação de Asa Fixa, e

com escassos recursos financeiros, o emprego do helicóptero armado com MAS em apoio a um Grupamento Operativo ou a um Grupo de Ação de Superfície (GRASUP) é uma opção tática adequada no atual estado da arte.

O BINÔMIO NAVIO/HELICÓPTERO

Nas ações de superfície, o emprego do helicóptero com MAS pode ser dividido em cinco fases: esclarecimento, detecção, identificação, ataque e avaliação dos resultados.

No esclarecimento, pelo fato da autonomia do helicóptero ser pequena, sua decolagem deve ser precedida por uma cuidadosa avaliação do quadro tático de superfície. No planejamento, o emprego do radar, dos sensores passivos e das comunicações, são aspectos importantes a serem considerados, balanceando a necessidade de localizar o alvo com a de manutenção da descrição da aeronave. A descrição, além de ser requisito para obtenção da surpresa, é fator primordial para a proteção da aeronave contra a reação antecipada do inimigo.

A identificação pode ser considerada a fase mais difícil da ASUP. Com o aumento do tráfego marítimo mundial raras são as regiões onde os beligerantes podem estabelecer zona de exclusão ou controlar o trânsito dos navios neutros. A possibilidade de atacar inadvertidamente esses navios, sem uma identificação positiva, pesará na decisão do atacante em virtude das consequências políticas deste ato. Deve também se considerar o dispêndio, sem proveito para as tarefas recebidas, de um armamento caro e escasso a bordo como é um MAS.

No período noturno, a identificação é dificultada pela possibilidade da descaracterização dos navios de guerra, a despeito de já estarem disponíveis alguns tipos de sensores – por exemplo óculos de

visão noturna – que facilitam a identificação de alvos à noite.

A aeronave empregada na identificação de alvos deve estar equipada com equipamento destinados a aumentar a possibilidade de sobrevivência, dentre os quais lançadores de chaff, despistadores térmicos e supressores de infra-vermelho.

Após identificação do alvo e tomada a decisão de engajá-lo, inicia-se a fase do ataque. Observando os princípios de guerra da surpresa e da iniciativa das ações, as chances de sucesso no decorrer do ataque aumentam, em virtude da diminuição do tempo de reação do alvo e da elevação da probabilidade de ocorrerem maiores danos, pelo fato de o navio inimigo não se encontrar preparado para o combate no instante do impacto.

O ataque pode ser realizado por um ou mais helicópteros. A quantidade de mísseis antinavio a ser empregada, deve ser suficiente para neutralizar ou reduzir o poder combatente do inimigo, de acordo com a tarefa recebida.

Como regra geral, o helicóptero deve se manter, durante o período da ação, fora do alcance do armamento do inimigo a não ser que a importância do alvo justifique o risco se perder a aeronave.

A avaliação dos resultados do ataque deve ser conduzida empregando-se no limite a autonomia do helicóptero, com propósito de contribuir para a atualização do quadro tático e fornecer informações para a decisão de um possível segundo ataque por outro helicóptero, ou com míssil superfície-superfície lançado por navio da força naval, ou mesmo com canhões.

O ataque de helicóptero armado com MAS, inicialmente desenvolvido para ser executado contra embarcações de pequeno porte, atualmente mostra ser capaz de infligir consideráveis avarias em navios de por-

te de um contratorpedeiro. A Avaliação operacional do MAS SEA SKUA pela nossa Marinha confirmou essa tendência.

Conclusão

Do mesmo modo que o Almirante AUBE usou a criatividade lançando a concepção estratégica da “Jeune École” utilizando navios de pequeno porte contra plataformas navais de maior porte, podemos afirmar que o emprego do helicóptero armado com MAS na Ação de Superfície é uma opção tática adequada no atual estado da arte e que pode simplificar os ataques a alvos de superfície.

Sem colocar em risco os navios dos quais operam, propiciam maiores possibilidades de sucesso, na medida em que reduzem o tempo para reação do alvo e aumentam a probabilidade de infligirem danos de maior vulto, devido ao fato do navio inimigo não se encontrar preparado para o combate no instante do impacto.

Com o aumento do alcance e precisão dos Mísseis Superfície-Superfície, a tática se volta para o aproveitamento dos vetores aéreos de mísseis, proporcionando um amplo aspecto de opções táticas.

A tática evolui de acordo com a tecnologia e a disponibilidade de helicópteros armados com MAS embarcados em navios do porte de Fragatas, Contratorpedeiros e Corvetas, eleva a probabilidade da Ação de Superfície se desenvolver principalmente com a utilização desses mísseis antinavio.

Novos procedimentos táticos deverão ser adotados com o propósito de maximizar o seu emprego, explorando a obtenção, nos planejamentos de ataque, os princípios de guerra da surpresa e iniciativa das ações.

O INCIDENTE NT BAHAMAS



O NT Bahamas pousado no fundo junto ao cais de Rio Grande

CC Walter Nicolino Júnior

Vencedor do concurso Revista passadiço (categoria oficial)

Introdução

Este artigo visa abordar os aspectos técnicos da reflutuação do NT BAHAMAS no porto de Rio Grande, ocorrida durante o mês de abril de 1999. Sem descer a detalhes de engenharia de salvamento, o artigo aborda os procedimentos adotados para que, apesar das grandes pressões políticas e ambientais, o navio pudesse ser retirado do porto através de reboque, evitando assim um custoso e demorado trabalho de demolição “in loco”. Paradoxalmente o constante assédio da imprensa e das autoridades não técnicas exigiu que a operação de salvamento fosse planejada exaustivamente, em seus menores detalhes, na tentativa de alcançar a menor margem possível de erro. Este fato transformou-a num exemplo quase didático de como se deve conduzir uma fina desta natureza, tendo tocado em todos os principais aspectos de uma moderna operação de salvamento.

Não são feitas em nenhum momen-

to maiores considerações sobre as causas do sinistro (resultado de um inquérito conduzido pela Capitania dos Portos de Rio Grande do Sul – CPRS), nem sobre a propriedade das decisões tomadas nos momentos mais dramáticos da crise, onde o Porto do Rio Grande esteve prestes a sofrer com a explosão de um navio químico carregado de ácido sulfúrico, com as desastrosas consequências decorrentes para o meio ambiente e para a economia do Estado do Rio Grande do Sul. As considerações, quando feitas, são apenas as necessárias para dar compreensão à seqüência dos eventos.

Considerações sobre operações de salvamento e desobstrução de portos

A Marinha Americana em seu prefácio do Manual de Salvamento sintetiza de maneira brilhante a atividade de salvamento relacionada com o livro: “Este manual não é um livro de receitas, é apenas um guia. Oficiais de salvamento devem utilizar sua imaginação, intelecto e experiência para ex-

pandir as informações básicas e aplicá-las a uma situação particular”. De fato a atividade de salvamento é um dos ramos da engenharia onde a criatividade mais que um auxílio é a grande mola motora. Não há procedimentos padronizados, normalmente o Oficial de Salvamento deve agir como um verdadeiro coordenador de recursos e idéias. Portões, cábreas, rebocadores, maré, ondas etc., todos estes elementos devem ser organizados de modo a gerar as tremendas forças que, aplicadas em uma direção correta e no momento exato, conseguirão solucionar o problema. Desnecessária é a discussão sobre a importância da desobstrução de portos e vias navegáveis. Do ponto de vista militar, o fechamento ou não de um porto pode ser a diferença entre o sucesso e o fracasso de toda uma operação. Catástrofes naturais como tufões e furacões também causam necessidades imediatas de remoção de destroços. Em proporções geralmente menores que as geradas por guerras ou catástrofes, os acidentes marítimos como encalhe e afundamento podem, quando ocorrendo em canais estreitos de acesso aos portos, causar prejuízos incalculáveis à economia de um país. Outro fator de extrema consideração principalmente em tempos de paz é o impacto ambiental. Geralmente um navio sinistrado representa uma potencial ameaça ao meio ambiente, seja através de seus óleos lubrificantes ou combustíveis, seja por sua carga. Considerando-se que as entidades ambientalistas tradicionalmente possuem um espaço maior na mídia, toda uma operação poderá caso seja politicamente mal conduzida, transformar-se em refém destas organizações.

A Situação do NT Bahamas

O navio tanque Bahamas, um navio químico de bandeira Maltesa (conveniência), deslocando cerca de 22.000 Ton e já com mais de 20 anos de serviço estava atracado

no Porto de Rio Grande. Provavelmente uma manobra incorreta de válvulas permitiu que sua carga de ácido sulfúrico entrasse em contato direto com redes dos tanques de lastro, não resistentes ao ácido. Por rápida reação de corrosão, a carga foi liberada para os porões do navio, interligando e alagando todos os tanques e compartimentos, inclusive a praça de máquinas, com mistura ácida. O NT BAHAMAS pousou no fundo, em cerca de dez metros de profundidade, enquanto o ácido lentamente consumia os metais de bordo. A reação química decorrente gerou calor e gases (hidrogênio) em tal proporção que chegou-se a esperar uma explosão do navio. Uma rápida reação da Comissão de Coordenação, então constituída permitiu que se reduzisse a concentração da mistura ácida de bordo, alijando parte dessa mistura no mar, impedindo por conseguinte uma explosão que, caso ocorresse, certamente fecharia o Porto do Rio Grande por muito tempo. Isto sem falar no impacto ambiental de uma carga de ácido sulfúrico sendo liberada de maneira violenta e descontrolada na entrada da Lagoa dos Patos.

Após a estabilização da situação, a companhia seguradora responsável pelo navio contratou a SMIT TAK para avaliar a situação e apresentar um plano exequível de salvamento.

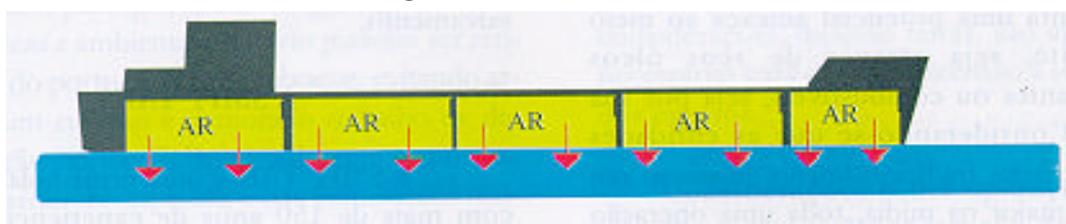
A SMIT TAK

A SKIT TAK é uma firma holandesa com mais de 150 anos de experiência em atividades de reboque e salvamento. Sua longevidade na atividade fundiu sua história como companhia com a própria história da evolução do salvamento. Participou ativamente dos dois conflitos mundiais e vem ao longo deste final de século realizando várias fainas de grandes proporções, entre elas a recuperação dos portos no Kuwait após a Guerra do Golfo. Apenas a título de curiosidade, foi a Smir Tak que realizou o

reboque a partir do Japão da usina de celulose montada que veio a compor o polêmico Projeto Jari. Sua equipe básica de trabalho no Bahamas constou de um Supervisor de Salvamento, a quem cabia a supervisão de campo em nível técnico; um Mestre de Salvamento, este um engenheiro naval a quem cabia a abordagem estrutural e de cálculo da engenharia do salvamento; um engenheiro naval brasileiro que fazia às vezes de “oficial de ligação” entre a empresa, a imprensa e as autoridades brasileiras diretamente envolvidas e, finalmente, um grupo de cerca de oito técnicos multicapacitados em solda, mergulho, fainas marinheiras etc. Esses homens, por sua indiscutível capacitação técnica, formavam um grupo pequeno mas com uma impressionante operosidade em diversos ramos de atividade. Todos possuíam em seu histórico pessoal várias operações bem-sucedidas de salvamento de navios. Por último, já às vésperas do reboque, a firma trouxe um mestre de reboque que, por conversas informais, pudemos constatar ser uma das maiores autoridades mundiais em reboques oceânicos e suas proezas pessoais demandariam um capítulo à parte.

Primeira abordagem do Problema

De maneira a atender uma exigência



a escolha natural foi pela utilização de ar comprimido. Isso deveu-se aos seguintes fatores:

- Sendo um navio tanque, sua compartimentagem já era naturalmente estanque ao ar. Para que o mesmo fosse insuflado, bastaria que seus tanques fossem selados em sua parte superior.
- Nada se podia afirmar quanto ao

da autoridade portuária do Porto de Rio Grande, responsável em última análise pela decisão da aceitabilidade da operação, a SMIT TAK apresentou um plano de reflutuação, reboque e afundamento. Este plano, descrito em seus aspectos principais abaixo, foi encaminhado à CPRS para assessoria técnica e análise. A CPRS prontamente encaminhou uma cópia para ser avaliada pelo corpo de engenheiros da Diretoria de Portos e Costas (DPC). É mister ressaltar que, ao contrário da idéia geral que possamos ter, a responsabilidade geral da faina, bem como a decisão final, estavam a cargo da Superintendência dos Portos do Rio Grande, cabendo à Marinha o assessoramento técnico dentro de sua competência.

Sabemos que para realiza a reflutuação de um navio podemos basicamente pensar em içamento (levantamento do fundo por cábreas ou pontões) ou em esgoto. Este último podendo ser pela pura e simples retirada da água do interior do mesmo por bombeamento ou através da expulsão da água por ar comprimido, criando um bolsão de ar represado embaixo do navio pelas suas partes superiores tornadas estanques.

No caso particular do NT Bahamas,

estado do fundo do navio, ao contrário do bom estado visível de sua obras mortas e convés. Torná-lo estanque para o bombeamento de água seria tecnicamente inviável.

- Sendo um navio químico com tanques em aço inox, a estrutura do navio era externa e podia ser verificada no convés, onde estão expostos os transversais e longitudinais. Isto permitia avali-

ar a rigidez da parte superior da estrutura do navio, onde no caso de insuflamento de ar comprimido, atuariam as forças de pressão.

- O natural adoçamento (ausência de cantos vivos) interno dos tanques facilitaria a instalação de “air bags” quando estes se fizessem necessários.

Mas apesar de ser a insuflação de ar o caminho natural, muitas dificuldades são inerentes a este procedimento. O mais relevante é sem dúvida a pressão de dentro para fora a que se submete toda a estrutura do navio. Devemos lembrar que navios são projetados para receber esforços da água de fora para dentro. Outro fator é que a pressão do ar com as conseguintes forças, agem em toda a superfície de contato. Locais como o piso superior das praças de máquinas por exemplo não foram projetados para resistir às forças decorrentes da pressurização da mesma. A tendência dos pisos e anteparas ao serem expostos às pressões é de se deformar ou romper, exigindo constantes reforços e redobrada vigilância. No caso particular e mais crítico da praça de máquinas, um compartimento amplo, sem reforços estruturais em seus conveses imediatamente superiores, o problema se agrava. Não é possível a instalação de “air bags” nas praças de máquinas em virtude das centenas de interferências de equipamentos e acessórios que, não podendo ser satisfatoriamente adoçados, terminariam por furar os mesmos. Mas por outro lado, a praça de máquinas é responsável pela maior parte da reserva de fluabilidade da parte posterior do navio e precisa ser insuflada. Isto foi realizado, particularmente no NT Bahamas, com a retirada da chaminé e a vedação de toda a praça ao ar externo, com reforços em pisos e anteparas.

O uso de “air bags” não foi indiscriminado, tendo sido utilizados apenas

naqueles tanques em que a decomposição estrutural causada pelo ácido indicava que não suportaria a pressão de ar. Para efeitos práticos a cada 0.1 bar de pressão, conseguimos o equivalente a uma elevação de 1 metro de coluna d’água. Considerando que o navio precisava erguer-se quase três metros, as forças decorrentes desta pressão distribuída pela grande superfície de alguns compartimentos, causaram um série de pequenos incidentes e colapsos mormente na área da praça de máquinas por ocasião da refluatuação.

Na plataforma avante foi estabelecida uma praça de serviço onde se instalaram os geradores e compressores que, através de um intrincado e muito bem identificado sistema de mangotes, distribuía o ar para as válvulas de admissão de cada tanque. Os compressores só seriam utilizados para recompletamento de ar, pois uma vez insuflado os compartimentos não deveriam apresentar vazamento. De fato, durante os vários dias de monitoragem, pudemos observar que os vazamentos eram mínimos. Os Engenheiros da SMIT TAK relataram casos de navios de grande tonelagem totalmente insuflados que passavam dias sem necessitar de recompletamento. Para facilitar a busca por vazamentos, os tamponamentos eram feitos de modo a criar uma pequena “bacia” de água em sua volta e, por conseguinte qualquer vazamento produzia bolhas e era facilmente identificado.

Os Cálculos e avaliações estruturais

Os Cálculos foram apresentados baseados em um modelo tridimensional por computador que permite uma visão realística da situação do navio. Este software, de acordo com a SMIT TAK, está em fase de aprovação pelas Marinhas e Guarda Costeira Americanas e pelas principais companhias classificadoras. A firma também declarou que o

programa já foi utilizado com sucesso em outras finas similares, provando sempre que seus resultados são precisos e corretos.

O modelo foi construído pelos planos originais do navio e a partir de dados de espessura de chapa da última docagem. Isto gerou um questionamento por parte dos engenheiros da DPC pois, o ataque corrosivo do ácido, nada se poderia garantir da real situação estrutural do fundo do navio pousado no leito do canal junto ao cais.

Como o NT Bahamas era um navio de duplo costado e duplo fundo, de comprimento moderado, podia ser considerado naturalmente resistente, com valores que com folga superam os exigidos pelas sociedades classificadoras. Os dados de projeto e seus coeficientes de segurança garantem o navio suportar danos consideráveis antes que um valor crítico seja alcançado. Considerando, entretanto, que o navio foi bastante deteriorado pela sua carga de ácido sulfúrico, realizou-se uma extensiva investigação ultrassônica para avaliar a rigidez estrutural remanescente. Durante esta pesquisa foi encontrado um ponto frágil na altura da caverna 59 a nove metros abaixo do convés principal. As medições, entretanto, indicaram ser um ponto isolado tendo o casco em sua vizinhança espessura normal.

As áreas de grande preocupação eram as regiões do costado mais próximas ao fundo, isto porque o fundo propriamente dito não era relevante para a flutuabilidade e pouco par a resistência (já que a estrutura superior do convés estava em excelentes condições). Já o costado e as paredes laterais dos tanques, estas sim, suportariam a pressão de ar. Após as sondagens submarinas, foi verificado que as paredes superiores laterais de alguns tanques não estavam suficientemente resistentes para suportar a pressurização. Para suplantar este problema é que foram utilizados os “air bags”. Esses

“air bags”, fabricados em neoprene, suportam por projeto uma pressão de até 0.7 bar, mas seriam utilizados a um máximo de 50% de seu valor de projeto. Como os “air bags” (instalados internamente aos tanques) Estariam sendo apoiados nas anteparas superiores e laterais dos mesmos, sua capacidade em verdade seria bem superior. A utilização de “air bags”, além da evidente vantagem de garantir a estanqueidade de chapas comprometidas, deslocaria os esforços de pressão para as chapas superiores do costado e do convés, chapas estas que por não terem entrado em contrato com o ácido estavam em perfeitas condições.

Os tanques, que foram considerados suficientemente resistente e estruturalmente íntegros, foram testados à uma pressão de 0.6 bar, portanto bem maior que os 0.35 bar esperados para a reflução. Esses tanques dispensaram a instalação de “air bags”.

Quanto às tensões longitudinais esperadas para a viga navio durante o reboque havia o seguinte quadro: Os esforços fletores e torsões limite da viga navio estabelecidos pelas sociedades classificadoras são baseados na operação normal de um navio em toda a sua vida útil, e prevêm todas as situações de mar que ele venha encontrar. Os valores não são, portanto, valores de ruptura, estando por conseguinte bem abaixo disto. Durante a remoção de destroços realizada pela SMIT TAK nos últimos 150 anos, seu histórico registra que a capacidade de sobrevivência dos navios foi sempre bem além das limitações estabelecidas pelas sociedades classificadoras. A Marinha americana, segundo a firma atesta, realizou testes com modelo em escala 1:1 tendo verificado que as tensões no momento de ruptura eram duas a três vezes maiores que o assumido como “aceitável” pelos cálculos produzidos. Apesar disto os números utilizados nos cálculos das tensões e esforços a

que o NT Bahamas seria submetido não levaram em consideração os fatores históricos acima, mesmo assim mostraram ser exequível a operação de reboque. Os Engenheiros da DPC questionaram o modelo adotado por motivos técnicos que fogem ao escopo deste artigo; entretanto é de se considerar que as pressões políticas existentes para que houvesse “risco zero” eram muito grandes. Ao final como era de se esperar a operação foi bem sucedida, mas permaneceram presentes as severas observações da Marinha de que a faina apresentava grandes riscos.

Situação final do navio a reflutuação

Após algumas semanas de trabalho, concluiu-se o seguinte:

- “air bags” e tanques conforme o diagrama abaixo
- a praça de máquinas foi tornada totalmente estanque, reforçada e testada.
- Todos os tanques, que não foram planejados para uso, também foram testados para utilização em situação contingente, tendo recebido manômetro e tomada para conexão.
- todos os tanques, que receberam “air bags”, tiveram seus interiores adoçados e livres de interferências cortantes de modo a proteger os mesmos.
- toda a área, que continha óleo ou resíduos, foi inspecionadas e tratada com detergente biodegradável para prevenir qualquer possível poluição por óleo.

Equipamento existente a bordo para a reflutuação

- Um compressor a diesel de grande volume e baixa pressão.
- Dois compressores elétricos.
- Um gerador diesel de 135 KVA
- Linhas de mangueiras, manômetros e válvulas.
- “air bags”.

- Um compressor reserva.

Seqüência planejada de reflutuação

Fase 1: Situação inicial, encalhado ao fundo na extremidade do cais do Porto Novo em Rio Grande.

Fase 2: Fase preliminar onde o navio seria preparado para a operação com a instalação dos “air bags”, e com a vedação dos compartimentos que seriam inflados com ar sem a necessidade de “air bags”.

Fase 3: Fase de reflutuação realizada lentamente de vante para ré de modo a “descolar” o navio do fundo.

- **3a** – Pressurização dos compartimentos de vante até o tanque de carga nr 4
- **3b** – Pressurização dos compartimentos à meio navio até a praça de bombas.
- **3c** – Pressurização da praça de máquinas e esgoto de todos os compartimentos até a linha d’água.

Fase 4: Período de 48 horas para teste e monitoragem (que acabou por durar vários dias).

Fase 5: reboque através do canal em águas interiores.

Fase 6: reboque ao destino final, mar aberto.

Fase 7: Afundamento deliberado.

Apesar da exaustiva preparação, e grande expectativa, a reflutuação deu-se sem incidentes ao longo de dois dias. O sistema de válvula e manômetros para a distribuição do ar garantiu que o navio fosse reflutuado praticamente sem trim e banda. Em verdade no primeiro dia o navio adquiriu uma banda de 2 graus para bombordo que foi contornada sem dificuldade.

Como a própria SMIT TAK havia solicitado que a operação após a reflutuação ocorresse sem interrupções, seguindo-se imediatamente o reboque e o afundamento, houve uma grande demora para o início da

faina para que todos os fatores condicionantes que veremos a seguir fossem atendidos.

Fatores Condicionantes para a reflutuação e o reboque

SMIT TAK apresentou um plano de reboque inicial bastante coerente. Basicamente dividia a faina em três fases: a desatracação, o reboque em águas interiores e o reboque até o ponto de afundamento.

Seriam utilizados 4 rebocadores. Os dois maiores seriam colocados a vante e a ré, sendo que o mais possante seria o da popa para possibilitar uma parada em emergência do trem de reboque. Seria utilizado um “shock-line” para compensar a deficiência da catenária com o dispositivo curto nas águas interiores. Todos os elementos de ligação do dispositivo estavam bem dimensionados para o porte do navio, com cargas de ruptura compatíveis. A CPRS exigiu que o dispositivo fosse certificado por uma sociedade classificadora. Essa decisão mostrou-se de grande acerto, pois retirou da Marinha a responsabilidade sobre a avaliação técnica do dispositivo, passando-a para uma firma de notória capacitação técnica e legalmente habilitada para fazê-lo. Para o caso (pouco provável) da ruptura do cabo de reboque durante a passagem pelo canal, o navio seria mantido em posição pelos três rebocadores remanescentes. O somatório total de potência dos rebocadores remanescentes excediam 9000 BHP, o que garantiria uma boa manobra ao trem. No meio tempo, o grupo de salvamento reconectaria o rebocador líder. No caso de isto não ser possível, o rebocador de boreste desconectaria-se de contrabordo e iniciaria o reboque com o cabo de reboque de emergência.

Caso o navio não pudesse ser mantido sob controle por problemas de reboque ou de flutuabilidade, seria encalhado em local previamente aprovado pelos práticos (lo-

cais de varação). Esses pontos de varação seriam sempre à margem esquerda do canal. (Bombordo de quem sai).

Antes do início do reboque todos os grupos envolvidos, a saber práticos, mestres dos rebocadores e grupo de salvamento (a bordo do NT Bahamas) deveriam ser “brifados” sobre toda a faina e procedimentos, principalmente os de emergência.

Decidiu-se que não se utilizaria dois rebocadores na proa, pois um acabaria por dificultar e restringir a manobra do outro.

Foi estabelecido um plano de comunicações bem discriminado e suficiente para operação.

O plano acima apesar de exequível era pouco detalhado e foi criticado pelo CAAML e pelo Grupamento Naval do Sul em diversos aspectos, entre os quais destacam-se como mais importantes os seguintes:

- Não eram especificado os cálculos do dispositivo de reboque.
- Nada se comentava sobre a possibilidade do navio encalhar com seguimento e forçar dinamicamente o conjunto
- Não foi apresentado croqui do porto com as áreas de possível varação (encalhe) do navio.
- A existência de quatro práticos (um em cada rebocador), um mestre de salvamento e um práctico chefe a bordo do NT Bahamas, exigia a precisa definição de responsabilidade e autoridade para evitar dúvidas sobre o controle da faina.

Em linhas gerais, os planos e informações apresentados pelo SMIT TAK encontravam-se em consonância com os procedimentos normais em fainas desta natureza, sendo inclusive compatíveis com a doutrina preconizada pela MB. Durante os dias que antecederam o início da operação,

todas as pendências foram sendo sanadas, sendo inclusive aperfeiçoadas. Para o caso de ruptura do dispositivo principal foi previsto um dispositivo alternativo bastante engenhoso, onde uma bóia seria lançada pela popa com um cabo mensageiro que ao ser “pescado” pelo rebocador permitiria a recuperação do dispositivo de reboque.

Entretanto, apesar de todo o planejamento, a faina ainda não havia sido autorizada pois faltava a chegada de Buenos Aires de uma Cábrea de 500 Ton que, convenientemente posicionada na popa do navio, garantiria uma flutuabilidade complementar ao conjunto, diminuindo caso necessário o calado na popa. Durante todo o processo de aceitação do plano de reflutuação, várias questões foram levantadas. Entre elas a mais relevante era se o navio resistiria ao movimento e se alcançaria um calado mínimo necessário para navegar pelo canal. A SMIT TAK apresentou para garantia complementar a existência desta Cábrea, a MAGNUS IS na Argentina, que poderia ser trazida em cinco dias para levantar a popa do navio em caso de encalhe. Infelizmente para a própria SMIT TAK (que gastou US\$ 500.000,00 no afretamento da cábrea), percebemos que, caso o navio encalhasse no ponto mais crítico do canal, a Cábrea não poderia passar para a popa do mesmo por falta de largura neste trecho. Isto obrigou à Cábrea estar posicionada a montante do NT Bahamas antes do início da operação. Outro fator condicionante era o depósito de uma quantia por parte da seguradora de modo a ressarcir o porto em caso de paralização de suas atividades. O atraso desta garantia impediu que o navio aproveitasse a melhor oportunidade do período par ser retirado, atrasando em mais de 10 dias a operação.

Tendo sido atendidas todas as exigências técnicas e legais, o navio foi finalmente reflutuado, mas seu calado final fi-

cou perigosamente próximo ao limite definido pela CPRS. Seriam necessárias condições excepcionais de maré para que a profundidade necessária ocorresse no canal. A SMIT TAK então justificou que sendo o fundo de lama, o navio cavaria seu próprio canal sem encalhar. Essa explicação, apesar de factível, não podia ser aceita, pois a busca pelo utópico “risco zero” ainda era um fator preponderante. Finalmente, apesar de temer pelos esforços causados nas anteparas do navio, a SMIT TAK aceitou aumentar a pressão interna e levar o navio a um calado ligeiramente superior ao estabelecido para o canal. O período de monitoragem do navio anteriormente previsto par 48 horas foi na verdade estendido por vários dias. Durante este período pouco aconteceu além de pequenos vazamentos de óleo rapidamente combatidos e contidos e o rompimento de um bujão de selagem da praça de máquinas prontamente sanado. Foi então solicitado à Marinha a permissão para realizar a operação com calado superior ao autorizado para o canal. Este ponto nos colocou em uma situação delicada, pois todos sabemos que o calado oficial guarda intrinsecamente uma margem de segurança que, para ser exatamente determinada, exigiria sondagens precisas e demoradas. A CPRS então, resolveu solicitar à praticagem que se manifestasse quanto à adequabilidade do calado para a retirada do navio. A praticagem, naturalmente consciente das implicações de um acidente tentou de todas as maneiras evitar um posicionamento. Neste ponto, o Capitão dos Portos com firmeza e habilidade apresentou o pedido de outra firma, pediu formalmente que a praticagem apresentasse qual o calado que ela necessitaria para que a manobra pudesse ser realizada dentro dos padrões habituais de segurança. Esta solicitação gerou um brilhante documento por parte da praticagem onde, após detalha-

da sondagem no local realizada pelos próprios práticos, chegou-se a uma tabela que relacionava riscos percentuais com maré e calado. Este documento encerrou a dificuldades técnicas e a partir deste momento o NT Bahamas estava pronto para ser retirado.

O Plano de saída elaborado pela Praticagem ressaltava os seguintes aspectos:

Condições meteorológicas – Ventos de velocidade igual ou inferior a 10 nós, pressão alta e estável ou ascendente nas seis horas anteriores ao início da operação, corrente vazante fraca a moderada, sendo aceitável uma corrente fraca de enchente. Devendo ser feita “in loco” uma avaliação das ondas na saída da barra.

Avaliação das condições de manobra do navio – O navio deveria ser afastado do cais e movimentado para avaliar sua manobrabilidade (totalmente livre do fundo) e sua rigidez estrutural.

O Reboque – O reboque seria conduzido de acordo com o planejamento anterior, sendo todo o movimento controlado pelo sistema ARPA da estação de praticagem acoplado a um GPS. A velocidade não deveria ultrapassar os 5 nós.

Plano de Comunicação – Foi estabelecido um detalhado plano de comunicações, especificando os canais de uso e a língua utilizada nos mesmos, (neste caso havia comunicações em inglês, Português e holandês).

Derrota e locais de variação - Foi apresentado um detalhado croqui da área do porto onde foram realçados os locais mais convenientes para um eventual encalhe. Foi solicitado ao Serviço de Sinalização Náutica do Sul a retirada da primeira bóia a oeste na saída dos molhes para que o navio pudesse rapidamente ser afastado do canal de acesso.

A Operação

Foi então marcada uma primeira tentativa dia 4 de abril às 0600 que não pôde ser efetuada, pois a altura de maré não alcançou o valor necessário. No caso particular do porto de Rio Grande, a maré depende essencialmente da direção do vento, portanto nem sempre perfeitamente previsível. A segunda tentativa foi agendada para sábado dia 10 de abril, transferida para o dia 14 de abril devido ao mau tempo. Na última hora, entretanto, cerca de 0500, a CPRS e a Administração do Porto receberam um fax do armador do navio. O armador declarava que seu contrato com a SMIT TAK estava cancelado e que o navio não podia ser afundado, este fato causou um sério transtorno com vários desdobramentos que fogem ao escopo do artigo. A Operação por final foi cancelada, pois foi perdida a oportunidade de maré. Finalmente na semana seguinte, após respaldo judicial, o navio foi retirado e levado para fora da barra onde um rebocador contratado pelo armador assumiu o dispositivo de reboque rumando para um “destino ignorado”, não sendo o mesmo portanto afundado de acordo o planejamento inicial.

Durante a operação, o reboque transcorreu sem incidentes exatamente de acordo com planejado sem maiores incidentes.

Conclusão

As grandes “estrelas” dessa reflutuação foram sem dúvida os “Air Bags” internos aos tanques. Esses equipamentos, entretanto, como já explicado anteriormente, não podem ser indiscriminadamente utilizados e necessitam de circunstâncias favoráveis que estavam providencialmente presentes no NT Bahamas.

A operação como um todo revelou nossa dificuldade em realizar um acompanhamento completo de uma faina desta natureza, isto considerando todos aspectos envolvidos. Por duas vezes, a operação dei-

xou de ser realizada, aproveitando condições excepcionalmente favorável, devido a questões estritamente legais e políticas. É de se esperar que uma faina tão assediada pela imprensa seja alvo de ataques de toda a natureza, principalmente de arrivistas que, sem nenhum conhecimento técnico, tentam auto promoção relacionando seus nome ao evento. No caso particular do NT Bahamas, essas pressões acabaram por mobilizar os diversos segmentos envolvidos de maneira tão intensa que produziu um elevado conhecimento do planejamento de operações deste vulto.

Não fossem as implicações políticas, a operação seria considerada extremamente simples pela SMIT TAK. Aliás, por considerar a operação simples, é que o primeiro planejamento foi apresentado sem os necessários detalhamentos o que acabou gerando um maior atraso.

Durante os momentos mais críticos em que as decisões foram tomadas, a SMIT TAK diversas vezes jogava na balança sua notória experiência no ramo. Para nós, sabendo que a empresa visa essencialmente ao lucro, isto era sempre motivo de apreensão. Agora, passado o calor do momento, podemos avaliar que há um intrincado sistema de relacionamento entre a firma seguradora e a SMIT TAK (ou qualquer outra firma de salvamento). A seguradora na verdade está ali para ressarcir danos a terceiros causados pelo navio, para isso ela paga à SMIT TAK para resolver o problema da maneira mais econômica possível. Caso o NT Bahamas fechasse o porto de Rio Grande por má condução da faina de salvamento, os prejuízos da seguradora seriam bem maiores. A SMIT

TAK por outro lado depende de seu prestígio e da sua alta probabilidade de sucesso para continuar sendo contratada. Por conseguinte, apesar de todas as apreensões, o sistema se regula por si mesmo, cabendo às autoridades a supervisão para que tudo seja bem coordenado e legalmente satisfatório.

Quase ao final da conclusão deste artigo, um “e-mail” gentilmente enviado pelo Eng^o Sérgio da Veiga Faria, (O engenheiro da SMIT TAK responsável pela ligação com as autoridades brasileiras), deu fim ao mistério do sumiço do NT Bahamas. Neste “e-mail”, havia um texto anexo de um jornal de Mindelo, Cabo Verde, onde o NT Bahamas agora chamado “Orient Flower”, foi abandonado pelo rebocador “Salvage Giant” (O mesmo que assumiu o dispositivo de reboque na saída de Rio Grande). O acordo original seria o reboque do navio até Pireu, Grécia. Por falta de pagamento, o armador do rebocador decidiu abandonar seu rebocado, fundeado ao largo da Ilha de São Vicente, no Arquipélago de Cabo Verde. No artigo podemos perceber o aturdimento das autoridades com o inusitado problema. Oficialmente, de acordo com a legislação local, o navio já está considerado abandonado. Deve ser afundado ou vendido como sucata para ressarcimento dos prejuízos daquele porto com sua vigilância e de seus tripulantes gregos, pertencentes à firma “Poseidon Diving”. Nessas condições, segundo o jornal, o navio estaria avaliado em cerca de um milhão de dólares. O NT Orient Flower (nosso velho conhecido Bahamas) ainda permanece flutuando, abandonado, (5 de julho de 1999) auxiliado apenas pelos “Air bags” e pelos tamponamentos efetuados no Porto de Rio Grande.



CF Marcos Pralon Ferreira Leite (2º Colocado no Concurso Revista Passadiço)

O INTRODUÇÃO

emprego de minas tem sido uma constante em quase todas as guerras que tiveram o mar como parte de seus cenários, como ocorreu recentemente na Guerra do Golfo, onde minas de concepção antiga foram empregadas pelo Iraque, causando sérias avarias em navios aliados.

Começaram a ser empregadas na Guerra da Criméia (1854-1856), e posteriormente, vieram a ser empregadas na Guerra de Secesão norte-americana (1861-1865), no conflito entre a Rússia e o Japão (1904-1905), nas duas guerras mundiais, na guerra da Coreia (1950-1953), na guerra do Vietnã e em pequenos conflitos posteriores.

Após o conflito do Golfo Pérsico, os países da OTAN revisaram diversas publica-

ções de uso exclusivo dos países pertencentes àquela Organização, os quais passaram a adotar novas precauções de segurança e novos procedimentos, decorrentes dos ensinamentos colhidos durante as Operações de Contramedidas de Minagem (CMM).

Este trabalho tem como propósito descrever as precauções e procedimentos aplicáveis à nossa Marinha, para então mostrar a importância da Guerra de Minas nos dias atuais.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA CONTRA A AMEAÇA DE MINAS Precauções contra todos os tipos de minas

As precauções para minimizar a ameaça de minas varia de acordo com o tipo de mina, supostamente plantada pelo inimigo. Para efeito deste trabalho, as minas derivantes

são assumidas para atuarem por contato; as de fundeio por contato ou por influência; e as de fundo são assumidas para atuarem por influência.

Sem conhecer o tipo de mina, as seguintes precauções devem ser adotadas, quando houver suspeita do seu emprego:

- estabelecer e manter a condição ZUZU de fechamento do material abaixo do convés principal;

- estabelecer um rigoroso serviço de vigilância visual, com os vigias posicionados na proa e nas partes mais altas do navio;

- o pessoal que não estiver de serviço no horário deve ser evacuado das cobertas abaixo e reunido a meio navio, em direção à popa;

- quando o perigo de impacto puder ser previsto, o pessoal deve ser alertado para proteger a cabeça, pois presume-se que uma explosão submarina venha a ocasionar um deslocamento vertical de pessoas e objetos não peiados;

- se taticamente aceitável, o estado de prontidão do armamento deve ser reduzido, a fim de evitar detonações secundárias da munição já armada ou espoletada;

- operar, permanentemente, o mascarador de rotações;

- operar, permanentemente, o sistema de proteção magnética (SPM);

- a proteção catódica deve ser desligada 24 horas antes de transitar em possível campo minado, a fim de reduzir a assinatura magnética, composta, também, pelas correntes desse sistema;

- para minimizar a assinatura acústica, proceder à velocidade mais silenciosa, implementar a condição de navio silencioso e desalimentar os equipamentos desnecessários;

- evitar a cavitação, efetuando mudanças nas rotações gradualmente; e

- manter a mínima velocidade necessária para o governo do navio.

Precauções contra as minas derivantes

A única defesa contra minas derivantes é avistar a mina e tentar destruí-la ou evitá-la. As áreas de potencial ameaça de minas desse tipo devem ser evitadas, de acordo com o cálculo da deriva local. Quando for necessário navegar em áreas de potencial ameaça de minas derivantes, o trânsito deve ser feito durante o dia e na velocidade que melhor permita a busca visual.

Precauções contra as minas de fundeio

O trânsito deve ocorrer na preamar, durante o dia e em locais de maiores profundidades. Sempre que possível, os navios devem ser posicionados em coluna, a fim de reduzir a largura exposta da formatura e o esforço de varredura. A distância entre navios deve ser suficiente para possibilitar que cada navio navegue exatamente no mesmo passe que o matalote de vante, porém não tão pequena que venha a aumentar, significativamente, o risco de colisão, já elevado pela possibilidade de os navios terem que reduzir suas velocidades, ou até mesmo parar suas máquinas, no caso de ser avistada mina derivante.

Precauções contra as minas de fundo

As minas de fundo podem ser ativadas por assinaturas acústicas, magnéticas e de pressão, ou pela combinação dessas assinaturas. Normalmente, a assinatura acústica será o primeiro dado de entrada no circuito lógico da mina, com a assinatura magnética ou de pressão completando e satisfazendo o circuito de disparo.

As seguintes precauções podem ser tomadas contra esse tipo de mina:

- navegar na preamar e em locais de maiores profundidades;

- navegar na menor velocidade com a qual seja possível manter o governo, a fim de reduzir a assinatura de pressão;

- se possível, navegar a favor da corrente, o que permitirá um trânsito mais rápido, sem aumentar a assinatura de pressão;

- quando aplicável, o trânsito por águas

agitadas contribui para mascarar as assinaturas acústica e de pressão; e

- evitar o fundeio em áreas com ameaça de minas de influência. Se for necessário fundear, utilizar o mínimo de amarra para limitar o círculo de giro do navio, evitando, assim, grandes mudanças na orientação da massa magnética do navio. Se possível, considerar o fundeio a dois pontos, a fim de aumentar a segurança do navio.

PROCEDIMENTOS CONTRA A AMEAÇA DE MINAS

Procedimentos contra minas derivantes singelas

Quando for constatada a presença de apenas uma mina derivante, adotar os seguintes procedimentos:

- implementar as precauções de segurança contra esse tipo de mina;
- reduzir a velocidade para a mínima de governo e, cuidadosamente manobrar ao redor da mina, a fim de certificar-se de que a mina esteja à deriva. Tal procedimento é muito importante, pois minas de fundeio podem estar na superfície, presas por cabo amarra;
- reportar ao OCT e aos navios próximos a posição da mina e a do navio, bem como a profundidade local e a deriva;
- evitar manobras agressivas nas proximidades da mina;
- manter uma distância de, pelo menos, 300 jardas da mina;
- manter contato visual com a mina até a chegada do grupo de destruição ou de recuperação;
- marca a posição da mina com artefato pirotécnico;
- implementar busca visual ao redor do navio;
- as demais unidades devem manobrar para manter a área safe; e
- não tentar destruir a mina com armamento de bordo. Em último caso, a destruição poderá ocorrer para proteger o navio.

Procedimentos contra minas derivantes múltiplas

Além dos procedimentos acima, adotar os que se seguem:

- se duas ou mais minas forem avistadas, assumir que o navio entrou ou está para entrar em um campo minado, onde poderá existir qualquer tipo de mina;
- estar preparado para fundear, se necessário e como último recurso; e
- solicitar apoio de meios aéreos de outras unidades, a fim de aumentar o esforço de busca visual.

Procedimentos contra minas de fundeio e de fundo

Ao contrário das minas derivantes, as minas de fundeio ou de fundo, normalmente, não são detectadas visualmente. Assim, os procedimentos contra a ameaça dessas minas referem-se àqueles a serem adotadas por ocasião da aproximação a um campo minado, quando for necessário atravessá-lo, ou durante o trânsito por uma área ou canal varrido:

- implementar as precauções de segurança para esses tipos de minas;
- conduzir busca visual por helicóptero durante a baixamar, a 500-600 pés de altitude, com o ângulo aparente do sol entre 40 e 70 graus;
- estar preparado para fundear;
- os vigias devem procurar por objetos brilhantes e que aparentam estar estacionários. Minas de fundeio raso podem ser avistadas até 20 pés de profundidade, dependendo do estado do mar e do ângulo aparente do sol;
- evitar manobras agressivas nas proximidades da mina; e
- reportar ao OCT e aos navios próximos a posição do navio e da mina, caso avistada, bem como a profundidade local.

Procedimentos para a destruição de minas

Quando um Grupo-Tarefa de CMM não estiver presente, o OCT será a única fon-

te de consulta dos elementos de destruição de minas, a menos que determinado por ele, a destruição de minas por navios só deverá ser executada em último caso.

Uma vez detectada, todo esforço deve ser conduzido para manter a mina sob constante vigilância. A perda de contato e a posterior retomada podem introduzir incertezas quanto a número de minas existentes em uma determinada área, o que dificultará a tomada de decisão, no que diz respeito ao procedimento a ser implementado. Se a mina for avistada por aeronave e a mesma tiver que ser rendida, cuidados especiais devem ser tomados, no sentido de garantir a manutenção do contato.

Se o contato for avaliado como uma mina derivante isolada, o OCT pode enviar um grupo de destruição para uma ação rápida. Entende-se como ação rápida aquela empreendida por uma equipe com dois elementos, normalmente mergulhadores especializados, equipados individualmente e lançados, rapidamente, por helicóptero ou bote inflável.

A destruição de minas por navio só deve ocorrer nos casos em que venham a comprometer a segurança do meio, ou quando determinado pelo OCT. Os armamentos recomendados são: 20mm, 25mm e 40mm. Armamentos menores dificilmente conseguirão penetrar no corpo da mina ou fazê-la explodir, a menos que a distância de tiro seja suficientemente pequena, o que colocará o atirador em real perigo, devido aos efeitos que a explosão poderá ocasionar.

A detonação seqüencial de uma mina, após atingida por armamento, é possível, mas pouco provável. aproximadamente, uma em sete minas detonará; as outras afundarão ou derivarão abaixo da superfície, após atingirem o fundo.

Não é recomendável destruir minas com armamento de helicópteros, pois foi constatado que os fragmentos da explosão, caso ocor-

ra, constituem perigo até a altitude de 600 pés. Quando for destruída por armamento de bordo, deve ser provida a máxima proteção do pessoal conveses abertos, pois a explosão de minas na superfície, ou próxima a ela, constituem perigo até a distância de 300 jardas.

Após a destruição, reportar a última posição da mina e quaisquer explosões secundárias.

Outros procedimentos

Quando for avistada mina derivante ou existir a intenção de atravessar uma área com suspeita de emprego de minas, mesmo que a área tenha sido varrida por meios de CMM, deve ser avaliada a condição de guarnecimento do navio. Manter o guarnecimento em Detalhe Especial para o Mar (DEM) pode ser aceitável, porém, não é a condição ideal para fazer frente às conseqüências que uma explosão pode ocasionar em uma embarcação. O guarnecimento para combater eventuais avarias causadas pelo impacto com mina de contato ou pela ativação de mina de influência. Além disso, o armamento adequado já estará guarnecido nessa condição, no caso da necessidade de destruição da mina.

Por ocasião do impacto com minas derivante ou de fundeio, o setor de vante do navio será o mais afetado, motivo pelo qual deve-se evacuar o pessoal desse setor, mantendo-o a meio navio, em direção à popa.

Meios de CMM dificilmente conseguem varrer um campo a 100% de limpeza. Mesmo as marinhas mais adiantadas neste setor não conseguem atingir tal índice, mantendo-o em torno de 96%.

Assim, a velocidade que o navio desenvolverá durante o trânsito por área varrida também merece destaque. O Comandante deve avaliar a melhor combinação do seu regime de máquinas, no sentido de garantir as menores assinaturas acústicas e de pressão, assim como facilitar a busca visual e, caso necessário, a parada do navio, em tempo hábil de evitar o

choque com mina derivante ou de fundeio.

É questionável, portanto, estabelecer uma velocidade padrão para todos os navios. Cada meio, de posse de suas assinaturas acústicas e magnéticas, medidas e obtidas em estações ou raias, deve ter o registro do seu melhor regime de máquinas, a fim de empregá-lo quando necessário.

Emprego de Sonar

O emprego de sonar em meios de CMM é a forma mais eficiente para efetuar a limpeza de um campo minado. Algumas marinhas estão, inclusive, desativando seus navios varredores (NV), pelos riscos que tais navios proporcionam à tripulação.

Tais riscos são decorrentes da necessidade intrínseca que os NV possuem de passar sobre a mina, ou navegar muito próximo a ela, para que seus equipamentos possam atuar sobre os artefatos plantados.

Esses equipamentos, por serem rebocados, farão com que o NV passe sobre a mina antes dos mesmos, colocando em risco suas tripulações e o próprio navio.

Além disso, e talvez mais importante, será muito difícil confirmar se o campo foi limpo dentro do grau de limpeza atribuído pelo OCT. A única forma de garantir a limpeza de um campo e através da caça de minas, a despeito de ser uma operação mais demorada que a varredura.

A fim de reduzir esse tempo de operação, é necessário, em tempo de paz, efetuar constantes verificações dos fundos marinhos de interesse para uma força naval, registrando todos os objetos submersos que possuem reflexão sonar semelhantes a uma mina. Assim, em caso de necessidade, apenas os novos ecos serão investigados, reduzindo, significativamente, o esforço de CMM.

Emprego de mergulhadores

O emprego de mergulhadores especializados em minas submarinas é desejável para qualquer marinha que possua uma

força de CMM. A tecnologia empregada nesses artefatos, normalmente, não é repassada por aqueles que detêm o conhecimento necessário para a sua fabricação. Assim, o recolhimento de minas deve ser previsto nas tarefas de um grupamento de CMM, com o propósito de estudar o seu mecanismo de disparo, bem como as demais partes componentes da mina.

Em outras situações, conforme mencionados neste trabalho, o OCT pode determinar a destruição de uma mina, e os mergulhadores poderão ser empregados para esse fim. Adicionalmente, poderão contribuir para a obtenção de determinadas informações, entre as quais destacam-se: determinação ou confirmação da corrente no fundo e do tipo de fundo, determinação da visibilidade submarina e confirmação de eco sonar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em guerra de minas cria uma ameaça ao redor do mundo para o comércio marítimo e unidades navais. A primeira forma de combatê-las é impedir ou reduzir a extensão de minagem. Tais medidas estão longe de serem 100% eficientes contra um agressor decidido e mesmo umas poucas minas podem exigir o emprego de uma grande força de CMM.

Os riscos que correm as unidades de CMM são altos e, por isto, os navios devem ser projetados de forma a reduzir tais riscos. A dotação de equipamentos deverá incluir um sistema de navegação de grande precisão, sonares de detecção e de classificação e um sistema eficiente de neutralização/destruição de minas.

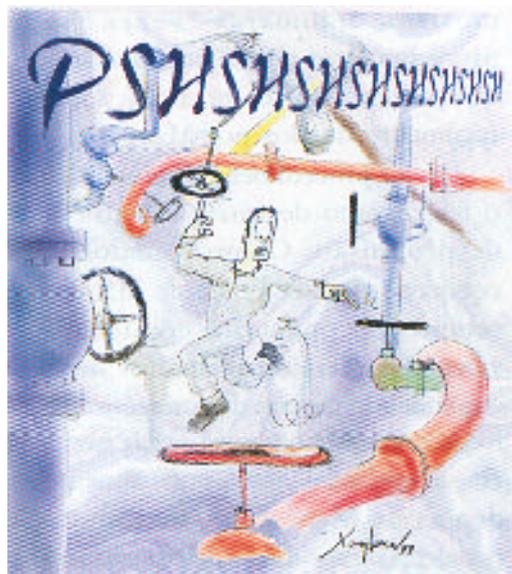
A mina é, praticamente, o único tipo de arma naval que espera passivamente e sem auxílio de operador a aproximação do alvo, facilitando, assim, a tarefa daquele que a emprega. Graças à eletrônica, ela permanece como uma arma terrível, que evolui num sistema de armas muito sofisticado, dificultando as operações dos meios de CMM, mesmo daqueles mais modernos.

A análise das modernas forças de CMM tem colocado em evidência como o setor de guerra de minas se encontra evoluindo continuamente, procurando manter-se nivelado com as novas ameaças.

As minas têm, constantemente, demonstrado sua eficácia e representam, até hoje, um dos instrumentos essenciais das operações navais. Os acontecimentos no Golfo Pérsico, em 1991, confirmaram a ameaça implícita, mesmo que em concepções pouco avançadas e a profunda influência que podem ter sobre o andamento das operações.

Os procedimentos aqui descritos não esgotam o assunto, mas permitem uma reflexão sobre os danos que as minas poderão causar, caso não se empregue corretamente os ensinamentos colhidos.

CONHEÇA SEU PESSOAL



CC (EUA) Victor João Souza Dias

Há anos atrás, na década de 70, encontrava-me servindo em um navio aeródromo, que apesar de não ter importância, faço questão de dizer seu nome: era o “Grande E” (Enterprise).

Como maquinista eu trabalhava na praça de máquinas principais ou “o buraco”, apelido que nós da tripulação, carinhosamente colocamos, por ser um local barulhento e quente o tempo todo. Um de nossos companheiros, conhecido como Mané, apesar de já servir há algum tempo a bordo não tinha muitas qualificações profissionais e só era habilitado a fazer o serviço de vigia de Praça de Máquinas, no qual ele patrulhava os espaços à ré, para verificar se o eixo ainda estava acionando o hélice.

Eu e vários outros militares do Departamento éramos qualificados para diversas funções nos quartos de serviço e por isso acreditávamos que o Mané também deveria possuir estas qualificações. Para isso, iniciamos um adestramento intensivo, para termos plena certeza de que Mané entenderia o funcionamento de todos os sistemas de máquinas do navio. Apesar do Mané evoluir de forma mui-

to lenta no início, o trabalho de todos, com o objetivo de adestrá-lo, começou a dar resultado e finalmente começamos a acreditar que ele um dia poderia ser como todos nós.

A primeira coisa que fizemos foi numerar os 120 instrumentos de medida, localizados em diversos pontos da Praça de Máquinas, para que os mesmos correspondessem à numeração das papeletas de condução de máquinas, que tinham que ser preenchidas a cada hora. Quando Mané aprendeu a preenchê-las corretamente, nós tivemos a certeza de que em breve ele estaria qualificado.

O nosso Conductor sabia que estávamos fazendo um esforço muito grande, para que Mané obtivesse sucesso, mas, mesmo assim, ele nos alertou que só o qualificaria se ele demonstrasse profundo conhecimento das ações a serem tomadas nas possíveis situações de emergência. Mané teria que mostrar que seria capaz de agir rápido em qualquer dessas situações, e em especial, quando houvesse a necessidade de se fazer uma Parada do Reator em Emergência. Sabendo disso, cada um de nós mostrou inúmeras vezes todos os procedimentos para essa situação, de forma que esses conheci-

mentos fossem mais facilmente fixados por Mané.

O procedimento envolvia a abertura e o fechamento de várias válvulas do sistema de propulsão. Como a maior parte dos equipamentos da Praça de Máquinas estava sempre em operação, nós tocávamos nas válvulas e gritávamos “aberto” ou “fechado”, dependendo do tipo de emergência. Para testá-lo, nós freqüentemente gritávamos: “Parada em emergência!”. Isso normalmente era feito depois de Mané fazer suas anotações nas papeletas de condução de equipamentos. Mané rapidamente entrava em ação correndo por toda praça de máquinas, tocando cada válvula e gritando o que deveria ser feito em cada uma delas.

Finalmente nós estávamos seguros de que Mané estava pronto para o teste final com o suboficial. Depois de uma longa entrevista, o suboficial levou Mané até a praça de máquinas e observou como ele fazia as anotações nas papeletas. Tudo foi feito de forma irrepreensível e Mané conseguiu até colocar em funcionamento uma bomba de água doce. Em seguida, o suboficial pediu para que Mané lhe mostrasse o que ele faria em uma situação de parada em emergência. Mané rapidamente foi a cada válvula e após tocá-las gritava: “aberto” ou “fechado.”

Mané estava inspirado naquele dia e, por isso, o suboficial o declarou qualificado. Todos nós ficamos muito contentes, porque sabíamos que nosso esforço tinha sido de grande valia para o nosso companheiro e, é claro, tínhamos consciência que também estávamos ajudando a nós mesmos, pois com sua qualificação teríamos mais um homem na nossa escala de serviço.

Durante as semanas seguintes tudo corria na mais perfeita ordem até que tive-

mos que encarar uma inevitável situação de emergência; a tão treinada Parada em Emergência. Mané estava de serviço e após anunciar a avaria pelo fonoclama recebeu ordem para parar o reator em emergência.

Mané fez exatamente o que lhe fora ensinado, correndo de válvula em válvula e a medida que a praça de máquinas ia ficando cada vez mais silenciosa, nós podíamos ouvi-lo gritando “aberto” e logo depois “fechado”, após tocar cada uma das válvulas necessárias ao cumprimento do procedimento. Acontece que, apesar de tocar as válvulas e gritar a ação que deveria ser tomada, ele não executava esta ação e por isso a válvula permanecia na mesma posição.

Nota Editorial: Mark Butler é hoje “Condutor CA” da fragata USS Halyburton, baseada em Norfolk. Um veterano com 21 anos na US Navy e centenas de “histórias navais” como essa, que é uma de suas favoritas, porque além de engraçada, nos ensina uma importante lição.

Comentários feitos por um Comandante de navio após a leitura desse artigo:

“...O ponto de vista do SO-Mark Butler é importante para que nós façamos uma análise nos métodos utilizados no adestramento do nosso pessoal e a importância disso em um navio. Apesar de serem bons marinheiros, os companheiros de “Mané” não o prepararam de forma correta para o serviço. Tenham sempre o caso “Mané” em suas mentes quando planejam exercícios, adestramentos e aulas. Conheçam seus homens.”

O PULO DO GATO

CMG (RRm) Chrisógeno Rocha de Oliveira

A seção “Pulo do Gato” da nossa revista, se propõe a apresentar experiências vividas pelo pessoal envolvido em Socorro e Salvamento e que se constituam em “dicas” para os que venham a se deparar com situações semelhantes.

Embora normalmente devam ser aqui relatados artificios de sucesso, nada impede que se descrevam também ações que pelo senso comum “deveriam dar certo”, mas que não funcionaram. Não se trata também de fazer relatórios de faina, muito mais apropriados para artigos completos e nos quais o pequeno “truque” passa em geral despercebido.

Da mesma forma, não importa muito a originalidade da ação desenvolvida. Ela pode mesmo fazer parte do que é didaticamente ensinado no CAAML e no CIAMA, mas que, por se tratar às vezes de um detalhe de execução, não é visto com a devida atenção por quem está sendo treinado e está, talvez, mais preocupado com cálculos de trações, deslocamentos, etc.

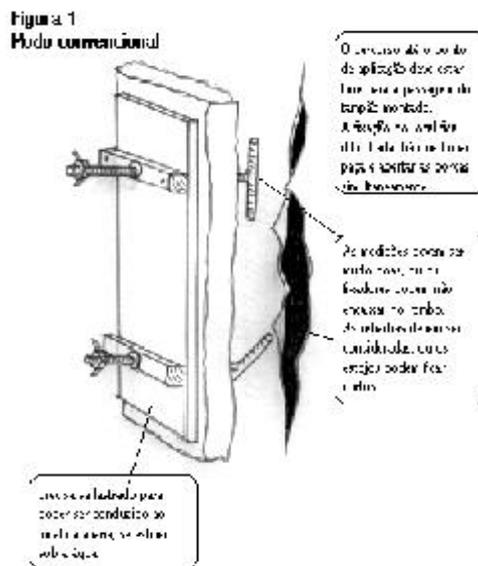
Dentro desse espírito, vamos considerar dois artificios empregados com sucesso, sendo um relativo a tamponamentos e o outro a fundeio.

TAMPONAMENTO DE ROMBOS MODERADOS

Nos adestramentos de “palco” se aprende como fazer tamponamentos de rombos utilizando-se material de uso comum a bordo e nos reparos de CAV.

Ensina-se a utilizar os diversos tipos

de grampo (J, L, T, etc.), pranchas de madeira e colchões de dormir, por exemplo. Para empregar esse material recomenda-se, além de considerações sobre resistência, a se fazer medições que permitam que a coisa toda vá junta para o local, sendo aplicada, normalmente, de modo que a pressão da água o aperte contra a estrutura, ajudando a vedar.



Conquanto esse procedimento seja apropriado para aberturas de formato geométrico e dimensões reduzidas, como vigias ou escotilhas, sua execução para rombos irregulares e/ou de tamanho maior, usualmente em posições complicadas e quase sempre em presença da água, pode se transformar em uma faina extremamente complicada e consumidora de tempo precioso.

Com efeito, considerar que medições

realizadas em locais escuros, submersos, com água entrando, possam ser razoavelmente garantidas é dar chance ao velho “Brook” de pregar uma de suas peças. Em acréscimo, levar um tamponamento grande, flutuante (caso em que é necessário lastrar), pesado e desconjuntado para o local de aplicação pode ser um complicador e até inviabilizar a manobra.

O “pulo do gato” é então montar a coisa no local, levando-se peça por peça e usando artifícios para prescindir de medições mais precisas.

Para isso, devem ser fixados os grampos, sobre eles o colchão e, finalmente, as pranchas e reforços, nos quais serão feitos rasgos ao invés de furos.

O método normalmente ensinado e o sugerido são mostrados nas figuras 1 e 2 para melhor visualização.

DESFAZENDO UM FUNDEIO SEM MÁQUINA DE SUSPENDER

Desfazer um fundeio de um navio sinistrado, sem que a máquina de suspender esteja funcionando pode se reduzir ao simples ato de picar a amarra ou simplesmente deixá-la correr, destalingando sua extremidade no paiol. Entretanto, pode acontecer que não se possa dispensar a amarra por ser necessária para compor o dispositivo de reboque (quase sempre melhor do que usar cabresteiros), por representar um custo inaceitável ou por tornar necessária uma segunda faina para recolhê-la posteriormente (naturalmente, seu próprio navio pode se encontrar nessa eventualidade, em razão de alguma avaria mais séria no aparelho de fundear).

A situação que enfocaremos a seguir é a de um navio desencalhado, cujo ferro foi espionado durante a

faina e que está, no momento, fundeando o navio. A amarra fora partida durante o encalhe e o pedaço que resta é necessário para compor um dispositivo de reboque mais pesado, pois as águas são rasas e não se pode usar muito cabo de reboque.

A operação consiste em substituir a ligação entre o ferro e a espia (poderia ser a amarra, se fosse o caso) por um elemento “fusível”, de liberação mais fácil, como mostrado na figura 3.

Essa faina é um exemplo de como mergulhadores podem tornar as coisas mais fáceis quando usados com propriedade, mostrando como é importante saber o que eles podem fazer melhor e com mais rendimento. Os documentos oficiais que estabelecem normas para emprego de mergulhadores, os manuais do CIAMA e uma simples troca de idéias com os MG presentes podem subsidiar com mais propriedade a tomada de decisões.

“CONSELHOS” DE BROOK

Aproveitando a oportunidade, o velho Brook, sempre presente às fainas deixou também algumas dicas. Vejamos quais são as de hoje:

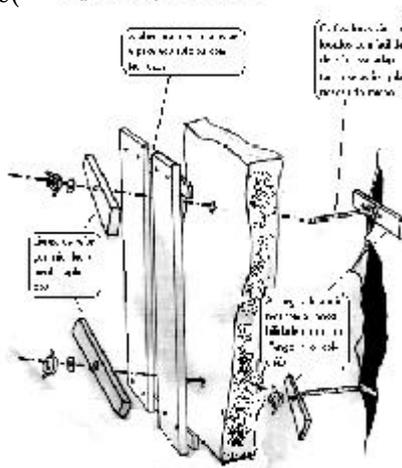
-Meus caros “protegidos”, para um sucesso cada vez maior nas suas fainas futuras, continuem a fazer seus exer-

cícios de reboque nas águas tranqüilas de uma enseada, de preferência passando apenas uma espia ao invés do cabo de reboque. Acaba mais cedo, ninguém maréia...é muito melhor.

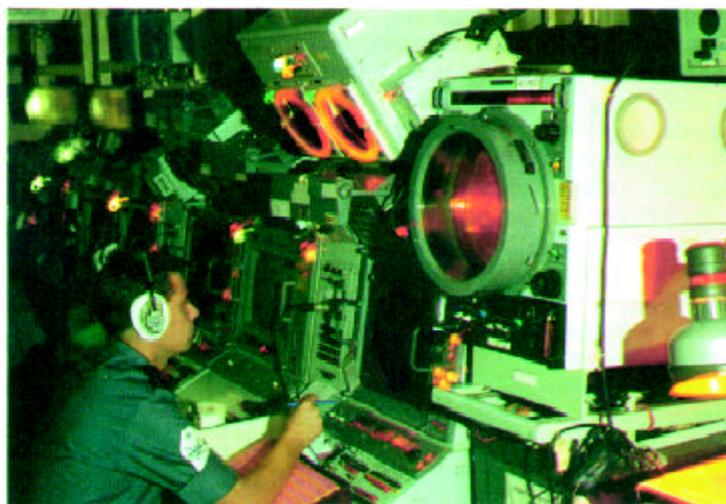
-Não esqueçam também de só levar para as fainas reais aquelas “garrafas de oxigênio” para mergulho. Besteira esse negócio de compressor de baixa pressão...acho até que as OM de mergulho nem deviam ter mais esses trambolhos!

.....Brook.....

Figura 2- Tampa “Pulo do gato”



GERAL SONAR, CONTATO!



1º SG Walter de Oliveira Prado

1º Colocado Concurso Revista Passadiço (Categoria Praças)

A guerra anti-submarino possui quatro fases distintas: procura, detecção, classificação e ataque.

Para que uma unidade anti-submarino possa atender a três dessas fases, ou seja, procurar, detectar e classificar contatos dessa natureza, necessita de um sistema para eco-localização desses alvos, uma vez que no mar, as ondas eletromagnéticas são fortemente atenuadas, fazendo com que o som, uma forma de energia mecânica, seja ainda hoje o recurso mais importante nesse tipo de guerra.

Considerando que a detecção e a classificação são as fases mais importantes da guerra anti-submarino, alguns fatores estão diretamente relacionados, ou seja, os problemas da propagação da onda sonora, o processamento do sinal e o rendimento operativo do equipamento.

Os sistemas que utilizam o som no

meio submarino são denominados, genericamente, sistemas sonar. São ativos quando geram um sinal acústico que se propagará através da água do mar até atingir o alvo, onde será refletido e retornará, na forma de eco, a um hidrofone que converterá o sinal acústico em sinal elétrico. Este sinal será amplificado e processado de várias formas para ser apresentado a um operador através de um display. São passivos quando recebem a energia sonora produzida pelo alvo e convertem em sinal elétrico para processamento e apresentação ao operador.

Em um sistema sonar ativo, um transdutor atua como fonte sonora (SL) emitindo um sinal acústico que se propagará pela água do mar. Durante esta propagação, a onda sonora sofrerá perdas (TL). Parte dessa energia será refletida pelo alvo (TS)

e retornará à fonte emissora, em forma de eco, com o sinal reduzido em função das perdas sofridas no percurso de retorno (TL)

Concorrendo com o eco, sinal desejado, o sonar recebe *ruídos* (próprios da plataforma e ambientais) e *reverberação* (provocada pelo espalhamento de energia do próprio pulso sonar na superfície, no fundo ou em organismos marinhos e matéria em suspensão)

Quando o nível de ruídos é predominante em relação à reverberação, a ele podemos utilizar o índice de diretividade do equipamento (DI), aumentando a relação sinal/ruído em função da redução do setor de recepção. Por outro lado, quando a reverberação predomina sobre o nível de ruído, a ela não podemos fazer uso do DI, por ser a reverberação dependente do nível do sinal emitido, podendo ser atenuada pela redução da potência do sinal, pela redução da largura do pulso de transmissão ou ainda pela modulação da frequência de operação do sonar.

Independentemente da predominância de ruído ou reverberação, para que haja uma probabilidade de detecção é necessário que o excesso de sinal (SE) seja igual ou maior que o ruído apresentado para que possa ser decidido (pelo operador humano ou por meios automáticos) se o eco está presente ou não.

A evolução do sonar iniciou-se, basicamente, após a criação do ASDIC (Allied Submarine Devices Investigation Committee – Comitê Aliado de Investigação de Dispositivos Submarinos) nos últimos meses da Primeira Guerra Mundial, visando a objetivos mais amplos no campo da detecção à longa distância.

A detecção nos primeiros sonares exigiam muito da acuidade auditiva dos operadores.

Esta mentalidade adquiriu força com a evolução tecnológica dos submarinos, logo após o término da Segunda Guerra Mundial.

Os avanços na propulsão nuclear aumentaram sua característica de discrição e substancialmente o poder equalizador de forças.

Após a Segunda Guerra ocorreram mudanças significativas nos sonares ativos, dentre elas os consideráveis alcances de detecção, o uso do processamento digital para análise de sinais e a utilização de software com dados para a classificação.

Todavia, essas mudanças, principalmente no que diz respeito ao processamento do sinal e apresentações áudio e vídeo do contato para o operador, em alguns aspectos foram antagônicas ao resultado esperado. Os dados apresentados nos displays dos consoles, em tese facilitariam a equipe de som ao reunir informações para avaliação do contato, porém as variações ambientais e estruturais presentes no processo de classificação não foram levadas em consideração nos software.

A medida em que, todos os contatos apresentados são superestimados como sendo possíveis submarinos, caminhando automaticamente para positivo, ocasiona consideravelmente um problema para análise do contato.

O procedimento ortodoxo baseado na experiência de classificação de contato, estabelece questões coerentes para avaliação, ou seja, se o alvo está se movimentando como submarino, se o aspecto do alvo é compatível com um submarino, se o tamanho do alvo é condizente com o submarino, se o alvo tem profundidade e se o eco está sendo refletido corretamente.

O pressuposto das avaliações realizadas pela equipe de som são estruturadas em parâmetros tais como: o movimento, o aspecto, a forma, a profundidade estimada, a propriedade refletora, a qualidade, a intensidade, o doppler, os efeitos hidrofônicos, a consistência do eco. Essa gama de informações reunidas nos conduz à classificação de um possível ou provável submarino, considerando a subjetividade da afirmação.

É claro que não há como advogar a volta ao passado, entretanto por ser complexa a classificação não pode depender exclusivamente do sonar para uma avaliação final. As limitações próprias do equipamento, como as interferências das transmissões, a presença de vida marinha, condições batitermográficas influenciando os gradientes de velocidade, ruídos de fundo prejudiciais a recepção com o acúmulo de ecos espúrios e, principalmente, os despistamentos dos submarinos com uso de artefatos para mascaramento traduzem a complexidade da avaliação classificatória.

O Almirante da reserva dos Estados Unidos Alfred Power criticou em entrevista à Revista Surface Warfare, o que chamou de arrogância tecnológica, em estabelecer valores aos equipamentos em substituição à capacidade de discernimento próprio do ser humano.

A crítica generalizada pode ser comparada em linhas específicas ao que vem sendo desenvolvido nos sonares atualmente. A redução da interferência do operador na classificação do contato - a chamada classificação automática - onde os valores possíveis a uma classificação foram incorporados.

Apresentação passivo

A presença de submarinos velozes como os de propulsão nuclear com capacidade de mudanças bruscas de cotas, verdadeiramente não oferece tempo disponível para uma classificação mais apurada, além do que é necessário ter em mente que uma das maneiras mais eficientes para evitar ou dificultar a detecção usadas pelos submarinos, principalmente em águas rasas, é posicionar-se em zonas de sombra baseado nas condições presentes na área de operação.

Os efeitos dessa manobra poderão ser aumentados com o uso de medidas de ordem material, como os despistadores ou bloqueadores lançados pelo submarino antes de atingir a profundidade de camada.

Os procedimentos e as considerações para evitar que esses mecanismos não possam iludir o operador com falsos contatos de submarinos são obsoletos nos atuais sistemas sonares – “quando acompanhando um submarino e de repente um novo alvo aparece em sua derrota, procure observar o doppler”. Normalmente uma alteração do doppler deve ocorrer, pois os mascaradores são estacionários e o doppler é nulo. Além disso, os ecos desses mascaradores são bons para serem reais. Quando acompanhando um alvo de través e repentinamente aparece um novo alvo, nenhuma alteração de doppler será notada. Quando enfrentando a possibilidade do uso de despistadores, o operador do sonar deve ficar atento a uma mudança radical de rumo, pelo submarino. O eco de um despistador será notadamente mais nítido do que desenvolvido por um submarino. Além disso, mesmo desenvolvendo um eco com doppler, os despistadores não mostram esteira. Eles aparecem na VRC sob forma de uma cunha de ruído. Quando ativados muito próximos, podem causar aparecimento de ruídos nos 360° durante um pequeno intervalo de tempo”.

Observando essa situação os fabricantes e pesquisadores da indústria de equipamentos inseriram dados pré - estabelecidos para avaliação de qualquer contato. Nesses sistemas as probabilidades de erros são maiores, mas são assumidos em tese pelos operadores de sonar na máxima de que - a capacidade de percepção dos operadores está comprometida pelo stress da própria guerra anti-submarino - utilizada como argumento.

Estudos realizados na Marinha americana, durante as operações anti-submarino, mostraram que aproximadamente setenta por cento dos contatos não submarinos eram produzidos por esteiras, cardumes e principalmente por baleias e peixes grandes que apresentavam mais características de submarinos; cerca de vinte por cento estavam relacionados a al-

tos fundos, algas, recifes ou bancos de areia e outros dez por cento às embarcações de superfície e cascos soçobrados.

Essas variações, em sua maioria, não são percebidas pelos software da classificação do contato dos equipamentos. Depositar unicamente no sonar a confiança irrestrita da certeza de um contato ser positivo submarino, é no mínimo um contra-senso, e sistematicamente dificulta os procedimentos de classificação de contato pela equipe de som, onde as sugestões permissíveis são possível, provável ou não submarino a nível de equipamento, levadas em conta as dificuldades inerentes do próprio sensor, acrescidas de elementos externos da acústica submarina.

Outros sensores podem e devem subsidiar uma classificação mais acurada. Temos como importantes aliados o detector de anomalias magnéticas, equipamentos de guerra eletrônica, bóias radiofônicas, enfim, a integração de todos os sensores e elementos adicionais para o embasamento necessário para o processo de classificação.

A classificação final de um contato é responsabilidade do Comando. Notadamente essa responsabilidade é também compartilhada pela equipe de som, pois a decisão de um contato ser **não submarino** ou **positivo submarino** encerra definitivamente o fracasso ou o sucesso de uma guerra anti-submarino.

O que aparentemente é a lógica de qualquer guerra, na anti-submarino o fracasso está na oportunidade de destruir o submarino e como consequência perdê-lo ou na pior das hipóteses ser atingido por torpedos.

A outra suposição levantada pelos fabricantes faz referência ao stress. Sem dúvida nenhuma o stress é o componente de uma guerra, pois o ambiente tenso em que todos nós estamos envolvidos nos conduz às precipitações. Mas o stress da informação negativa que contraria a tomada de decisão tem tendência a ser valorizada em relação a que favorece essa decisão ou depois de feita ser ignorada como

afirma o psiquiatra Dixon, estudioso do problema.

Não existe acordo completo para a definição deste fenômeno. Para o Major médico Fernando Souza, do Exército de Portugal, estudioso do problema do stress nas funções militares que exige uma constante vigilância, diz que - o stress ocorre num indivíduo quando as solicitações que lhes são feitas excedem a sua capacidade de adaptação.

(...) “o processo iniciado na formação reticulada do cérebro é mediado através do mecanismo hormonal, nomeadamente as catecolaminas e, entre estas, a adrenalina, para o caso que nos interessa, indo originar a tal reação de adaptação e, em última análise, a resposta final do indivíduo.

Assim, depois de passar por um estado geral de resistência, o organismo tende a normalizar-se através da reação adaptativa, para permitir um comportamento final, correto e consciente, isto é, para dar tempo, ao indivíduo, de pensar.

O mecanismo psicológico é talvez mais complexo e difícil de explicar. Mais importante quando é usualmente reconhecido que o comportamento dos indivíduos liderados é dependente do estilo cognitivo dos próprios e da complexidade da informação existente para realizar a tarefa em causa.

Mas todas estas investigações, tendentes a otimizar a decisão, não levam em conta os fatores externos e internos originadores do stress, cujo efeito pode suplantar as melhores capacidades individuais.”

Na guerra anti-submarino essa realidade é um pouco atenuada, visto que, não apenas o operador é responsável pela detecção e classificação do contato, mas sim uma equipe de som experiente e com conhecimento em reconhecer características contraditórias e o cruzamento das informações com outros sensores.

A classificação é um processo contínuo que no decorrer da evolução das ações e a apresentação de novos dados induz à mudança da classificação, não estando portanto, relacionado ao estado emocional ou psicológico como sugere os fabricantes, que no afã de acrescentar maquiagem aos seus equipamentos, utilizam artifícios da psicologia e não da técnica/tática ou da física para venderem seus produtos para a demanda de novidades típicas do mundo e da guerra contemporâneas.

O que de certo determina talvez essas mudanças é o breve intervalo de tempo disponível para a classificação, principalmente a curta distância onde o submarino quando detectado está numa posição bastante favorável para o ataque e a evasão.

Apresentação PPI

A busca sonar geralmente é lenta, ou melhor, leva-se muito tempo para aquisição de contato submarino e quando chega-se à classificação, praticamente o submarino se evade, levando a equipe a novas formas de busca direcionadas à última posição do contato.

A equipe de som experiente consegue classificar um contato em segundos, sob certas circunstâncias e com detalhes parti-

culares, que atribuídos ao contato, identificam como provável submarino utilizando-se de ferramentas no que tange as propriedades refletoras, movimento e profundidade do alvo.

Essa rapidez é inversamente proporcional à distância de aquisição, ou seja, geralmente contatos consistentes adquiridos em longa distância são prováveis submarinos.

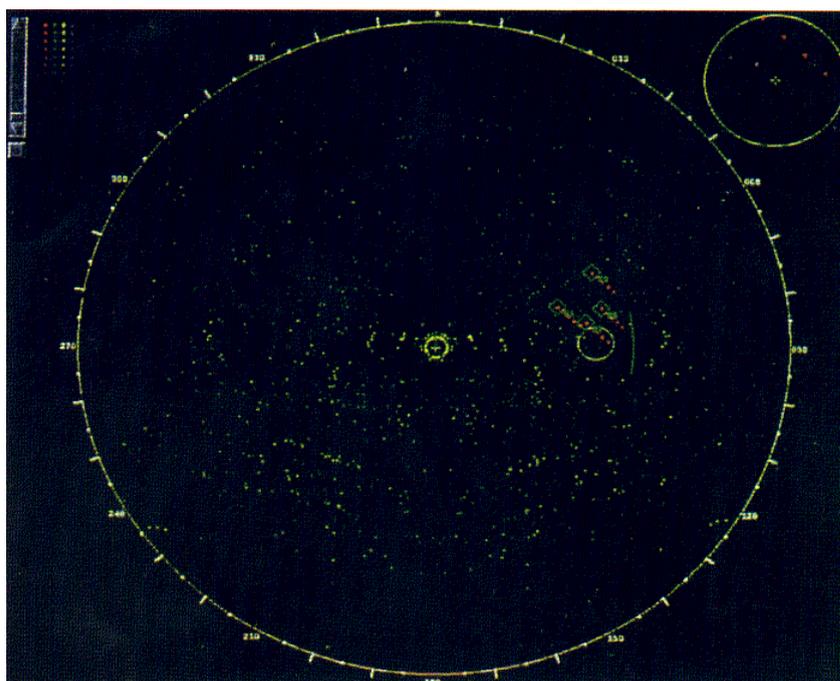
Não procurando estabelecer regras, mesmo porque as variáveis internas e externas à classificação são muitas, contudo a equipe de som é levada a acreditar devido ao conjunto de observações até então possíveis na apresentação vídeo e áudio do contato que sugerem tal indicação.

A CLASSIFICAÇÃO RESTRITA ÀS NOVIDADES TECNOLÓGICAS

Os equipamentos de detecção utilizados em praticamente todas as Marinhas, adquiridos na década passada e os atuais, sofreram modificações restritivas no canal áudio e na apresentação vídeo prejudicando sobremaneira a classificação coerente realizada pela equipe de som.

O canal áudio é um importante instrumento para a classificação do contato, pois fornece informações de características que não podem ser controladas pelo submarino, tais como ruído de turbina no caso de submarinos nucleares, as máquinas auxiliares, ruídos de lemes e de eixo ou mesmo da superestrutura conhecidos como ruídos hidrofônicos, estando também presentes as cavitações (formação e implosão de bolhas no interior do meio líquido próximo as batidas das pás dos hélices).

O áudio proveniente dos atuais sonares digitais não são necessariamente do alvo como um todo, sendo utilizado apenas como uma indicação da presença



de um pip na tela, e na apresentação passiva normalmente são mascarados por filtros de frequência.

A evidência plausível da necessidade do áudio real está no fato de que os níveis de ruídos estão sob certas condições térmicas, e o alto grau de ruído próprio está numa estreita faixa de frequência de recepção, e tê-los, mesmo com restrições, não deixará de ser auxílio à classificação.

Na apresentação vídeo a restrição é ainda maior. Muitos sonares substituíram a forma do pip por uma concentração de pontos que em nada reflete os aspectos considerados anteriormente como do alvo, adotando uma forma única para toda e qualquer apresentação na tela.

Não é simplesmente nostálgico. É fundamentalmente importante ver apresentados na VRC o comprimento radial, a largura angular, o eixo, a intensidade diferencial e a consistência do pip. Características essas que parecem estranhas aos olhos daqueles que acreditam que a evolução passa necessariamente por mudanças radicais.

Anteriormente tirava-se o máximo proveito dessas informações na tela, e aliado a insubstituível experiência dos operadores e da equipe de som na obtenção dessas caracte-

terísticas, qualquer tipo de alvo submerso ou na superfície, submarino ou não submarino era identificado.

Creio que não podemos ficar alheios às mudanças. Temos que incorporá-las a essa nova realidade, entretanto, as limitações que anteriormente se restringiam as unidades AS, estão ligadas também a classificação automática imposta pelos novos equipamentos.

A moderna engenharia tecnológica surpreendentemente andou na contra mão, pois limitou os operadores a utilizar apenas teclas para classificação, passando as informações ao sistema de direção de tiro. Portanto, a evolução do sonar atropelou os procedimentos antes envolvidos para a classificação e que eram ao final transformados em informações que, sem dúvida nenhuma, eram mais claras e precisas na indicação de um contato submarino ou não.

O que se pretende neste ensaio não é uma apologia aos equipamentos valvulados, com recursos parcos, num vídeo bruto, e sim demonstrar que os elementos que anteriormente eram fundamentais para a classificação poderiam sem dúvida nenhuma continuar existindo com a dinâmica dos processamentos digitais, sendo mais rápida e acurada a classificação, absolutamente importante no sucesso da condução da missão anti-submarino.

PASSADISSIMO

A GUERRA ABAIXO D'ÁGUA NUMA REGIÃO LITORÂNEA - UMA ANÁLISE SUPERFICIAL DAS POSSIBILIDADES E CA- PACIDADES



CT Eduardo Augusto Nieland

Na visão dos estrategistas de um modo geral, com o fim da Guerra Fria, o mundo está mais suscetível a ter um conflito regional do que propriamente uma guerra em larga escala, em regiões de oceano aberto. A superpotência militar atual, os Estados Unidos, tem direcionado esforços para o estudo e a preparação para um conflito como este. Uma pergunta poderia surgir: “Mas por que será que é tão mais complicado uma guerra naval em regiões litorâneas do que em mar aberto?” Para uma Marinha que quer realmente o controle do mar, nos três ambientes (acima d’água, abaixo d’água e na superfície), o que se pode perceber é que no litoral estão as maiores ameaças, que fazem com que os riscos assumidos por estas se tornem por demais inaceitáveis.

Dentre os três ambientes em que se efetua o controle do mar, o abaixo d’água é, sem dúvida, onde repousa o maior “perigo”. Tal afirmativa já foi por demais vezes colocada pelo Chefe de Operações Navais (CNO) da Marinha Norte Americana.

Para se ter uma melhor idéia vamos analisar os fatores a seguir:

A GUERRA ABAIXO D'ÁGUA.

Existem três verdades fundamentais a cerca da Guerra Abaixo D’água que devemos encarar.

1º) ela é ponto crítico para o controle do mar, projeção de poder e suporte direto a campanhas em terra.

2º) ela necessita de um trabalho de equipe e exige uma complexa diversidade de capacidades em um ambiente físico altamente variável; e

3º) a guerra abaixo d’água é muito dura, penosa e exige esforço contínuo durante um tempo indeterminado.

A primeira verdade já foi percebida séculos atrás, quando o estrategista militar chinês Sun Tzu reconheceu que a melhor maneira de derrotar um inimigo é o ataque direto à sua estratégia. A ameaça de submarinos e minas que negam, frustram, ou atrasam as operações navais, claramente personificam o pensamento de Sun Tzu e atacam diretamente a estratégia da Força Naval mais capaz que tenta o controle do mar.

Podemos citar o exemplo do conflito das Malvinas, em que a Marinha Britânica estabeleceu um espaço marítimo regional de domínio com apenas um submarino de ataque, o que acabou resultando no afundamento do Cruzador argentino “General Belgrano” pelo submarino nuclear de ataque “Conqueror”.

Mas os britânicos estavam em guerra no limite de uma “fina” linha de suprimentos logísticos com 8000 milhas de distância de sua base, e eles estavam extremamente vulneráveis ao ataque submarino. Se o único submarino argentino Tipo 209 que se fez ao Mar, o “San Luis”, fosse bem sucedido em apenas um ou dois de seus ataques os quais foram infrutíferos devido à imprópria manutenção de seu sistema de armas e afundasse ou danificasse seriamente um dos dois aeródromos britânicos ou alguns navios de apoio logístico, o resultado da Guerra das Malvinas poderia ter sido bem diferente. Devemos reconhecer que em conflitos atuais, como nos do passado, o submarino é um terrorista debaixo d’água, uma ameaça efêmera. Ele irá forçar um grande dispêndio de esforços de meios e tempo, fatores que a Força Naval com maior número e mais modernos meios pode não possuir.

A Segunda verdade baseia-se no fato de que nenhuma plataforma anti-submarino, sistema ou armamento, irá funcionar todo o tempo. Será preciso um vasto espectro de sistemas abaixo d’água, de superfície, aéreos e espaciais para assegurar que seja mantido o que pode ser chamado de “full-dimension protection”. O ambiente submarino, variando de pequenas profundidades no litoral até as fossas do alto oceano, demanda uma múltipla abordagem, quais sejam: inteligência, oceanografia, vigilância, múltiplos sensores e tecnologia; operações coordenadas multiplataformas e armas submarinas. Mais importante, é necessário pessoal altamente qualificado e motivado.

Citando mais uma vez o exemplo das Malvinas para o estudo da terceira verdade, o submarino argentino operou mais de um mês nas proximidades da Força Naval Britânica e foi uma

constante preocupação para os comandantes ingleses. Mesmo empregando cinco submarinos de ataque nucleares, operações aéreas de guerra anti-submarina durante as 24 horas do dia e despendendo-se precioso tempo, energia e armamento, os ingleses nunca chegaram a detectar o submarino argentino.

O emprego de Submarinos Diesel de baixo ruído e de minas cada vez mais avançadas tecnologicamente são dois fatores que contribuem para fazer com que uma Marinha, dotada de meios altamente capazes, pense duas vezes antes de navegar num mar territorial em que haja presença inimiga. Cerca de 73% do número de navios americanos avariados em guerras e conflitos o foram devido à

Guerra Abaixo D’água, mais especificamente por minas, conforme mostra o quadro abaixo.

AVARIAS EM NAVIOS AMERICANOS POR TIPOS DE ARMAMENTO (1950-1994)

Cerca de 73% do número de navios avariados em guerras e conflitos o foram devido a guerra abaixo d’água.

Além disto, conforme já citado, os fatores ambientais no litoral são mais complexos e por demais variáveis. No litoral, existe um sem número de fatores meteorológicos e oceanográficos que podem afetar a habilidade de lutar do combatente. Analisando esses fatores ambientais, podemos citar os seguintes:

- **vida marinha** - é mais abundante e presente na região litorânea que em alto mar. A presença de baleias e cardumes de peixes de variadas espécies podem confundir o operador sonar e levar um ataque a um alvo não submarino.

- **ondas internas** - águas estratificadas (camadas) podem ser perturbadas por correntes de maré ou oceânicas. A onda de energia resultante para a coluna de água deve causar uma mudança vertical na profundidade da termoclina (às ve-

zes de dezenas de metros). Às vezes pode ser visível da superfície, mas com uma mudança vertical muito menor. Devido a estas ondas, os veículos submersos podem experimentar perdas de controle da profundidade, e navios de superfície podem experimentar maiores e mais caóticas altura das ondas, causando dificuldade na manutenção de posição, reabastecimento no mar e recolhimento de aeronave, além de afetar o alcance sonar.

- **correntes costeiras** - causadas por vento, maré e inclinação da superfície do mar, estas correntes podem exceder 4 nós. Recentes aterramentos podem modificar as correntes em relação àquelas obtidas das cartas de corrente antigas. As correntes costeiras afetam diretamente a navegação (especialmente quando não existem auxílios à navegação visuais), minas derivantes, integridade do padrão de sonobóias e busca e salvamento.

- **tempestades originadas devido ao terreno** - geralmente ocorrem ao entardecer, es as tempestades que fazem que o vento se altere e ocorram chuva pesada, trovões e ventos fortes. Essas tempestades representam um perigo às operações aéreas e podem degradar as comunicações e mobilidade.

- **ventos “marais” (do mar para a terra)** - ocorrem à tarde, 8 a 14 nós; estendem-se de 5 a 10 milhas, e podem provocar a elevação do estado do mar. Falésias (colinas à beira mar) podem levantar umidade oriunda da água salgada, quando as ondas se chocam contra os “paredões”, gerando assim nuvens. Com esses ventos, a detecção de minas e periscópios torna-se difícil e alvos em terra, bem como os auxílios à navegação podem ficar obscurecidos.

- **ventos “terraís” (do mar para a terra)** - ocorrem à noite, 4 a 6 nós, estendem-se de 2 a 4 milhas de costa, podem carregar fumaça, névoa e poeira para o mar, reduzindo a visibilidade atmosférica. A visibilidade pode acarretar dificuldades nas operações aéreas, além da poeira poder causar problemas mecânicos ao rotor da aeronave.

- **desembocadura de rios** - água doce, muitas vezes mais fria e menos densa, se junta

com a água salgada, normalmente mais densa e mais quente, formando uma fina camada de superfície ou de subsuperfície que se move aleatoriamente. Os sedimentos de fundo se movimentam drasticamente devido à carga de sedimentos e o movimento da corrente de sedimentos se intensifica. Os submarinos e os veículos, que transportam mergulhadores, devem requerer uma significativa compensação de flutuação para prevenir encalhes ou ida à superfície.

- **recifes, obstruções e canais** - recifes predominam em áreas tropicais e estão muitas vezes sem serem descobertos. Obstruções e canais podem mudar de acordo com as estações do ano ou até mesmo mais rapidamente. Existe muitas vezes uma forte corrente em canais. Todos os 3 fatores podem afetar o desempenho de torpedos e adversamente o sonar ativo.

- **cascos soçobrados** - maior número de cascos soçobrados acontece perto da costa. Esses cascos podem representar um perigo à navegação, mas um submarino submerso pode mesclar sua assinatura com a de um casco soçobrado para escapar à detecção. Ou ao contrário, um casco soçobrado ser avaliado erroneamente como um submarino.

- **bioluminescência** - luz é produzida quando organismos tipo plâncton são incomodados sem nenhuma correlação com o estado do mar e tempo. Pode ser observada desde a superfície até mesmo a 35 pés. O resultado é o aumento da detectabilidade visual noturna de bigodes de proa, periscópios e navios de superfície e submarino. Esse fenômeno faz com que uma esteira de um navio possa ser vista por seis milhas de distância do mesmo.

- **formação de camada de gelo** - a água do mar congelada agregada à costa deve tipicamente se estender em direção ao mar de 2 a 25 metros de profundidade em grandes distâncias (100 a 200 km). Esse fenômeno é mais observado nas proximidades de ilhas oceânicas. O gelo irá cobrir canais restritos e baías, mesmo que profundidade e existências de pequenas elevações

do terreno submersas de 1 a 3 metros possam existir, devendo ocorrer com a espessura máxima de 2 a 3 metros. O gelo irá alterar a salinidade da água. O gelo pode tornar-se um perigo à navegação extremo. Alguns portos na costa podem mesmo se tornar inacessíveis sem o suporte de um navio quebra-gelo. O gelo pode também ser um obstáculo a um torpedo e impedir a operação de um submarino devido a reduzidas profundidades. Como pode ser visto a complexidade da Guerra Abaixo D'água no litoral é muito maior. Por esse motivo, pesados investimentos estão sendo feitos para uma melhor preparação para um evento como este. Citando mais uma vez como exemplo os Estados Unidos, desde meados da década de 90, investimentos da ordem de um bilhões de dólares anuais vem sendo despendidos somente com a Guerra Abaixo D'água. Novas tecnologias acústicas e não-acústicas especialmente voltadas para um conflito litorâneo vem surgindo e outras vêm sendo aperfeiçoadas. Como exemplo, podemos citar

DISTANT THUNDER - sistema avançado de técnicas de processamento de sinal para águas rasas, ambientes litorâneos, o sistema usa um inovativo processamento em computador, para detectar ecos de alvos gerados por fontes de baixa frequência. - **INTERACTIVE MACHINE-AIDED TRAINING (IMAT)** - nova abordagem de treinamento que usa visualizar,6es geradas por computador de campos sonoros submarinos e fenômeno de propagação para desenvolver a intuição do operador e aumentar o entendimento das condições sonar e da efetividade do sensor.

ADVANCED RAPID COTS INSERTION (ARCI) - a comunidade submarino está liderando o caminho na introdução de tecnologia de computadores comerciais "off the shelf" (COTS) nos sensores e sistemas Anti-submarinos. Modificações vêm sendo implementadas nos submarinos classe Los Angeles. Espera-se que quando a instalação do ARCI estiver completa num submarino desta classe, este vai ser capaz de possuir maior poder de processamento

que uma inteira esquadra de submarinos não-ARCI no mar.

ADVANCED DEPLOYED SYSTEM (ADS) - é um sistema de vigilância submarino acústico passivo, projetado para a detecção, classificação, localização e acompanhamento de submarinos e navios de superfície em áreas de operação no litoral. Ele pode ser instalado em relativo pequeno espaço de tempo. Irá utilizar um conjunto de sensores passivos ("array") formando um campo em uma grande área, interconectados e ligados via cabos de fibra-ótica com a terra e alimentados à bateria. Navios de oportunidade poderão montar o "arranjo". Carros transporte tipo VANS farão com que haja mobilidade e flexibilidade. Este sistema está previsto para estar operativo no ano 2003.

UNMANNED UNDERWATER VEHICLE (UUV) - também chamado de "Near Term Mine Reconnaissance System (NMRS)". Projetado para fornecer capacidade orgânica de defesa na guerra de minas para a força de submarinos. De formato de um torpedo, permitindo desta forma ser lançado dos tubos de um submarino, fará as tarefas de um caça minas. Dotado de sonares de alta definição, é capaz de localizar todos os objetos no fundo que possuam formato semelhante a uma mina. Este sistema está em fase de testes durante este ano de 1999.

TORPEDO MK 46 MOD 5 A(SW) - torpedo desenvolvido para uso em águas rasas. Contra alvos de baixa velocidade, pode ter sua profundidade de busca setada para 80 pés.

TORPEDO MK 50 BLOCK 1 - o mais avançado e letal armamento ASW leve existente. Projetado contra alvos profundos, rápidos e de casco duplo. Ele é mais rápido, tem maior alcance, atinge maiores profundidades, tem maior poder de penetração e maior número de contramedidas. É considerado o "weapons of choice" na Marinha Americana para uso em águas rasas.

TORPEDO MK 54 - chamado de torpedo híbrido leve. Programa iniciado em 95, provê um "upgrade" em performance para águas

rasas em relação aos anteriores (MK 46 e MK 50). Integra tecnologias existentes como propulsão do MK 46, sonar do MK 50 e software do MK 48, com o estado da arte em processamento de sinal. Encontra-se atualmente em fases de teste e deveria ser introduzido em 2003. Irá substituir o Torpedo MK 46.

MULTI FUNCTION TOWED ARRAY (MFTA) - idealizado para prover um receptor abaixo da camada sonora. Capta ecos de um submarino localizado abaixo da camada originados devido à transmissão sonar do próprio navio.

SISTEMA DE DETECÇÃO DE MINAS A LASER, SISTEMA DE VARREDURA DE MINAS DE INFLUÊNCIA DE ÁGUAS RASAS E SISTEMA DE NEUTRALIZAÇÃO DE MINAS - Estes sistemas foram projetados para dar capacidade orgânica aos grupos de batalha (“battle groups”) e aos grupos anfíbios prontos (“amphibious ready groups”) com capacidade anti-minas, sem dependerem de navios varredores ou caça-minas. Ao invés de aguardar para que os meios dedicados a guerra de minas cheguem, o comandante terá a sua disposição um sistema de detecção e varredura, helicópteros H-60, que irão carregar sensores caça-minas e dispositivos de neutralização.

A GUERRA ABAIXO D'ÁGUA DO FUTURO

Para que uma operação AS no litoral seja bem-sucedida, será necessário uma habilidade de adaptação ao meio ambiente de batalha para maximizar a performance dos sensores e do armamento.

Vasta gama de opções deve estar disponível quando da erupção de um conflito:

- operações contra submarinos inimigos na sua própria base;
- quando eles deixam o porto (interdição de porto);
- quando eles se aproximam do perímetro defensivo da área de operação; e
- dentro da área de operação.

Para isto a Força Naval do próximo milênio

deve estar preparada com meios materiais e humanos para cumprir a difícil missão de controlar o mar e o meio submarino nas proximidades do litoral.

Um sistema de C4ISR¹, de tempo real e confiável, é fundamental para uma operação AS multiplataforma coordenada. Sistemas de engajamento cooperativos baseados em componentes comuns, modulares, do tipo comerciais, devem prover uma otimização do engajamento coordenado.

Melhores ferramentas de previsão de condições meteorológicas e oceanográficas, incluindo a capacidade de cada sensor e o processamento automático de sinais, são necessários para prover uma detalhada e completa avaliação do meio ambiente da área de operações, para dar aos comandantes de guerra uma vantagem significativa sobre o inimigo. Essas ferramentas auxiliariam em muito na otimização da eficiência e eficácia dos sensores e armamento, minando o uso do adversário do ambiente como uma cobertura; explorando marcas deixadas no meio ambiente onde o submarino trafega (ex. bioluminescência); e provendo às nossas Forças com o conhecimento do melhor posicionamento tático e estratégico.

A Guerra Abaixo D'água no litoral deve incorporar técnicas de busca, sensores e sistemas que explorem sinais não-acústicos e acústicos ativos, bem como assinaturas passivas acústicas atualmente preferidas somente em regiões de oceano aberto.

Avaliação das condições oceanográficas e meteorológicas e análise das capacidades “in situ” são necessárias para suportar a rápida avaliação e predição da performance do sensor e do armamento. Sensores remotos, autônomos - em número suficiente - complementaríamos os meios táticos de coletar dados do meio ambiente. Sensores remotos como os coletores de dados derivantes, sistemas “overhead”, veículos autônomos não-tripulados e dispositivos expansíveis, devem prover um meio capaz de se aumentar a cobertura do sensor, mesmo se poucas

plataformas AS possam estar presentes.

Ataques a submarinos inimigos exigem detecção inicial quando o mesmo tenta se esconder / evadir em qualquer lugar em uma grande área. (milhares de milhas quadradas).

Se nossas Forças ou Forças Aliadas manobram ou operam em formações dispersas (que é mais provável de ocorrer), a área de busca AS exigida irá aumentar substancialmente. Barreiras AS, dedicadas a negação do acesso do submarino inimigo à área de operações, repousam numa “indicação”, detecção inicial, para disparar uma ação tática. Sensores de sinais, que passam informações a outras plataformas para perseguição, poderiam detectar submarinos inimigos saindo de portos. Alternativamente o sensor passivo deve preparar diretamente o ataque por torpedos, minas ou outros dispositivos não-letais.

As limitações de alcance dos sensores de hoje determinam o emprego das plataformas existentes. O difícil meio ambiente das águas litorâneas degrada a eficiência do mais tradicional dos sensores. A ação tática bem sucedida a um submarino inimigo exige sensores sofisticados e adaptáveis.

Sensores acústicos ativos que foram projetados para águas profundas são de pouco uso em águas rasas, devido ao ambiente rico em clutters e caminho de propagação deficientes. Em adição, águas rasas e restrições da costa devem limitar a manobrabilidade da plataforma, degradando ainda mais a eficácia do sensor.

Sensores ativos que são otimizados para águas litorâneas poderiam ser usados para disparar a ativação de um campo de minas dormente, ou prover solução de tiro para outras plataformas.

Os torpedos AS existentes (projetados para ataques em águas profundas) são bem menos eficazes em águas rasas, costeiras. Novos sistemas de armas são necessários para respostas rápidas, decisivas. Ataques torpédicos letais são uma capacidade exigida. Em adição à arma letal eficaz, Forças AS ne-

cessitam de armas não-letais para realizar a missão de “amedrontar” naqueles cenários que prescindem o uso de armas letais.

Por ser o contato com o inimigo muitas vezes muito curto em duração, sensores remotos (não-operados) dispersos precisam localizar e comandar armamento automático para completar o ataque antes que o contato seja perdido.

Operadores efetivamente treinados são essenciais à obtenção da coordenação à curta distância e de necessária resposta ao sucesso da operação AS em área. O treinamento de Guerra AS no litoral deve endereçar todos os aspectos do planejamento e execução de uma operação AS em meio ambiente realístico contra alvos sabidamente bem-treinados, que estejam preparados para o uso de táticas submarinas não-convencionais.

CONCLUSÃO

Não é a toa que as potências navais atuais, entre elas a super potência os Estados Unidos, tem direcionado pesados esforços na preparação de um conflito numa região litorânea. Como foi dito pelo CNO da Marinha Norte americana, a sua missão no século XXI é “influenciar eventos em terra direta e decisivamente a qualquer hora, em qualquer lugar...”. Logicamente não é somente lançando mísseis TOMAHAWK a milhares de milhas de distância e confiando na aviação embarcada para a destruição de alvos em terra que será cumprida esta missão. Aqui se encaixam as Forças Anfíbias e o poder de dissuasão. Parece inevitável que, num mundo de ameaças difusas e por demais variáveis em termos de localização geográfica, grandeza e força, que não se deixe de pensar em conflitos em regiões litorâneas. Pensando do “outro lado da moeda”, o contrário ao de uma Marinha altamente capaz, o uso de minas e submarinas diesel de baixo ruído parece ser as prováveis soluções de emprego num conflito como este. A eficácia das minas e dos submarinos já está comprovada ao longo da história e justifica a preocupação das potências.

PALESTRA DE CAV/1999

PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS

*Palestra original proferida pelo CC Valle,
Adaptação para a revista passadoço
realizada pelo CC Nicolino*

I) INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo visa a divulgação mais ampla dos principais tópicos e assuntos comentados por ocasião da palestra de CAV proferida no auditório do CAAML no mês de agosto de 1999. Todos os assuntos aqui tratados, assim como aqueles que não foram escolhidos para este artigo, podem ser obtidos em sua forma completa e detalhada através de contato com o Departamento de Inspeção e Assessoria ao Adestramento no CAAML.

A palestra de CAV deste ano foi conduzida não mais abordando e disseminando os procedimentos doutrinários que vinham sendo divulgados desde 1994, e que se encontram estabelecidos em publicações em vigor, ou em fase final de apreciação. A ênfase foi dada aos eventos ocorridos na MB em 98/99, afetos ao CAV, dos quais podemos tirar conclusões que validam os procedimentos doutrinários em vigor, que apontam a necessidade de soluções a serem adotadas. Foram abordadas também inovações tecnológicas de equipamentos de CAV, e procedimentos experimentados atualmente por outras marinhas, de forma a nos mantermos atualizados no estado da arte do cav.

II) AVARIAS EM TEMPO DE PAZ

Após pesquisa nas fontes disponíveis foram levantados os principais casos ocorri-

dos entre MAI/93 a MAI/98, divididas em Estatísticas estrangeiras e Estatísticas na Força de Superfície.

a) Estatísticas estrangeiras

Entre MAI/93 e MAI/98, foram registrados 49 incêndios classe "C" a bordo de navios da marinha americana. No mesmo período foram observados 27 incêndios classe "A" / "B".

DESTACAM-SE OS PRINCIPAIS CASOS DESCRITOS ABAIXO

O primeiro caso a ser abordado foi o do incêndio a bordo do USS "CONYNGHAM" (DDG-17), ocorrido em 08/mai/1990. O navio, um CT da classe "Charles F. Adams", encontrava-se em viagem, quando irrompeu um incêndio classe "B" em uma de suas praças de máquinas. A avaria estendeu-se por 4 conveses. Número de baixas: um oficial morto e 18 praças feridas. Custo para reparos, de cerca de \$22.000.000,00 (vinte e dois milhões de dólares). O navio foi descomissionado.

O segundo caso ocorreu com o navio-aeródromo francês "CLEMENCEAU", em 21/JUL/91. O navio encontrava-se atracado na base naval de Toulon quando irrompeu um incêndio classe "A" em sobressalentes de radar e motores de aeronaves, armazenados no hangar 3, situado

na seção de ré do navio, imediatamente abaixo do convão. Foram necessárias 5 horas de CBINC para extinção do incêndio. Causa provável: sabotagem. Não estão disponíveis os custos para reparo do navio.

O terceiro caso apresentado ocorreu com TCG "MUA VENET", fragata classe "KNOX", pertencente a marinha da Turquia, em 1992. O navio encontrava-se realizando exercícios da OTAN, no mar Egeu, quando foi atingido por dois mísseis "Sea Sparrow", disparados acidentalmente pelo USS "SARATOGA" (CV-60). Os impactos causaram incêndios da classe "A" e "B". A tripulação já estava em postos de combate, em função dos exercícios que estavam sendo realizados. Os incêndios foram extintos em 8 minutos. Número de baixas: 5 mortos / 15 feridos. Os relatórios do navio apontaram a câmera de imagem térmica, como sendo fundamental durante o CBINC.

O quarto caso ocorreu com o RFA "ARGUS", pertencente a marinha britânica em 11/JAN/94. O navio para treinamento de aviação, encontrava-se atracado na base naval de Portland, quando ocorreu um incêndio classe "B" na praça de máquinas auxiliar de vante. Foram necessárias 04 horas para extinguir o incêndio. Não estão disponíveis os custos para reparo do navio.

O quinto caso ocorreu com o USS "THUNDERBOLT", navio patrulha da classe "CYCLONE", em 1998. O navio encontrava-se atracado, quando foi constatado um alagamento na praça de máquinas auxiliar nº2. O alagamento foi controlado pelo grupo de CAV de serviço, tendo sido causado pela ruptura de um dreno da caixa de mar. Os custos para reparo não estão disponíveis.

O último caso apresentado foi o da colisão entre o cruzador "LEYTE GULF", da classe Ticonderoga e o navio-aeródromo USS "THEODORE ROOSEVELT", ocorrido na madrugada do dia 14/out/96. Os navios encontravam-se em viagem, conduzindo exercí-

cios IDTC, preparatórios para um "deployment". O navio aeródromo estava conduzindo exercícios com sua propulsão nuclear onde o navio teria que reverter máquinas de 34 nós adiante para 17 nós a ré, em segundos. O USS "Leyte Gulf", estava posicionado 4000 jardas a ré, para realização de testes de verificação de interferência magnética no sistema de comunicações, e não estava ciente dos testes, com a propulsão, programados pelo navio-aeródromo. Durante a preparação para os exercícios com a propulsão, os equipamentos de comunicações do navio-aeródromo foram desalimentados. Os navios colidiram a uma velocidade relativa de 20 nós. Custo para reparos: \$10.000.000,00 (dez milhões de dólares). Os detalhes dessa colisão encontram-se no artigo "Seu pior pesadelo", publicado na revista Passadiço de 1998.

Os principais ensinamentos colhidos foram:

A marinha americana e várias marinhas européias constataram a necessidade de pesquisa e seleção de novos materiais, a serem empregados no cabeamento elétrico de bordo, visando reduzir a quantidade de fumaça tóxica. O exemplo de um material desenvolvido é o RAYCHEM'S ZEROHAL (zero halogen). Empregado, atualmente, pela marinha britânica em vários tipo 42, no "HMS "Illustrious" e os caça-minas da classe "SUNDOWN". A marinha holandesa também está empregando este material nos submarinos classe "WALRUS" e nas fragatas classe "L" e "M".

O gráfico mostra a comparação da densidade de fumaça em função do tempo, de vários materiais empregados no cabeamento elétrico. Os testes foram realizados na câmara de testes do U.S. National Bureau of Standards.

A linha "no visibility" indica a densidade de fumaça, na qual a pessoa fica completamente desorientada. Observa-se que todos os compostos testados produziram fumaça, a ponto de ocorrer a perda de visibilidade no

compartimento ,em menos de dois minutos. O PVC (cloreto polivinílico), largamente encontrado em nossos navios, produz fumaça tóxica em grande quantidade, causando a perda de visibilidade em cerca de dois minutos. O ZEROHAL, cerca de 26 minutos após entrar em combustão, não produziu fumaça que inabilitasse a visibilidade. Além disto, o índice de toxicidade da fumaça produzida é 92% inferior ao PVC (observação: o cabeamento de vários navios da MB é revestido com PVC). O PVC desprende gases tóxicos ,tais como: monóxido de carbono, cloridrato de hidrogênio e fosgênio, quando degradado termicamente. As CV classe “Inhaúma” possuem sua cabeção revestida a base de um produto composto de Etileno/Propileno (EPR), fornecido pela Pirelli, cumprindo exigência da DEN, visando reduzir a quantidade de fumaça tóxica, em caso de incêndio. Esse material, o EPR, não consta dos produtos testados e apresentados neste gráfico.

Outro ensinamento comum aos casos mencionados anteriormente, foi o emprego da câmara de imagem térmica, como meio de localização do incêndio em atmosfera tomada pela fumaça. Esse equipamento, que é parte da dotação mínima de material de CAV, para os navios de superfície da esquadra, já é utilizado a bordo das FCG e NDCC Mattoso Maia. Ela tem-se mostrado de inestimável valor para a localização e o ataque ao foco do incêndio em compartimentos tomados pela fumaça. Esses equipamentos, têm o custo unitário da ordem de \$13.000,00(treze mil dólares). A sua existência, conforme previsto na dotação de CAV, apesar dos custos de obtenção, deve ser uma meta a ser alcançada com brevidade.

b) Estatísticas na Força de Superfície

Após a instituição da NorForSup 40-08, em 23/ABR/98, o CAAML recebeu 7 relatórios de incidentes de CAV, que permitiram o início de um banco de dados para formular estatísticas afetas a incêndios e alagamentos

ocorridos em nossos navios.

Seis incêndios da classe “B” foram reportados, a partir de então, sendo que um evoluiu para classe “A” por propagação a outro compartimento. (NDCC Mattoso Maia, CT Paraná e NE Brasil, NTrT Ary Parreiras e NDCC Duque de Caxias). Dos seis incêndios classe “B”, um ocorreu em praça de máquinas, causado por grande vazamento de óleo combustível (NE Brasil). No que tange a avarias por alagamentos, o CAAML recebeu o reporte de um único caso de alagamento (CT Paraíba).

O primeiro caso foi o ocorrido com o CT “Paraná” em 19/AGO/98. O navio encontrava-se em viagem, quando ocorreu um incêndio classe “B” na cozinha. Foram necessários 3 minutos para se extinguir o incêndio. Foram utilizados 14 tambores geradores de oxigênio e 3 extintores de CO₂. Foram empregados 15 homens do reparo II. causa (provável): termostato do fritador avariado. Custo para reparos: cerca de R\$21.000,00 (incluindo material de CAV).

O segundo caso ocorreu com o NDCC “Mattoso Maia”, em 26/jun/98. O navio encontrava-se fundeado em Itaoca, quando ocorreu um incêndio classe “B” na cozinha, seguido de classe “A” no refeitório de SO/SG. Foram necessários 26 minutos para se extinguir o incêndio. O fim de faina foi dado após 60 minutos. Foram utilizados 77 tambores geradores e 03 extintores de CO₂. O gasto acentuado de tambores geradores foi devido a utilização incorreta dos mesmos, por falta de familiarização com o equipamento. Foram empregados 11 homens. O reparo II não atuou como equipe. Causa provável do incêndio: termostato do fritador avariado. Custo para reparos: cerca de R\$26.000,00 (material de CAV não incluído).

O terceiro caso ocorreu com o NE “Brasil”, no dia 31/out/98. O navio encontrava-se em viagem, quando ocorreu um

incêndio classe “B”, na PMAV- MCA-1. Foram necessários 2 minutos para se extinguir o incêndio. O fim de faina foi dado após 45 minutos. Foi utilizado 1 extintor de PKP em paralelo com o isolamento mecânico da fonte de vazamento de óleo combustível. Foram empregados 7 homens da TAR (Turma de Ataque Rápido). Causa da avaria: grande vazamento de óleo combustível. Custo para reparos: cerca de R\$1.600,00 (incluindo material de CAV).

O quarto caso ocorreu a bordo do NTrT “Ary Parreiras”, em 10/MAR/99. O navio encontrava-se atracado na BNRJ, quando ocorreu incêndio classe “B” no porão de carga nº2. Foram necessários 45 minutos para extinguir o incêndio. O fim de faina foi dado após cerca de 8 horas. Foram utilizados 20 cilindros de ar comprimido e 32 bombonas de AFFF. O auxílio dos Grupos de Socorro Externo foi fundamental para o controle e extinção do incêndio. Causa da avaria: serviço de corte e solda. Custo para reparos: não disponível. Este incêndio foi objeto de estudo de caso detalhado durante a palestra.

Os quinto e sexto casos ocorreram a bordo do NDCC “Duque de Caxias”, nos dias 27 e 28/abr/99:

a) O navio encontrava-se em viagem, quando ocorreu um incêndio classe “B”, no duto de descarga de gases do MCP 2A, localizado na Bravo III. Foram necessários 22 minutos para extinguir o incêndio. O fim de faina foi dado após cerca de 33 minutos.

Foram utilizados 8 cilindros de ar comprimido e acionado o sistema de vapor de abafamento para o duto de descarga de gases do MCP-2A. Foram empregados 16 homens. Causa da avaria: acúmulo de óleo lubrificante e fuligem no duto de descarga do MCP-2A. Custo para reparos: não disponível;

b) O segundo incêndio ocorreu com o navio ainda em viagem, no dia 28/ABR/99.

Consistiu num incêndio classe “B”, no

acoplamento magnético do MCP-2A, localizado conforme mencionado na Bravo-III. Foram necessários 15 minutos para extinguir o incêndio. O fim de faina foi dado após cerca de 55 minutos. Foram utilizados 8 cilindros de ar comprimido e 15 extintores de CO₂. Foram empregados 24 homens. Causa da avaria: baixa repentina de RI, ou óleo lubrificante responsável pelo incêndio da véspera, descarregado pela extração / ventilação do acoplamento magnético que possuem interligação com a mufla do MCP-2A. Esse óleo, pode ter causado o incêndio, e serviu também, como combustível durante o incêndio. Custo para reparos: não disponível.

O alagamento reportado ocorreu a bordo do CT Paraíba em 05/AGO/98. O navio encontrava-se em viagem, quando ocorreu um alagamento na PMI da torreta 52. O tempo para controle da faina foi de 5 minutos. Foram empregados 4 homens na cena de ação. A causa da avaria foi o rompimento da junta da válvula mestra da rede de borriço da PMI. Custos para reparo não disponível.

Conclusões e ensinamentos colhidos dos seis casos reportados

- a) A importância da rapidez nas ações iniciais, validando o conceito da Turma de Ação Rápida;
- b) A necessidade do rápido estabelecimento dos limites de fumaça e a sua manutenção;
- c) A necessidade do rápido estabelecimento dos limites de incêndio e das contenções a ele associadas;
- d) A necessidade de massificar os procedimentos para isolamento elétrico e mecânico, em especial das praças de máquinas;
- e) A importância da manutenção preventiva dos sistemas e equipamentos do CAV, garantindo sempre a sua disponibilidade;
- f) A importância e necessidade da ado-

ção das máscaras de ar comprimido que permitem o adestramento ,com utilização real do equipamento durante os exercícios de CAV, uma vez que são recarregáveis. Em relação a este assunto, necessitamos padronizar a máscara a ser empregada na MB. Temos navios que hoje possuem máscaras a bordo de 3 modelos distintos ,com ampolas não intercambiáveis (Ex: F-44 possui ampolas das máscaras DRÄGGER que não são compatíveis com MSA e MI);

- g) A necessidade e validade dos exercícios de CAV com emprego de granadas ou geradores de fumaça, permitindo o adestramento do controle dos limites de fumaça e a avaliação constante das rotas de remoção de fumaça;
- h) Apesar de não terem sido registradas vítimas por inalação de fumaça tóxica, existe a necessidade das máscaras de escape em emergência, nos espaços de máquinas, cobertas e estações vitais;
- i) O emprego da câmera de imagem térmica é uma necessidade, já discutida anteriormente.
- j) Comprovada a necessidade do adestramento da interpretação dos sistemas de alarmes, seja no console do Minerva, CCAVv ou painel de circuitos FD e F;
- k) Existe a necessidade de implementarmos com mais realismo os adestramentos de controle de alagamentos, com uso de edutores e bombas portáteis, kits de bujonamento/tamponamento, escoramento e percintagem. O simulador de CAV, em fase de obtenção no exterior, deverá preencher essa lacuna;
- l) Os exercícios tipo “ATRAQUEx”

têm-se mostrado extremamente válidos;

- m) Um programa de qualificação de pessoal para os serviços afetos ao CAV, torna-se cada vez mais necessário ao nível de profissionalismo desejado, e já atingido na MB.

III) MATERIAL

Recentemente diversos novos equipamentos foram incorporados à dotações de CAV de diversas Marinhas , estes equipamentos visam sempre otimizar a rapidez de resposta e combate à uma avaria. Foram destacados abaixo os de maior relevância e interesse para nossos meios.

“JAWS OF LIFE”

Consiste no equipamento para resgate de pessoal em locais cujos acessos foram obstruídos por avarias. O conjunto permite rasgar anteparas exercendo uma força de até 70.000 libras, sendo o dispositivo hidráulico acionado por um motor a combustão. Foi introduzido na dotação de CAV dos navios da marinha americana, em função das dificuldades encontradas para resgatar tripulantes da USS “Stark”, que ficaram presos em compartimentos, cujos acessos foram bloqueados, ou tiveram seus dispositivos de abertura danificados, quando o navio foi atingido por dois mísseis Exocet iraquianos em 17/MAI/87.

PECU (Portable Exothermic Cutting Unit) - unidade portátil de corte exotérmico:

Conjunto para corte exotérmico, adotado pela marinha norte-americana em substituição ao kit de corte oxi-acetileno. O conjunto compreende um cilindro de oxigênio de 48 pés cúbicos de capacidade, uma bateria de 12volts, com 100mA de saída e um punho próprio para receber as varetas de corte. O PECU é capaz de cortar, derreter ou virtualmente vaporizar qualquer composto me-

tálico ou não metálico. As varetas de corte produzem mais de 10.000 °F (5537 °C). Sendo projetadas para máxima segurança do operador, sustentam a reação exotérmica, por meio da quantidade de oxigênio empregada. A MB adota o kit de corte oxiacetileno, com jogo de bicos para corte de número 2 a 6.

Existem 3 unidades PECU no NDCC “Mattoso Maia”.

COMUNICAÇÕES SEM CABO

O emprego de PRC, mostra-se válido em todas as marinhas, devido à possibilidade de comunicações em tempo real com a cena de ação, em momentos críticos. Deve ser empregada em paralelo, ou em substituição, no caso de avarias, dos circuitos de comunicações interiores. Na cena de ação devem ser utilizados pelo líder da cena de ação, team-líder e investigador. A MB já adota o seu emprego. A dotação mínima de material de CAV, para os navios de superfície da esquadra, prevê três aparelhos por reparo de cav.

“FIRE FINDER”MODELO 955

O “fire finder” modelo 955, é um equipamento portátil que possui um sensor infravermelho, que emite um alarme sonoro quando apontado para uma fonte de calor. Permite a localização de incêndios e pontos quentes em meio a fumaça, por meio de um alarme sonoro. Sua sensibilidade responde a uma área de 1 pé quadrado, com temperatura de 200 °F (93 °C), a 6,5 metros de distância. Fazendo uma comparação, um cigarro aceso a 6,5 metros, sensibilizaria o sensor, produzindo o alarme sonoro. Permite, também, determinar a ocorrência de um “flashover”, pela temperatura do ar, garantindo a integridade dos homens engajados no CBINC. O equipamento não necessita de calibragem para sua utilização, sendo alimentado por duas baterias de 9 volts. Seu preço é de aproximadamente \$675,00 dólares. Em função do custo reduzido, quando comparado com a câmera de ima-

gem térmica, poderá ser uma solução intermediária para a MB.

IV) ESTUDO DE CASO

Ao final da apresentação foi realizado um detalhado estudo de caso do incêndio ocorrido à bordo do NTrT “Ary Parreiras”, no porão de carga número 2, durante carregamento para APOLOG- I /99, no dia 10/MAR/99. Este caso foi escolhido pela complexidade relativa da faina como um todo e pelos ensinamentos e conclusões obtidos. A seguir são descritos sucintamente os principais fatos pertinentes e, principalmente, os ensinamentos colhidos:

Situação inicial

O navio encontrava-se atracado na BNRJ, em carregamento, com toda a tripulação a bordo. A caldeira 1 estava acesa; a energia estava de bordo. Um serviço de corte/solda estava sendo realizado no tanque de serviço de óleo

Descobrimo o incêndio/ disseminação

O patrulha de CAV ao descobrir o início do incêndio, avistando chamas passando do porão de carga 2 para o compartimento dos difusores, iniciou prontamente o combate ao invés de disseminá-lo. (**violação de doutrina/procedimento**). O incêndio só foi corretamente disseminado por outro homem que viu a fumaça saindo do porão 2.

Após o soar do alarme geral, tendo o navio evoluído para PC, o navio reagiu com muita demora, parecendo não acreditar na ocorrência do sinistro (**violação de doutrina/procedimento**).

O Imediato do navio, dirigindo-se à cena de ação, assumiu o controle da faina determinando o acionamento do vapor de abafamento (disponível na 2ª plataforma do porão) e a chamada do GSE da BNRJ. O CHEMAQ encontrava-se ausente de bordo. Cerca de 12 minutos após a disseminação, ini-

ciou-se o ataque, pelo navio, com duas linhas de mangueiras com água salgada por BB, guarnecidas por pessoal do reparo I, mesclado com outros tripulantes; Os reparos não foram guarnecidos conforme previsto, havendo uma miscelânea de pessoal. A ECCAV também não foi guarnecida (**violação de doutrina/procedimento**).

Foram necessários quatro minutos para que as principais bombas de CBINC fossem colocadas em operação. A rede de incêndio nessa classe de navio permanece desalimentada (**violação de doutrina/procedimento**).

Os GSE dos navios que se apresentavam no cais, prontificavam mais linhas de mangueira, pressurizadas por bombas portáteis. Até este momento, estavam sendo empregadas três linhas de mangueiras (duas do navio por BB e uma do GSE e BNRJ por BE).

O Combate ao Incêndio

Com cerca de 22 minutos de faina, o imediato determinou que as linhas de mangueira empregadas no CBINC, utilizassem AFFF. O navio não possui misturador entrelinhas, nem esguichos variáveis, utilizando então, o esguicho NPU.

Em paralelo às ações descritas, cerca de 25 minutos após a disseminação do incêndio, estavam sendo efetuadas contenções em todos os compartimentos adjacentes. Os homens empregados na câmara de difusores estavam utilizando máscaras, uma vez que o compartimento estava com fumaça, vinda do porão 2. O fato da ECCAV (**violação de doutrina/procedimento**) não ter sido guarnecida, implicou entre outras coisas, no não estabelecimento dos limites de incêndio e limites da fumaça. O uso indiscriminado de água pelas linhas de contenção, contribuiu para o aumento progressivo da banda do navio, principalmente pelas três linhas utilizadas na câmara dos

difusores. O navio chegou a alcançar 7° de banda para BE.

Durante a descida para o combate para a primeira e segunda plataforma sucessivamente, foi observado que a ausência do misturador entre linhas certamente comprometeu o lençol de espuma já formado. Utilizando-se a **câmera de imagem térmica** e uma FCG, foi possível identificar o foco principal como proveniente do isolamento (Cascofen) existente da época em que o porão era frigorificado. A descida foi extremamente dificultada e mais arriscada que o esperado pela excessiva banda do navio.

Durante toda a faina a presença e o apoio dos diversos GSE foi fundamental, principalmente por só existirem na época 4 máscaras de ar comprimido e 7 com tambor gerador a bordo.

O fogo foi extinto em cerca de 45 minutos, tendo o fim da faina ocorrido cerca de 2300P.

Além das violações de doutrina e procedimentos já assinaladas no incêndio do NTrT, e dos demais aspectos relacionados no estudo de casos genéricos no início da palestra, devem ainda ser ressaltadas as seguintes observações:

1. A preparação para serviços de corte e solda deve ser meticulosa e detalhada.
2. Em um navio peculiar como os NTrT, onde além de seu anacronismo, agregasse o fato de seu projeto ter um enfoque de Navio Mercante, é extremamente importante o conhecimento preciso das características e limitações de cada um dos limitados recursos de CBINC e Cav.
3. Nunca deve ser tentada nenhum tipo de transferência de OC e OL nos limites do incêndio, isto foi realizado

no caso em questão, violando frontalmente a doutrina, para tentar minimizar a banda. Causada pelo alagamento de CBINC.

4. As contenções precisam e devem ser realizadas, porém nunca em anteparas cuja temperatura permita o toque com a mão, do contrário estaremos apenas aumentando o alagamento por CBINC. Os limites primários de fumaça só poderão ser frequentados por homens portando máscaras autônomas. O Isolamento elétrico e mecânico não pode jamais ser negligenciado.

5. Os testes de atmosfera devem ser conduzidos no centro e nos quatro cantos do compartimento, no alto e no piso. Na impossibilidade de realização deste teste, ou quando alguns tipos de gases não puderem ser testados, deve ser mantida a ventilação do compartimento por mais quinze minutos, porém o Comando deve ser informado dessa limitação e dos riscos da existência de gases tóxicos no compartimento sinistrado

6. O adestramento em controle de avarias é tão importante quanto o poder ofensivo do navio. As constantes movimentações de pessoal tendem a reduzir o grau de treinamento do navio. A solução é o **ADESTRAMENTO CONTÍNUO**. Adestramento da tripulação deve ser normalmente executado a bordo e, também, utilizando-se os recursos do CAAML. O exercício diário para o quarto de serviço não deve ser dispensado, tão pouco ser feito de maneira desprestigiada. Todos devem estar cientes de que o CAV é a principal defesa do pessoal e do navio. Os exercícios podem ser avaliados acordo lista de verificação Z-27-D, do CAAML. O ComOpNav-360 (REV 1), capítulo 11, apresenta tópicos para ades-

tramento individual e por equipes. As oportunidades de adestramento em equipe, com problemas de batalha, não podem ser desperdiçadas, com exercícios mal preparados. Ao ser preparado um exercício para um grupo de reparo, deve ser observado o seguinte: o exercício deve ter um propósito principal bem - definido; o exercício deve ser tão real quanto possível. Um estudo cuidadoso de relatórios de incêndios, ou avarias será de grande valor. As avarias verificadas em navios de tipo semelhante poderão servir de base para criação de situações para exercício. É desejável que, ao se planejar um exercício para um grupo, todo o pessoal tenha alguma função a desempenhar. É contraproducente haver homens do reparo sem nada para executar, e com impressão de que não estão tomando parte do exercício. Pode-se introduzir interrupção nas comunicações, empregar homens como observadores, mensageiros, ajudantes, encarregados de conseguir material de emergência, etc. É de grande valor a presença de observadores situados na área em que é realizado o exercício. Esses observadores anotarão as providências tomadas, ferramentas e equipamentos usados, número de homens empregados e outras informações semelhantes. Estas notas permitirão um melhor comentário após o término do exercício. O aproveitamento de um exercício é aumentado pela realização de um "debriefing", logo após sua realização.

VI) CONCLUSÃO

A marinha vem realizando progressos sensíveis em termos de CAV. Progredimos em procedimentos doutrinários e em material. Contudo o CAV é dinâmico, exigindo esforços permanentes no adestramento do pessoal e no fornecimento do material. A cada dia temos um controle de avarias mais profissional que se aproxima a passos largos das marinhas ditas do 1º mundo, consciente das suas limitações e ciente dos seus progressos.

SIMULADORES DO CAAML

CC Marcos Fonseca

O hoje conhecido Centro de Ades-
tramento Almirante Marques de Leão
– ou CAAML, teve como sua célula
embrionária o Centro de Instrução
de Guerra Anti-Submarino, criado em outubro
de 1943 a partir da necessidade de adestrar as
nossas unidades durante a Segunda Guerra Mun-
dial na guerra anti-submarino. Posteriormente,
em janeiro de 1944, a denominação foi alterada
para Centro de Instrução de Tática Anti-Subma-
rino – CITAS. Em 22 de junho de 1951, já con-
tando o seu Departamento de Instrução com as
Escolas de Tática Anti-Submarino (TAS), Cen-
tro de Informações de Combate (CIC) e Contro-
le de Avarias (CAV), a sigla CITAS foi substitu-
ída pelo CAAML, o nosso conhecido
“CAMALEÃO”.

Até o ano de 1975, a nossa Marinha
só possuía os contratorpedeiros, e, para esta
classe de navio este Centro contava com três
Treinadores de Ataque que reproduziam o
binômio CIC-Sonar tipo, além de cinco CIC
padrão e um treinador tático.

A partir do ano de 1979, com a previ-
são de mudança da sede do CAAML para a
ilha de Mocanguê, o recebimento das fragatas
classe Niterói e a construção das futuras

corvetas classe Inhaúma, sentiu-se a neces-
sidade de se efetuar um planejamento de modo
que a Esquadra continuasse ter à sua disposi-
ção modernos simuladores, em conformidade
com os novos meios e táticas que eram incor-
porados. No segundo semestre do ano de 1985
iniciou-se efetivamente a transferência de pes-
soal e material para a nova sede.

Isto posto, um ponto de grande impor-
tância refere-se ao aspecto financeiro, a eco-
nomia de meios envolvidos, e ainda, o custo
do adestramento de uma equipe de COC/CIC
no mar, que é cerca de 600 vezes maior do
que o realizado em um simulador.

*** O FUTURO ***

NOVO TREINADOR DE ATAQUE - TA

Após a mudança para a BNRJ, dos três
treinadores existentes haviam dois que data-
vam de 1967 e não estavam em condições ide-
ais de uso ao devido desgaste sofrido ao longo
dos anos, sendo assim, apenas o último, com-
posto de um sonar AN/SQS-42V e dois ge-
radores de alvo, instalados em 1977 foram

transferidos. Esta decisão na época levou em consideração o bom estado do equipamento e a gradual diminuição do número de contratorpedeiros. Com isto houve uma redução considerável nas facilidades para adestramento, que seria suprido pelos TA das fragatas e corvetas a serem implantados. O treinador de ataque atende bem para os conceitos básicos da guerra A/S, porém não se adequa nos adestramentos específicos de unidades mais modernas.

Sendo um treinador de projeto antigo, inclusive utilizando-se ainda de válvulas, mais uma vez o problema da manutenção e obtenção de sobressalentes era preocupante, assim sendo, em dezembro de 1994 foi elaborado por este Centro uma proposta para substituição do TA por um sistema mais moderno. Posteriormente, coube ao IPqM o desenvolvimento deste projeto, seguindo as especificações elaboradas pelo setor operativo.

Com a prontificação final dos Requisitos Operativos em 1998, o novo TA está previsto para ser testado e instalado em sua primeira versão a partir de novembro de 1999, e será baseado em uma tecnologia de computadores comerciais (Pentium II) e “interface” homem-máquina em ambiente “windows”.

Este novo simulador terá a capacidade para adestrar até dois navios em ataques A/S coordenados, contando inclusive com possibilidade de controle de aeronaves pelas unidades, além disso, possuirá um compartimento para “briefing”, apresentação e condução do exercício pelos instrutores.

SSTT II – SISTEMA DE SIMULAÇÃO E TREINAMENTO TÁTICO-II

O SSTT-I surgiu da necessidade de substituição do ASTT, que funcionava nas antigas dependências do CAAML na Ilha das Cobras desde 1963.

Em 1982 a administração naval deci-

diu que caberia ao Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) o desenvolvimento do “hardware”, e à extinta Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha (DACM) o “software”, ao CAAML caberia conduzir as Especificações Operativas, sendo que, a partir de 1988, o IPqM assumiu também a responsabilidade pelo desenvolvimento do “software”.

Para a época, a concepção de arquitetura selecionada, utilizando-se processadores 8086 em rede era extremamente avançada.

Em dezembro de 1990 o SSTT foi oficialmente entregue ao CAAML e após uma prolongada etapa de avaliações que envolveram CAAML, IPqM e CASOP, em face de algumas pendências, foi considerado satisfatório em julho de 1993. A partir daí as equipes dos navios da Esquadra puderam contar com adestramentos de unidades operando em GT, em áreas geográficas selecionadas e principalmente, com possibilidades de efetuarem manobras e interações de superfície, anti-submarinos e antiaéreas.

Todo o sistema envolve quinze consoles de alunos, um console de introdução de dados, um console do instrutor e um sistema de projeção.

Ao longo dos anos de uso, uma série de implementações foram sendo solicitadas e paulatinamente introduzidas, porém, o desafio de manter um “hardware” já ultrapassado, dispendioso, e as limitações inerentes do “software”, fizeram com que se partisse para um novo simulador, denominado SSTT-II.

O CAAML, em parceria com o IPqM, elaborou novos Requisitos Operativos que, significativamente, irão aumentar as possibilidades de controle e geração de exercícios, e com isto, propiciar à Esquadra um aumento no grau de adestramento de seus meios.

O projeto está previsto para ter a sua

fase de instalação no CAAML a partir de junho de 2001.

COC DAS FRAGATAS MODERNIZADAS – PROJETO MODFRAG

Com o advento da primeira fragata a ser modernizada e seus novos sistemas e armamentos, a Marinha vê-se novamente na obrigação de preparar as suas tripulações para o que pode ser considerado uma nova classe de navio.

Para isto, já foi previsto em contrato pela Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha – DSAM, a instalação no CAAML de um Centro de Operações de Combate , que a exemplo do “Shore Training System” das fragatas e corvetas atualmente existentes, será um importante instrumento de formação para os oficiais e praças que comporão as novas tripulações.

Este simulador observará os mesmos requisitos operativos de “interface” homem-máquina, funcionais, de segurança e de manutenção do sistema. A exceção será no que diz respeito ao “software” e “hardware” utilizados, em que serão observadas características diferentes aos que serão encontrados a bordo.

A sua implementação, possibilitará o adestramento do chamado “Command Team”, em que os navios comparecerão com as suas equipes ao CAAML para guarnecimento em condição I ou III, encontrando um cenário tático simulado, semelhante aos exercícios no mar.

SIMECCAV – SIMULADOR DE ESTAÇÃO CENTRAL DE CONTROLE DE AVARIAS

Fazendo parte da modernização das fragatas classe Niterói, coube ao IPqM desenvolver um sistema moderno, com a finalidade de melhorar a coordenação pela Estação Central do Controle de Avarias - ECCAV, nas diversas fainas ligadas ao controle de avarias.

O CAAML está acompanhando o an-

damento do projeto junto ao IPqM, inclusive com o assessoramento aos engenheiros responsáveis envolvidos. A prontificação está prevista para o final de dezembro de 1999 e as principais facilidades do Sistema serão:

- Controle efetivo da Situação da Condição de Fechamento do Material, através de monitor instalado na ECCAV, onde a situação (aberto/fechado) das portas es-tanques, escotilhões e agulheiros será acompanhado em tempo real.

- Monitoração de todos os sensores de bordo (temperatura, fumaça e alagamento) pelo monitor da ECCAV.

- Controle de todos os CTA (Centro de Tratamento de AR) da ECCAV, podendo-se parar e partir quaisquer ventilações de bordo, ajustando o controle da fumaça.

- Comunicação via dados entre Reparos e ECCAV pelos monitores.

- Possibilidade de segregação da rede de incêndio através da atuação em válvulas operadas do monitor da ECCAV.

- Tomada de decisões com rapidez (ações dos reparos de CAV) sem ferir as prioridades do comando (o sistema inteligente avisará se uma ação pode ou não ser executada).

- Rotas para a remoção de feridos e fumaça do navio.

Como pode ser apreciado, os alunos irão contar com uma modalidade de adestramento em tempo real, com total segurança, que inclusive poderá se estender para as equipes de outras classes de navios.

SIMCAV - SIMULADOR DE EXERCÍCIOS DE CONTROLE DE AVARIAS

O CAAML possui hoje dois simuladores de CAV nas instalações do Grupo de Socorro e Salvamento – GSS em Parada de Lucas. Estes simuladores são conhecidos como palcos número 1 e 2. Neles são feitos diversos exercícios com o escoramento,

tamponamento, bujonamento, percintagem e esgoto através de edutor fixo. Em um dos simuladores existe a possibilidade de alagamento real do compartimento, que é feito sob o controle do instrutor e possibilita um incremento no nível de veracidade do exercício.

Embora os dois palcos estejam em bom estado de conservação, sentiu-se a necessidade de se adquirir um novo simulador de CAV para elevar o nível de adestramento do pessoal que garante os reparos de CAV dos navios e OM de terra.

O simulador deverá possuir as seguintes características principais: três conveses, sendo dois fechados e um aberto, representando uma seção de navio de guerra de aproximadamente 3.600 toneladas de deslocamento, capacidade para efetuar balanço em ambos os bordos com uma inclinação de até 20 graus, seus compartimentos serão equipados com sistemas, equipamentos e itens normalmente encontrados nos navios da MB, como por exemplo: bombas de combate a incêndio, extintores, redes de incêndio, sistema de ventilação, etc. Aos instrutores será possível gerar e controlar os exercícios, passo a passo, além de verificarem os procedimentos das equipes dos reparos.

NOVO TFS – TREINADOR DE FUNDAMENTOS SONAR

Em 1996 foi elaborado um expediente pelo CAAML em que, baseado nas dificuldades de manutenção do TFS da FERRANTI, então instalado desde 1991, solicitou a possibilidade de desenvolvimento pelo IPqM de um novo treinador.

Este sistema terá o propósito de adestrar, individualmente, os operadores de sonar nos fundamentos básicos dos sonares ativos em geral, ora em uso na MB. Ao instrutor será possível a seleção de qualquer tipo de sonar durante um mesmo exercício, em diferentes consoles de alunos e ainda inserir diversos ambientes de propagação, característicos do meio oceânico.

Atualmente o projeto está aguardando a liberação de recursos para dar prosseguimento.

SIMULADOR DE PASSADIÇO

A partir de 1992 a Marinha passou a dar os seus primeiros passos para adquirir um simulador de passadiço em parceria com a PETROBRAS, porém a sua utilização teria como alvo principal a instrução para os alunos do Centro de Instrução Graça Aranha – CIAGA.

A pouca disponibilidade de horários para os adestramentos das unidades da Esquadra sempre foi um fator bastante restritivo, além de que, por ser um instrumento de ensino para a Marinha Mercante, carecia de exercícios específicos para os navios de guerra, tipo fainas de carga leve, manobras em formatura e outros.

A opção por uma aquisição no exterior, além de ter um custo bastante elevado, causaria o que poderíamos considerar uma dependência tecnológica. Sendo assim, após visitas ao CIAGA para familiarização com o simulador, este Centro elaborou um expediente com uma proposta de desenvolvimento de um simulador de passadiço, a ser desenvolvido pelo IPqM, que poderá atender no futuro a todas as classes de nossos navios.

A INFLUÊNCIA DO RUÍDO NAS GUERRAS A/S



CC Wagner da Costa Freitas

Para entendermos melhor de que forma a geração de ruídos em um navio de superfície pode influenciar diretamente no sucesso de uma guerra A/S, vamos primeiro abordar como o processo de transmissão do som ocorre. Por natureza, o som que se origina de uma fonte sonora é proveniente de um corpo em movimento. Em algumas situações as vibrações são tão lentas que podem ser visualizadas, mas normalmente são tão pequenas e rápidas que, vibrações individuais, são difíceis de serem identificadas.

Para o som viajar da fonte para o receptor (ouvido) se faz necessário um meio para conduzir as vibrações. (o som não viaja no vácuo).

O ouvido é sensível ao som na faixa de frequência aproximada de 30 HZ a 15000 HZ, sendo chamada de região sônica. Os limites para as altas frequências tendem a ser reduzidas com a idade ou com a prolongada exposição aos sons de alta intensidade.

Na seleção de uma fonte de energia para uso na detecção abaixo d'água, três requisitos básicos devem ser considerados:

a) Alta velocidade de transmissão;

b) Discriminação (relacionado ao comprimento de onda); e

c) Alcance adequado de penetração.

Nenhuma fonte de energia possui satisfatoriamente todos estes requisitos. Embora, para frequências e distâncias de interesse prático, o som ou energia acústica provou ser mais eficiente de que qualquer outra.

A luz, a princípio, é superior ao som em velocidade de transmissão (15000 vezes) e na sua habilidade de discriminar (25000 vezes maior), mas torna-se falha na sua capacidade de penetração abaixo d'água.

A velocidade do som depende do meio, isto é, da água do mar. Para um dado meio sob condições específicas, a velocidade terá um valor específico. As propriedades do meio que afetam a velocidade do som são a salinidade, a temperatura e a pressão. A velocidade do som na água é de aproximadamente 1500 m/seg.

Para o propósito de um navio em patrulha, que é detectar possíveis alvos submarinos, o principal equipamento de detecção é o sonar, que transmite e escuta o som que é irradiado na água. Esse som irá viajar longas distâncias na água até que o mesmo

alcance um alvo, retornando numa intensidade de muito baixa. Ao ser transmitido um pulso no mar, o transdutor recebe não somente os ecos do alvo, mas também sinais de fundo das redondezas. Existem dois principais componentes de fundo:

- a. RUÍDO
- b. REVERBERAÇÃO

Para o operador sonar o efeito do ruído ou da reverberação são similares. Eles tendem a mascarar o eco do alvo na saída do áudio e nos displays, limitando desta forma o alcance de detecção. Entretanto, a fonte de ruído e de reverberações são diferentes, necessitando de diferentes procedimentos para reduzi-los.

1- O RUÍDO

O que é ruído? Para nosso propósito, a melhor definição de ruído é a de um som indesejável, aleatório em direção e intensidade. O som recebido pelo transdutor sonar pode vir de diferentes fontes, como a seguir:

1a) ruído do mar (ou ruído ambiente) :

São produzidos no mar, cobrindo um largo espectro de frequência, vindo aleatoriamente de todas as direções. São independentes do alvo ou do navio e são produzidos de várias formas.

1b) do navio no qual o transdutor está montado;

I) Ruído irradiado – É o ruído gerado e transmitido através da água, e que não foi detectado pelo próprio navio (entende-se como não tendo sido escutado pelo sonar do navio) sendo de remota detecção pelo próprio navio.

II) Ruído próprio – É o ruído gerado que foi detectado pelo sonar do próprio navio.

1c) de navios próximos.

2- COMO ESTABELECEER OS NÍVEIS DE RUÍDOS NOS NAVIOS DE SUPERFÍCIE -

Desde a 2º Guerra Mundial muitas pesquisas foram direcionadas no intuito de

reduzir o nível de ruídos em navios de superfície e submarinos. Os modernos submarinos obtiveram grande desenvolvimento em sua hidrodinâmica, o que os tornou, obviamente, mais silenciosos que os rápidos navios de superfície.

A evolução na redução do nível de ruídos em navios de superfície não se torna tão aparente quando os navios encontram-se estacionários, mas em altas velocidades houve grande evolução no que tange a redução dos níveis de ruído.

Antes que pensemos em produzir navios mais silenciosos faz-se necessário investigar as fontes de ruídos e o que isso provoca em termos de alcance do ruído. O sistema atualmente utilizado para atingir essa finalidade baseia-se no posicionamento de hidrofones, situados próximos ao leito do mar, em uma raia acústica, que o navio percorrerá com diferentes velocidades e configurações de equipamentos (tantas quanto forem possíveis).

Este sistema permitirá o registro da intensidade e frequência dos ruídos emitidos pelo navio, nas diferentes velocidades e configurações da instalação de máquinas. A medição e registro desses ruídos têm como propósito servir de subsídio para as seguintes ações :

2a) investigar, individualmente e detalhadamente, as fontes de ruídos dos navios, estudando as características dessas fontes;

2b) compilar os dados estatísticos de todos os navios da classe, obtendo, desta forma, as intensidade e frequências usuais dos ruídos irradiados por uma determinada classe de navios;

2c) detectar individualmente nos navios da mesma classe, anormalidades em máquinas e propulsores; e

2d) prover ao navio um relatório atualizado de sua situação acústica, isto é, conhecer o quão silencioso encontra-se o navio, identificando quaisquer anormalidades

verificadas nas diferentes faixas de velocidades testadas.

Para que se atinjam os propósitos acima descritos, a medição de ruídos deverá ser conduzida nas seguintes situações :

I) logo que possível, depois do primeiro comissionamento;

II) depois de qualquer troca ou reparo do(s) hélice(s), alterações na configuração das máquinas ou reparo de outras avarias;

III) a intervalos de aproximadamente 30 meses ;

IV) quando acreditar-se que o navio esteja indevidamente ruidoso (por exemplo: quando um navio, com sonar de casco, apresenta um nível de ruído próprio indevido, degradando a detecção sonar).

V) imediatamente após completar um período de reparos (PMG / PDR).

De posse dessas medições, obtidas nas situações descritas, será possível estabelecer a aceitabilidade dos padrões de ruído existentes, quando comparados a singradura acústica padrão já anteriormente estabelecida para a classe do navio.

3- REDUÇÃO DE RUÍDOS

Reconhecidamente o assunto “redução de ruídos” não é um problema que diretamente e imediatamente venha afetar o dia a dia de um navio em períodos de paz. Mas para um navio operativo em tempo de guerra, a redução de ruídos a bordo, de forma literal, pode ser encarado como um caso de vida ou morte.

É muito importante que se pratique em tempos de paz aquilo que se deseja atingir em períodos de guerra e é essencial que as tripulações dos navios estejam cientes da importância da redução de ruídos, suas causas e ações para reduzi-los.

A redução de 10 dbs no ruído irradiado pelo navio equívale a, aproximadamente, uma redução de 900 yds na distância de aquisição acústica por parte de um torpedo inimigo.

Existem dois tipos de ruídos:

3a. ruído irradiado - É mais facilmente definido como o ruído do navio que é transmitido através da água, sendo detectado por sensores externos de outras unidades. A intensidade e a freqüência do ruído irradiado determinam:

I) o alcance no qual o navio poderá ser detectado e classificado pelos sonares do inimigo;

II) o máximo alcance no qual o navio irá atrair armamento de aquisição acústica passiva;

III) a probabilidade do navio detonar minas acústicas; e

IV) a interferência que irá degradar a performance do nosso próprio sensor .

3b. ruído próprio - É a combinação de ruídos gerados, internamente e externamente, que alcançam nossos sensores, dificultando a detecção e classificação do inimigo, degradando a performance do sonar. Como já dissemos, o ruído irradiado é uma componente do ruído próprio.

4 - ASPECTOS RELACIONADOS A REDUÇÃO DE RUÍDOS:

A redução do ruído irradiado e do ruído próprio são de grande valia para os navios, de tal forma que podemos concluir que:

I) Reduzir o ruído irradiado significará que o inimigo não irá detectar o navio facilmente.

II) Reduzir o ruído próprio permitirá detectar o inimigo a maiores distâncias.

Um e/ou outro possibilitarão a obtenção de vantagem no alcance de uma detecção sonar. Também podemos afirmar que o propósito da redução de ruídos é :

I) Remover ruídos evitáveis.

II) Reduzir ruídos inevitáveis.

III) Aumentar a probabilidade de detectar o inimigo.

IV) Reduzir a probabilidade de detecção pelo sonar e armas do inimigo.

Mais quais são as fontes desses ruídos

em navios e como elas ocorrem? É esta a análise que passaremos a realizar, tentando apresentar soluções para cada tipo apresentado.

a) Ruído da água:

I) Ruído do fluxo :

O casco do navio é projetado hidrodinamicamente de maneira a se deslocar através da água o mais eficientemente possível. Se a hidrodinâmica do casco for perturbada, áreas de turbulência poderão ocorrer, resultando na produção de ruído de fluxo. A partir do momento que a maioria dos transdutores de sonar estão situados nos cascos dos navios, qualquer turbulência resultará em ruído de fluxo que irá degradar a performance do sonar. Nenhum casco de navio conseguirá ser perfeitamente hidrodinâmico, pois sempre haverá alguma turbulência em face da presença de projeções no casco, como, por exemplo, o domo do sonar, pés-de-galinha, aspirações/ descargas de bombas e etc. Logo, o ruído de fluxo, é um “inevitável” ruído próprio. No entanto seu efeito poderá ser minimizado através de inspeções no casco abaixo da linha d’água durante períodos de docagem ou por intermédio de mergulhadores, visando a verificação de danos ao domo sonar ou lemes, grades soltas nas aspirações ou qualquer outro defeito que venha a degradar a hidrodinâmica (incrustações).

II) Vibração do casco :

O casco do navio por si só não produz qualquer ruído, mas é capaz, através da vibração, de retransmitir qualquer forma de ruído feita ao casco. A vibração do casco é um ruído “inevitável”, que poderá somente ser reduzido pelo isolamento acústico do casco.

Vibrações do casco são principalmente iniciados por ruídos de máquinas, que são transmitidos a superfície do casco. Onde houver uma máquina conectada ao mesmo, este agirá como um amplificador acústico para os ruídos de máquinas. Este efeito poderá ser aumentado tanto pelo ruído próprio quanto pelo ruído irradiado.

Os seguintes aspectos poderão auxiliar na redução do ruído de vibração do casco:

1) Certificar-se que materiais sobresalentes, baldes, caixas de ferramentas, ferramentas e etc. não estão posicionadas entre o casco e máquinas ou redes.

2) Certificar-se que paióis de mantimentos, cilindros de gás, tambores de óleo e de pintura não estejam armazenados soltos juntos ao casco.

3) Compartimentos de ventilação e respectivos acessórios são grandes fontes de ruídos próprio, e não devem ter nenhum tipo de calço entre os acessórios e o casco .

III) Batidas do casco :

Dentro de um navio existem uma grande variedade de fontes de ruídos semelhantes a batidas, como grampos de portas estanques soltos, gavetas incorretamente fechadas, redes e conduites de cabos sem estarem devidamente rígidos e presos e etc. Apesar de serem muitas vezes inevitáveis, deve-se tentar sempre eliminá-los ou reduzi-los.

IV) Cavitação da hélice :

O hélice do navio, a medida que gira através da água, cria um efeito de vácuo no bordo de ataque de cada pá. Quando ocorre o aumento da rotação do eixo, o efeito provoca a formação de pequenas bolhas de vácuo. Essas bolhas são imediatamente submetidas a pressão da água em volta e entram em colapso. O ruído produzido por esse colapso é chamado cavitação.

A medida que a rotação do eixo aumenta, cresce a dimensão dessas bolhas de vácuo com conseqüente aumento do volume de ruídos de cavitação. Em contrapartida, a medida que o tamanho das bolhas aumenta, a freqüência do ruído criado pelo colapso diminui.

O ruído de cavitação nos navios de superfície é um sério problema em face da necessidade dos mesmos operarem, na maior parte do tempo, em velocidades que cavitem. O ruído da

cavitação é produzido por intermédio de uma larga banda de frequências (200 hz a 5,7 Khz, dependendo do hélice), sendo um dos principais fatores para o aumento do ruído irradiado.

Os seguintes aspectos permitem auxiliar na redução do risco de cavitação:

1) Ter especial atenção para evitar avarias nos hélices, conduzindo inspeções regulares.

2) A não ser um caso de emergência, fazer reduções e aumentos de velocidades de forma graduais; rápidas mudanças de RPM podem conduzir a uma explosão de cavitação, mesmo em velocidades abaixo da velocidade inicial de cavitação (VIC);

3) Grandes ângulos de leme devem ser evitados;

Cavitação é um ruído evitável. O inimigo, escutando o ruído irradiado pelos navios, estará apto a ter uma boa informação do contato quando o mesmo encontrar-se cavitando. Nesta situação ele estará apto a deduzir qual a RPM do eixo, o número de eixos, o número de pás do hélice e dependendo da qualidade da cavitação, uma indicação definitiva da identificação do contato. Desta forma, evitar-se a cavitação não está apenas relacionado com a interferência em nosso sonar, mas também em reduzir consideravelmente o potencial do inimigo em detectar e classificar um possível alvo.

b) Ruído das máquinas :

Uma máquina, quando em funcionamento, é uma fonte de ruído. Todas as máquinas são construídas dentro de uma tolerância, o que a conduz a ter desbalanceamentos e conseqüentemente a ter vibrações. Esses desbalanceamentos podem ser de três tipos :

1) Desbalanceamento dinâmico - Causado por máquinas rotativas. O eixo de uma máquina e seus mancais nunca estarão perfeitamente balanceados, produzindo vibrações quando o eixo gira. Fica evidenciado que, na medida do aumento do desgaste (perda de massa) dos moentes do eixo e mancais fixos

e/ou móveis, o desbalanceamento tende a intensificar-se , aumentando sensivelmente o nível de ruído gerado por determinado equipamento. A frequência desta vibração vai depender da RPM do eixo.

2) Desbalanceamento de Impulso - Desbalanceamento causado pela oscilação do êmbolo no cilindro de queima de um motor Diesel ou de uma máquina de êmbolos opostos. A frequência da vibração dependerá do número de oscilações por segundo.

3) Desbalanceamento elétrico - São devidos a vibrações de circuitos magnéticos e elétricos, que variam de acordo com a tolerância do fabricante. Os efeitos do ruídos de equipamentos de máquinas são muitos e variados e, embora seus ruídos sejam indesejáveis, muitos necessitam estar constantemente operando e seu efeito pode somente ser reduzido. Os métodos de redução de ruídos de máquinas são:

1) Manter as máquinas tão silenciosas quanto possível através das rotinas de manutenção e monitoramento, principalmente aquelas que visam inspecionar rolamentos e mancais.

2) Isolar acusticamente as máquinas.

3) Quando a opção existe, utilizar o equipamento mais silencioso.

Desbalanceamentos elétricos não irão normalmente mudar significativamente durante a vida do equipamento. A maioria das alterações no ruído produzido por uma máquina serão devidas a variação do desbalanceamento mecânico. Essas variações, de forma genérica, são conseqüência do desgaste do material. Se mantivéssemos o registro de aumento do ruído de uma máquina em funcionamento, poderíamos detectar um desgaste no estado do material. Esse alarme antecipado da deterioração nos possibilitaria conduzir uma manutenção preventiva.

O isolamento acústico de máquinas visando a redução do ruído próprio e do ruído irradiado, pode ser obtido montando as

máquinas sobre calços flexíveis. Para esse intuito, o uso de calços resilientes requerem características que são, a princípio, conflitantes: eles devem ser leves e esponjosos, para que atenuem o som gerado; mas ao mesmo tempo devem ser também suficientemente resistentes e rígidos para que possuam requisitos de resistência ao choque.

Em complemento ao isolamento acústico não podemos esquecer que as conexões de máquinas acusticamente isoladas devem ser projetadas de forma que os acoplamentos de redes não atuem como condutores entre as máquinas e o casco (ex: redes que descarregam para o mar ou aspiram do mar). Admissões e descargas de máquinas devem ser montadas com redes flexíveis; conduítes conduzindo conexões elétricas para máquinas devem possuir interrupções, para interromper a transmissão do som.

Sendo obtido o isolamento acústico das máquinas, faz-se necessário assegurar-se que outras fontes inadequadas de ruídos não sejam introduzidas, como caixas de ferramentas e tambores não isoladas de óleo. Inspeções constantes dos compartimentos são necessárias para prevenir a introdução de ruídos entre as máquinas e seus acessórios (redes p.ex.)

Algumas máquinas são duplicadas a bordo dos navios, o que nos possibilita, após medições realizadas em raia acústica, definir qual equipamento mais silencioso deverá ser utilizado, por ocasião do estabelecimento de um controle mais rígido de ruídos próprios.

c) Ruídos Elétricos :

Alguns ruídos elétricos são inevitáveis devido as imperfeições de projeto de um determinado equipamento. No entanto, uma cuidadosa manutenção poderá reduzir estes efeitos. Uma das causas elétricas de interferência no funcionamento sonar é a deficiência do isolamento elétrico. Qualquer extensão ou adição de circuitos elétricos (particularmente de comunicação) poderá comprometer seriamente isolamentos elétricos previamente rea-

lizados e arranjos de aterramento.

Outra imperfeição é o centelhamento causado nas rotações de máquinas elétricas (Disco de anéis coletores de geradores). Inspeções visuais devem ser conduzidas regularmente e qualquer centelhamento excessivo reportado e sanado.

d) Ruídos da Tripulação:

O controle do ruído da tripulação é particularmente importante caso se deseje uma ótima performance do sonar. Alguns ruídos são inevitáveis, mas a maioria é evitável e deve ser removida. Para que se atinja este objetivo, é importante que as ações abaixo relacionadas sejam adotadas :

1) Educar a tripulação quanto a conscientização da necessidade de redução de ruídos.

2) Deixar a tripulação ciente da necessidade de controle do ruído próprio e do ruído irradiado, trabalhando no dia-a-dia para atingir este objetivo.

3) Certificar-se que, quando uma CONDIÇÃO SILENCIOSA estiver sendo estabelecida, o controle dos ruídos gerados pela própria tripulação tem tanta importância quanto o controle de ruídos gerados pelas máquinas.

4) Deixar claro através da conscientização que é responsabilidade de todos a bordo tomar providências quanto a remoção de ruídos, principalmente aqueles mais simples como gavetas batendo, portas abertas, mangueiras sem peiações, grampos mal passados e etc.

Como conclusão desta difícil e importante tarefa de reduzir o nível de ruídos transmitidos por um navio de superfície, visando contribuir significativamente para o melhor desempenho nas ações de GAS, está a organização com que esse controle deve ser efetuado. O registro e o endoutrinamento de todos os setores de bordo são os grandes pontos de partida para atingir-se este objetivo.

WAGNER DA COSTA FREITAS
CAPITÃO-DE-CORVETA

FORÇAS DE CMM APONTAM NA DIREÇÃO DA VARREDURA DE MINAS

Várias formas de varredura estão atraindo interesses renovados das Marinhas do mundo

CC Fernando Ranauro Cozzolino

Desde o início da sua utilização nos anos 70, tem havido um considerável investimento na caça de minas como um complemento às tradicionais técnicas mecânica e de influência empregadas na varredura de minas. No entanto, tal investimento tem se revelado um processo lento e complicado pela introdução de minas com baixo índice de reflexão do som, o que dificulta a sua detecção pelos sonares dos caça-minas. Assim, mais uma vez, a corrente atual aponta novamente para os sistemas de varredura.

Por razões de custo e longevidade dos estoques de minas, estamos longe ainda do momento em que qualquer inovação possa causar um grande impacto no dia a dia da limpeza de minas. Dessa forma, a necessidade de se desenvolver uma vasta gama de contramedidas de minagem não mudou. Assim, uma grande parte do orçamento, destinada ao desenvolvimento de contramedidas de minagem, será dedicada à introdução de novos tipos de varredura de um tipo ou de outro.

Uma outra tendência atual é o emprego de sistemas computadorizados no auxílio, no apoio ao planejamento e nas unidades uti-

lizadas em tarefas de Contramedidas de Minagem (**CMM**). Comparados aos seus pares em terra, os campos de minas navais tendem a não terem sua localização bem definida. Conseqüentemente, os operadores navais dão uma ênfase considerável à inteligência e à avaliação das ameaças no emprego dos navios de **CMM** com segurança máxima. Em complemento à inteligência e ao acúmulo de informação sobre os aspectos físicos das áreas de operação (através de levantamentos topográficos), os planejadores de operações de varredura deverão levar em conta muitos outros fatores, incluindo o tipo de navio a ser empregado na varredura, o tempo disponível e o nível de risco remanescente aceitável.

Em tempo de guerra, a não ser em uma situação tática bastante específica, uma **CMM** passiva tal como a de desviar o tráfego para áreas onde não há minas seria a melhor decisão. No entanto, como consequência imediata da guerra, ou de um conflito de baixa intensidade, as autoridades geralmente não tem outra opção que não a de enfrentar as minas. São os cenários mais desafiantes do ponto de vista do varredor de minas. A ameaça de minas está mais real do que nunca e em nenhum dos dois

há governos que pareçam dispostos a admitir que qualquer nível de risco para a navegação, navios ou frota mercante é aceitável. Qualquer valor abaixo de 100 % de grau de limpeza requer que armadores e navios mercantes continuem pagando preços de guerra punitivos às suas companhias seguradoras.

AMEAÇAS E SOLUÇÕES

Cerca de 70% dos estoques de minas do mundo são minas de contato de fundeio de um tipo que existe desde o começo do século. Os outros 30% compõem-se de novos tipos de minas de fundeio ou de fundo que são remotamente atuadas pelas assinaturas acústicas, magnéticas, de pressão, **UEP** (“*Underwater Electrical Potential*”), e **ELFE** (“*Extremely Low-Frequency Electromagnetic*”) do alvo, tanto isoladamente como, mais comumente, pela combinação delas.

As contramedidas usadas para fazer frente a essa nova ameaça incluem varredura mecânica convencional, com tesouras explosivas contra minas de fundeio e geradores de assinaturas magnéticas e acústicas para aquelas minas de fundeio e de fundo com espoletas de influência.

A abordagem convencional tem sido considerada tanto para a técnica de varredura mecânica quanto para a de influência, sistemas rebocados por uma plataforma tripulada. Apesar da eficácia do controle e do manejo da simulação da assinatura, a plataforma e sua tripulação sempre são expostos ao risco de atuarem uma mina antes que a varredura o faça. Assim, desde os anos 80, geradores de assinaturas e plataformas de reboque controladas remotamente e que precedem o navio-mãe (como os **CHINESE TYPE 312**, **GERMAN TROIKA** e **DANISH STANFLEX**) tem encontrado serventia e é por estes que a preferência tem aumentado.

Como o resto da comunidade naval, a comunidade de guerra de minas está dando maior ênfase às operações em águas rasas, no

litoral, do que às em águas profundas. A única garantia de segurança para as tripulações é o uso de **CMM** remotas ou de plataformas “disfarçadas ou invisíveis”, particularmente nas áreas inimigas dominadas por defesas de porto. No entanto, existe uma grande dificuldade em se lidar com minas básicas de contato, utilizando-se veículos operados remotamente ou “*drones*”, pois os mesmos não são potentes o suficiente para sustentar o requisito de carga de uma varredura mecânica. Neste caso, uma opção segura, se não fosse cara, seria converter os próprios navios varredores em veículos não-tripulados.

O advento de minas inteligentes controladas por microprocessadores nos anos 70, que podem distinguir despistadores e podem ser ajustadas para responderem a assinaturas de tipos específicos de navios ou submarinos (ou, teoricamente, até mesmo de um navio específico), conduziu as pesquisas a varreduras capazes de emularem assinaturas. As varreduras de influência contemporâneas, portanto, operam basicamente nos modos “*target-setting*”, “*mine-setting*” ou ambos. No primeiro caso, a varredura emula o navio a ser protegido e no último caso, a varredura emite sinais fortes na faixa de resposta dos sensores das minas, a fim de atuá-los ou bloqueá-los. Ambos os tipos de varredura ainda são úteis e necessários, visto que não é muito provável que aqueles que “plantam” minas pensem que seria eficaz limitar as minas lançadas a serem sensíveis a uma combinação limitada de assinaturas. Temos que considerar também que uma varredura do tipo “*target-setting*” nos daria um canal varrido bastante específico para determinado tipo de alvo, o que normalmente não é o desejável.

Devido aos seus sistemas de sensores, as assinaturas dos navios de guerra são usualmente bem definidas em termos de magnetismo e acústica, ao contrário das dos navios mercantes. Os equipamentos dedicados a var-

redura normalmente incluem equipamentos portáteis de medição de assinaturas e os dados obtidos são utilizados para programar os emuladores de assinatura remotos.

Uma das dificuldades em se usar veículos operados remotamente no método de “*target-setting*”, em contrapartida ao de “*mine-setting*”, é que aqueles são bem menores que os navios a serem simulados. No intuito de gerar gradientes que atuem os sensores das minas modernas, eles devem se mover a baixas velocidades (1 a 2 nós), o que torna o processo de varredura lento. Considerando-se que a capacidade de reboque do “*drone*” é suficiente, este problema poderia ser superado, em parte, com o reboque de um “*array*” a fim de alterar o aspecto linear da assinatura apresentada ao sensor da mina.

OS AVANÇOS DO SISTEMA AMASS

A **ADILTD** vende um conjunto completo de varredura de minas sob a designação de **AMASS**. O conjunto compreende um sistema de apoio ao planejamento de missões, varreduras mecânicas, um sistema computadorizado de controle, um medidor portátil de assinaturas magnética/acústica e varredura de influência “*Dyad*”. O sistema foi desenvolvido originalmente pela “*Defence Science and Technology Organization*” (**DSTO**) para ser um sistema portátil a ser instalado em plataformas de oportunidade, mas surpreendeu com o sucesso no seu emprego.

O sistema “*Dyad*” incorpora magnetos permanentes resistentes ao choque, que são cilindros de aço magnetizados por dois discos de ferrite, para produzir um dipolo com um momento magnético extremamente elevado, independentemente da disponibilidade de energia de bordo. O sistema foi submetido a choques mecânicos elevados, sem que tenha se registrado avarias aos magnetos ou à intensidade da assinatura magnética gerada.

O perfil da assinatura desejada é determinado por um sistema de controle computadorizado (LAPTOP). As mudanças na assinatura são introduzidas manualmente através de alterações nos valores do momento magnético, do espaçamento, do número e polaridade dos dipolos (“*Dyads*”). Dois tamanhos de “*Dyad*” são empregados, o “*Mini-Dyad*” de 1,6 toneladas na simulação de navios de guerra e o “*Maxi-Dyad*” de 9,3 toneladas utilizado na emulação de navios mercantes grandes. A versão menor é portátil e ideal para transporte aéreo ou rodoviário.

Geradores de assinatura acústica são adicionados aos “*Dyads*” para prover varredura de influência acústica, mas eles têm vida útil curta e uma velocidade ótima de reboque de 5-7 nós. A **ADI** juntou-se a **RESONANCE TECHNOLOGY** para desenvolver um gerador acústico similar a um torpedo (**ADI “Acoustic Generator” – AAG**) como um substituto programável. Como o **GHA** alemão, o **AAG** utiliza a energia hidráulica do movimento da água para que haja independência em relação à geração de energia a bordo; a velocidade de reboque é de 6 a 12 nós. Os testes operacionais do **AAG** serão iniciados no final de 1997. Quando incorporado ao sistema “*Dyad*”, a faixa de frequência será de 10 a 250 Hz, mas investigações levam a crer que uma versão maior do **AAG**, baseada no mesmo projeto de vibrador hidráulico, foi desenvolvida para funcionar na faixa de 1 a 30 Hz (saída de 180 dB a 5 Hz).

O **AMASS** entrou para o serviço na Marinha Australiana em 1992. A varredura de influência “*Dyad*” também tornou-se operacional na Marinha Dinamarquesa quando oito unidades foram compradas para serem rebocadas por “*drones*” controlados – uma variação adaptada para **CMM** do **STANDARD FLEX 300**. Contratos também foram fechados pelas Marinhas da Indonésia, Japão e Tailândia. A Marinha dos EUA

adquiriu quatro “*Dyads*” para avaliação, e tem-se notícias de que conduziu com sucesso testes com minas modernas de diferentes tipos a velocidades superiores a 20 nós. A Marinha do Reino Unido recentemente comprou dois “*Mini-Dyads*” para calibragem e treinamento de equipamentos **MAD** (“*Magnetic Anomaly Detection*”) embarcados em helicópteros.

A indústria Finlandesa é representada no campo de varredura de minas pela **ELESCO** e pela **FINNYARDS**. A primeira desenvolveu a família **FIMS** de sistemas integrados de varredura de minas. A versão instalada na classe de varredores **MUHAFIZ** da Marinha do Paquistão inclui a varredura magnética de três elétrodos **MRK-960**, o gerador acústico **MKR-400** e uma unidade de posicionamento e controle a bordo do navio. Equipamentos similares foram fornecidos às Marinhas da Suécia e da Finlândia para avaliação.

A **FINNYARDS ELECTRONICS** está desenvolvendo o seu sistema de varredura acústica **SONAC AMS**, um sistema simples e leve para instalação em navios pequenos. Compõe-se de uma unidade de 210 quilos no convés e de um corpo de 460 quilos rebocado por um cabo e suspenso por uma bóia de 150 quilos. O corpo rebocado tem um oscilador eletro-dinâmico para cobrir baixas frequências e vários transdutores piezelétricos opcionais para cobrir frequências audíveis, cobrindo a faixa total de 17Hz a 25KHz. Este arranjo permite um controle linear melhor das frequências mais baixas do que nos sistemas que utilizam “*air-gun*”, com uma saída de 190 dB a 20 Hz. Os testes continuam e espera-se uma encomenda ainda este ano da marinha Finlandesa que vai integrar o **SONAC AMS** com o sistema de varredura de influência magnética da **ELESCO**.

A ESCOLHA DO SISTEMA STERNE PARA A CLASSE KUSTMIJNVEGER

A Marinha Belga adotou o sistema de

varredura de influência combinada **STERNE** da **THOMPSON-MARCONI** para equipar a nova classe de varredores costeiros **KMV (KUSTMIJNVEGER)**, após ter avaliado outros sistemas alternativos incluindo o sistema britânico **MMIMS**. O primeiro da série de quatro navios entrará em serviço em 1999. A **BAeSEMA** disponibilizará o sistema **MERS** (“*MCM Evaluation Range System*”) que utiliza uma adaptação da mina de exercício **VEMS** para avaliar o novo equipamento.

O **STERNE** é um sistema sofisticado baseado na simulação do alvo – “target-setting” (assinaturas magnética, acústica, **UEP** e **ELFE**). Sua configuração modular permite a flexibilidade da instalação simular assinaturas magnéticas, acústicas ou ambas.

O sistema básico **STERNE** incorpora um “*array*” linear com até seis corpos magnéticos rebocados, separados de 10 a 20 metros e alimentados por energia de bordo.

A versão **STERNE MA** tem geradores acústicos acoplados aos corpos magnéticos, e a estes geradores podem ser acrescentados elétrodos para gerar componentes de campo elétrico. Todo o sistema de varredura é controlado por um computador dedicado que sintetiza o perfil de assinatura requerido. Para otimizar o seu desempenho em baixa frequência, o “*array*” pode ser suplementado por um gerador acústico **DCN-AP5** do tipo “*air-gun*”. Quando tripulada, a plataforma de reboque do sistema **STERNE** tem que ter suas assinaturas acústica e magnética reduzidas. No entanto, a **THOMSON** também oferece uma versão integrada do sistema remotamente operada que incorpora uma plataforma de reboque não-tripulada. A plataforma é equipada com bobinas de “*degaussing*” para simular parte da assinatura magnética durante as operações de varredura, conseguindo-se assim reduzir o número de corpos rebocados requeridos.

A EVOLUÇÃO DO SISTEMA TROIKA

A pioneira no uso operacional de sistemas de varredura que utilizam “*drone*” foi a Alemanha. O sistema **HFG-F1 TROIKA** foi posto em serviço na Marinha Alemã há 14 anos atrás. O **TROIKA**, fornecido pela **LURSSEN**, é um sistema de influência combinada composto por até três “*drones*” controlados simultaneamente por uma plataforma, a distâncias maiores que 10 milhas. O sistema está sendo modernizado dentro do programa **MA2000**, e a modernização inclui, dentre outras novidades, a capacidade de um único operador controlar quatro “*drones*”.

A Marinha Holandesa está também se modernizando através do **PAM**. O **TNO PHYSICS AND ELETRONICS LABORATORY** da Holanda está engajado em três principais atividades relacionadas com o **PAM**. Estas atividades incluem o sistema **SWEEPOP**, um estudo que visa desenvolver uma medida de eficácia para o **TROIKA** tanto no modo “*target-setting*” quanto no “*mine-setting*”. Este estudo feito a quatro está sendo conduzido em regime de cooperação com a **FFI** (Noruega) e a **SACLANTCEN**. A primeira fase iniciou em fevereiro do ano passado e deverá estar concluída em fevereiro do próximo ano com uma demonstração prática do cálculo de eficácia do **TROIKA** no modo “*mine-setting*”.

A **TNO** é a conselheira na área de treinamento do **PAM** e está provendo auxílio no desenvolvimento e aquisição dos componentes do equipamento de reboque (guincho etc...).

Há algum tempo, sob as asas do projeto **MARS**, a **TNO** determinou a especificação de um pacote sensor embarcado para o **TROIKA**, desenvolvido para detectar a explosão de minas varridas como elemento de entrada para a avaliação em tempo real da eficácia da varredura durante a operação. O la-

boratório também reviu algoritmos de planejamento e avaliação passíveis de serem utilizados pelo **TROIKA**, e estes algoritmos agora estão sendo incorporados pela **DATA SCIENCES** ao projeto do sistema de comando e controle.

A Marinha Alemã está convertendo cinco dos seus navios-varredores **TYPE 343** para servirem de navios de controle para o sistema **TROIKA**, enquanto a **RNLN** converterá três caça-minas da classe **ALKMAAR** para propósito similar. Os “*drones*” de 90 toneladas do **TROIKA** tem velocidade máxima de 10 nós e incorporam um cilindro interno de aço com bobinas avante e a ré para gerarem um campo magnético, e mais dois geradores de assinatura acústica de média frequência.

Técnicas de simulação de alvos, que incluem o sistema **AGATE** (“*Air-Gun and Transducer Equipament*”) de varredura acústica desenvolvido pela Noruega, está sendo considerado na revisão do **TROIKA**, a fim de melhorar a capacidade na faixa de frequências baixas.

O sistema **TROIKA** de três “*drones*”, também conhecido por **ROSS** (“*Remotely Operated Solenoid Sweepdrone*”), está sendo oferecido como um dos recursos que fazem parte do conceito **MMWP** (“*Abeking & Rasmussen’s Modular Mine Warfare Platform*”). Como uma alternativa, o **MMWP** pode ser equipado com o sistema rebocado **HFG-G1** da Marinha Alemã que incorpora solenóides e geradores acústicos. O martelo acústico de médias frequências **GBT-3** pode ser rebocado junto com o solenóide, ou uma varredura eletroacústica **GBE** pode ser rebocada separadamente alimentada pelo gerador de bordo através do cabo de reboque. O sistema complementar para a faixa de baixas frequências é o gerador acústico eletrodinâmico **GHA** movimentado pela água e manufaturado pela **IBAK** de Kiel.

O **NDRE** (“*Norwegian Defence Research Establishment*”) tem perseguido o desenvolvimento da varredura acústica

AGATE para uso a bordo dos cinco navios-varredores noruegueses da classe **ALTA**. O líder do projeto é o **GECO DEFENCE**, com a **CELSIUS TECH ELETRONICS** provendo suporte na fabricação de transdutores e programas de simulação associados. O **AGATE** é controlado por um computador a bordo dotado de uma biblioteca com uma larga variedade de assinaturas de navios. As saídas geradas podem tanto ser ruído ou linhas espectrais com a utilização pelo **AGATE** de “air-guns” fabricadas pela **GECO** para baixas frequências, de transdutores de material magnetoestritivo chamado Terfenol-D para frequências médias e de transdutores piezelétricos para altas frequências. Os transdutores de Terfenol-D geram níveis de potência maiores que as unidades piezelétricas de mesmo tamanho. Os “air-guns”, que podem possuir dois tamanhos diferentes de câmara de disparo, podem disparar de um a seis tiros por segundo. O sistema complementar de varredura magnética é um dispositivo de influência conhecido como **EIMa**, também desenvolvido pelo **NDRE**.

Uma grande variedade de sistemas de varredura está sendo oferecida pela organização estatal **ROSVOOROUZHENIE**, que entre outras representa a **GIDROPRIBOR** baseada em St. Petesburg.

Os sistemas listados no catálogo oficial incluem dois tipos de solenóides magnéticos: o **SEMT-1** para águas rasas e varredura de portos, e o **ST-2** para operações costeiras. O primeiro compõe-se de dois magnetos de 18,2 metros de comprimento por conjunto (pode-se conectar até 4 magnetos), pesando 12 toneladas cada (profundidade mínima de 5 metros e velocidade de reboque de 4 a 8 nós), e o último de um único magneto de 29,1 metros pesando 70 toneladas (profundidade mínima de 10 metros e velocidade de reboque de 5 a 12 nós). Ambos os sistemas são alimentados e controlados por bordo (o equipamento embarcado pesa uma tonelada).

Também disponível para emprego costeiro é o “loop” magnético **PEMT-4**. A velocidade máxima de reboque é de seis nós, e a faixa de profundidade de operação eficaz é de 7 a 35 metros. O **IU-2**, descrito como um detector-destroidor de minas magnéticas de fundo, é um sistema sofisticado que incorpora um detector rebocado 2 a 3 metros acima do fundo do mar. Se o seu campo magnético é perturbado pela carga metálica de uma mina, um marcador ou elemento de destruição é liberado pela unidade que é rebocada atrás do elemento de detecção. O **IU-2** tem uma capacidade de destruição de até 60 metros de profundidade, e a zona de busca de 16 metros de largura.

A varredura mecânica listada é a **GKT-2**, descrita como um sistema de varredura de grandes profundidades. Pesando 1,95 toneladas, com uma velocidade de reboque de até 12 nós, o **GKT-2** pode ser usado sozinho contra minas de fundeio, ou combinado com geradores de ruídos contra minas acústicas.

Na Exibição de Serviços de Defesa realizada na Ásia em 1994, muitos outros sistemas foram apresentados, incluindo a varredura mecânica para grandes profundidades **GKT-3**, um sistema de um navio só que incorpora um sonar que monitora a posição da varredura; o **GKT-3MP** que possui sensores mecânicos para que a varredura siga a profundidade local; e os três tipos de varredura acústica (**AT-2/3/6**).

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA SAM

Historicamente, o principal interesse da Suécia tem sido as águas rasas (0 – 50 metros). Os programas de modernização incluem o desenvolvimento do “drona” **SAM**, desenvolvido unilateralmente pela Suécia, já que os Estados Unidos deixaram de lado o projeto **SAM-2**. Este último é uma versão de uma plataforma sobre colchão de ar, onde a **KARLSKRONAVARVET**, parte integrante da **CELSIUS**, conduziu estudos durante um

ano em benefício das Marinhas Sueca e dos Estados Unidos. O principal ponto do projeto era desenvolver uma plataforma resistente a choques mecânicos com capacidade de desenvolver altas velocidades de trânsito, a ser empregada no reconhecimento de praias e na simulação do veículo de desembarque americano sobre colchão de ar **LCAC**.

A **CELSIUS** e a **FMV** têm conduzido seus próprios estudos na melhoria do **SAM**. Estes estudos incluem uma versão invisível com uma superestrutura de formas piramidais e capaz de operar em profundidades 2,5 metros.

A versão básica do “*drone*” tipo catamarã (mais recentemente vendida para uma marinha do sudeste asiático – possivelmente Singapura) tem velocidade máxima de 8 nós e utiliza bobinas para varredura magnética junto com um gerador acústico rebocado. Para a produção do sistema, a **CELSIUS** tem procurado utilizar componentes comerciais, com um **DGPS** integrado (precisão de um metro) e um dispositivo de acompanhamento automático, que pode ser pré-programado para operações autônomas e que pode ser complementado com cartas eletrônicas automáticas para navegação.

Espera-se que os quatro navios-varredores suecos da classe **STYRSO** entrem para o serviço ativo em 1998. O terceiro da classe iniciará os testes em abril próximo. Eles têm um sistema de varredura magnética de “*loop*” aberto com controles eletrônicos desenvolvidos pela **KARLSKRONAVARVET** e uma varredura acústica **AT205** desenvolvida pela **BOFORS SA MARINE** (está sendo considerada a adição de uma nova varredura acústica e uma das candidatas é a norueguesa **AGATE**).

Para aplicações convencionais na varredura de minas, a **BOFORS SA MARINE** está oferecendo o sistema integrado de varredura acústica-magnética **IM AIS** nas configurações leve, média e pesada. Elas pesam 3, 4 e 7 toneladas respectivamente, excluindo-se o

gerador. A parte da varredura magnética é composta por três eletrodos de 15 metros de comprimento, 40-50 mm de diâmetro, sendo que o mais próximo do navio que o reboca o protege do campo gerado pela varredura.

Sistemas anteriores deste tipo eram afetados pelas condições do fundo do mar e pela condutividade da água, mas a **BOFORS** diz que os programas mais avançados do **IM AIS** permitem previsões mais acuradas a respeito do comportamento do sistema. A performance magnética dos eletrodos é independente da salinidade graças à técnica de controle de corrente empregada e à otimização da resistência dos cabos. Um transmissor acústico **AT205** de 430 quilos, que incorpora um martelo elétrico com uma saída maior que 185 dB, é integrado à varredura magnética entre o segundo e o terceiro eletrodos.

Após ter desenvolvido seu primeiro sistema de varredura do tipo “*target-setting*” há quatorze anos atrás, a Marinha do Reino Unido parece ter ficado para trás quando se trata do uso atual de sistemas de emulação. Em 1982, o **AUWE** (“*Admiralty Underwater Weapons Establishment*”) em dez dias projetou e desenvolveu varreduras acústica e magnética. Estes sistemas foram entregues à esquadra inglesa no Atlântico Sul por aviões Hércules C-130, e foram utilizados para simular as assinaturas de navios de apoio logístico que faziam o reabastecimento de tropas na enseada de “*Teal*” nas Ilhas Malvinas. A “Varredura de Assalto Magnética”, que era rebocada à frente dos navios logísticos por um **LCPV** (“*Landing Craft Vehicle Personnel*”), consistia em um magneto em forma de barra dentro de uma caixa de madeira suportada por bóias de ar. A varredura acústica associada era baseada em hidrofones comerciais do tipo Kango 637 e 2500 acondicionados em casulos descartáveis de algodão.

O **AUWE** então desenvolveu o **VMM** (“*Variable Moment Magnet*”). O **VMM** foi anunciado pela **VOSPER** no final dos anos 80 como parte do sistema de varredura “*Sea Serpent*”, e mais tarde pelo sucessor da **AUWE** (o **DRA** – “*Defence Research Agency*”) e pela **MARCONI** como parte do **MMIMS** (“*Modular Multi-Influence Mine Sweep*”). Nenhum dos dois sistemas foi comprado pela Marinha do Reino Unido.

A Marinha do Reino Unido, no entanto, tem capacidade parcial de emulação de alvos através do **CIS** (“*Combined Influence Sweep*”). Desenvolvido pela **BAeSEMA**, o **CIS** combina o gerador acústico rebocado do sistema **MSSA1** com a varredura magnética **MSMk14** da própria **BAeSEMA**. Um sistema de controle computadorizado controla a saída dos dois sistemas para atuarem em determinadas minas ou categoria de minas. O objetivo é atingido primariamente no modo “*mine-setting*”, apesar do **CIS** algumas funções necessárias ao modo “*target-setting*”. A **BAeSEMA**, também fornece varreduras mecânicas para uso em navios escoteiros ou operando em conjunto.

No próximo ano, a Marinha do Reino Unido planeja iniciar o estudo da viabilidade de um novo sistema remoto de varredura (**RIMS**) para instalar nos seus navios-varredores classe **HUNT**. Entende-se que o modelo de performance que a Marinha do Reino Unido quer para o seu sistema é o desempenho do alemão **TROIKA**. Entre as qualidades adicionais desejadas está a capacidade de se controlar quatro “*drones*” ao mesmo tempo. Os requisitos de alto nível do sistema **RIMS** deverão estar definidos no ano 2000, de modo a permitir o início de sua produção em 2005.

É aceitável que o sistema não será totalmente capaz de operar em todos os modos de emulação, e por isso terá que ser capaz de se adaptar a novidades tecnológicas. Possivelmente em 2014, os classe **HUNT** serão subs-

tituídos por uma nova classe de navios capazes de operar com veículos submarinos e sistemas remotos de varredura, provavelmente um aperfeiçoamento do **RIMS**.

O NIMS (“NEXT-GENERATION INFLUENCE MINE-SWEEPING SYSTEM”)

No ano passado, a Marinha dos Estados Unidos pagou 2 milhões de dólares na contratação da **EDO DEFENSE AND DIVISION**, conhecida pelo seu trabalho no desenvolvimento do sistema **MK105** de varredura aerotransportado, para a mesma liderar uma equipe multinacional de estudos que está trabalhando no **NIMS** (“*Next-generation Influence Minesweeping System*”). O estudo da viabilidade do projeto, que está sendo realizado sob os auspícios Grupo de Programa 22 da **NATO**, envolve também o Canadá, França, Alemanha e Noruega, e a expectativa é de que sistemas operados remotamente sejam o foco dos estudos.

A Marinha dos Estados Unidos está explorando tecnologias inéditas para desenvolver um sistema de varredura rebocado chamado **ALISS** (“*Advanced Lightweight Influence Sweep System*”). A demonstração do sistema está prevista para 1998, instalado a bordo de um “*drone*” de 17 metros de comprimento remotamente controlado. Adaptações do sistemas também podem ser aplicadas nos helicópteros **MH-53**, nas versões do **LCAC** para varredura de minas ou nos navios de Contramedidas de Minagem das classes **AVENGER** ou **OSPREY**. O subsistema acústico foi encomendado a **HUGHES**, trabalhando junto com a **PHYSICS INTERNATIONAL**, e a **NSWC** (“*US Naval Surface Warfare Center*”).

Dentre as tecnologias inéditas a serem pesquisadas para o **ALISS** encontram-se o uso de supercondutores na geração de varreduras magnéticas e reações químicas na geração de varreduras acústicas.