



www.mar.mil.br/caaml

REVISTA **IPASSADIÇO**



Edição 34

ANO XXVII

2014



A REVISTA DA SUPERFÍCIE

A PATRULHA NAVAL E O **SisGAAZ**



ARP

A UTILIZAÇÃO DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS
EM NAVIOS DA ESQUADRA

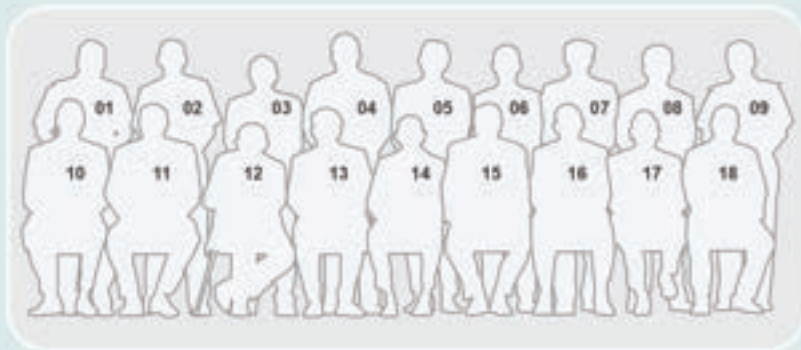
GUERRA CIBERNÉTICA
UM NOVO DOMÍNIO NO PANORAMA
CIVIL E MILITAR

CAAML - 71 ANOS ADESTRANDO EM TERRA E NO MAR

COMANDANTES



▪ Exmo. Sr. Vice-Almirante
ILQUES BARBOSA JUNIOR
Comandante-em-Chefe da Esquadra



CC	Luiz Octavio Brasil	06/12/1943
CC	Ernesto de Melo Baptista	24/01/1944
CC	José Luiz de Araújo Goyano	21/08/1945
12 CC	Neto Leoncio Martins	04/03/1950
CC	Dswaldo de Assumpção Moura	07/12/1951
CC	Herick Marques Carreira	04/04/1953
CC	Luiz da Motta Velga	23/02/1954
CC	Luiz Afonso Kuntz Parga Nina	10/04/1954
CF	João Carlos Polhães dos Santos	25/05/1958
CF	Luiz Edmundo Cazes Marcondes	04/05/1959
CC	Milton Ribeiro de Carvalho	04/04/1960
CF	Paulo Berenger Sobral	01/01/1960
CC	José da Silva Sá Carp	20/05/1961
CF	Jayme Adolpho Cunha da Gama	29/12/1961
CF	Carlos Borba	24/03/1962
CF	Airton Pinho dos Santos	05/04/1963
CF	Ney Parente da Costa	24/03/1965
CF	José Felipe Figueira Martins	11/04/1966
CF	Netson de Albuquerque Wanderley	25/10/1966
18 CC	Edson Ferracchi	10/03/1967
CC	Antonio Eduardo Cezar de Andrade	09/06/1967
14 CMO	Alfredo Karan	18/01/1967
CF	Alex Hennig Bastos	11/10/1968
CF	João Baptista Torrents Gomes Pereira	26/11/1968
CF	Maurice Afonso Gomes Lopes	13/02/1970
CMO	Milton Ribeiro de Carvalho	13/03/1970
18 CF	Odyr Marques Barque de Gusmão	01/04/1971
CMO	Netson de Albuquerque Wanderley	09/03/1972
CMO / CAbn	José Maria de Amaral Oliveira	12/01/1973
CF	Ailton Cardoso de Souza	20/04/1975
CMO	Alex Hennig Bastos	16/05/1975
CF	Ailton Cardoso de Souza	28/12/1976
CMO	Claudio José Correa Lamego	18/02/1977
07 CMO	Leocádio de Carvalho Pinto	14/03/1979
CMO	Edir Rodrigues de Oliveira	21/05/1981
CMO	Augusto Cesar da Silveira Carvahêde	23/08/1983
17 CMO / CAbn	Roberto de Oliveira Coimbra	14/05/1984
CF	Américo Aníbal de Abreu	09/04/1985
CMO / CAbn	Waldemar Nicolas Canellas Junior	25/04/1985
CMO / CAbn	Sergio Martins Ribeiro	05/05/1986
13 CMO / CAbn	José Alberto Accioly Fogelil	19/04/1988
CMO / CAbn	Augusto Sérgio Scórie	24/08/1989
15 CMO / CAbn	Jerônimo F. Mac Dowell Geacabras	23/04/1991
08 CMO / CAbn	Newton Righi Vieira	03/12/1992
CMO	Delcio Machado de Lima	12/04/1994
11 CMO	Luiz Augusto Correia	12/01/1996
08 CMO	Francisco Abdoull Rocha Colêtho	10/02/1998
CF	Sérgio Luiz Coutinho (Interim)	24/09/1999
05 CMO	Antônio Alberto Martins Nogueira	21/01/2000
CF	José Edmar Tavares de Almeida Junior (Interim)	21/06/2000
18 CMO	José Geraldo Fernandes Nunes	12/08/2000
CMO / CAbn	Arnaldo de Mesquita Bittencourt Filho	21/01/2003
CMO	Gilberto Rodrigues Ornelas (Interim)	09/02/2004
CMO	Netson Carmo Palma Veloso	24/04/2004
CMO	Ilques Barbosa Junior	14/01/2005
CMO / CAbn	Luiz Henrique Caroli	04/01/2007
02 CMO	Alípio Jorge Rodrigues da Silva	08/01/2008
CMO	Fernando Antonio Araújo de Figueiredo	27/01/2010
09 CMO	Renato Batista de Melo	19/01/2012
01 CMO	Claudio Henrique Netto de Almeida	25/02/2013
04 CMO	Sergio Fernando de Amaral Chaves Junior	28/03/2014



CAAML - CASOP



Centro de Adestramento
Almirante Marques de Leão

Prezado Leitor,

Seja bem-vindo a bordo da Revista “Passadiço”.

No ano em que comemoramos 71 anos de criação do Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão (CAAML), é uma honra apresentar mais uma edição da nossa Revista da Superfície.

Canal importante para a divulgação de temas de importância operativa, a Revista “Passadiço” permite que Oficiais e Praças da MB contribuam com essa nobre tarefa e que se materializa, ano a ano, em um significativo número de trabalhos encaminhados para seu concurso de artigos. Neste ano, estão sendo premiados artigos dentro de uma variada gama de temas, como: a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) em navios da Esquadra; tipos de armamento empregados em NAe; o emprego de ARP para a diminuição da névoa da Guerra; a participação da MB em exercício multinacional de Patrulha Naval; operações de Esclarecimento na Amazônia Azul; e o complexo Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul - SisGAAz.

Além disso, nos dias atuais em que os sistemas computacionais estão cada vez mais presentes em todos os aspectos da vida cotidiana, e onde a Tecnologia da Informação e a *internet* são partes constituintes de todas as Expressões do Poder Nacional, quero destacar o artigo *Guerra Cibernética: um novo domínio no panorama civil e militar*, onde são discutidas as dificuldades inerentes a esse novo e dinâmico domínio da guerra.

Outro ponto de destaque é a proposta de realização de entrevistas com antigos Comandantes do CAAML, em que temos a honra de apresentar, nesta edição, a realizada com o Contra-Almirante (Ref.) Odyr Marques Buarque de Gusmão, que comandou o Centro entre 1971 e 1972. Nela, o Alte. Odyr aborda algumas contribuições do CAAML para o aperfeiçoamento operativo de Forças Navais e a instalação do nosso primeiro simulador - o ASTT, no início da década de 1960.

Assim, é com orgulho que convido você, leitor, a embarcar nesta viagem pelas páginas da 34ª edição da Revista “Passadiço”, onde poderá constatar que ela mantém a tradição de abordar assuntos de relevante interesse operativo, dando ênfase às tarefas desempenhadas pelos navios de superfície e aos temas afetos à manutenção da nossa soberania na Amazônia Azul, contribuindo, assim, para o engrandecimento profissional de nossos Oficiais e Praças.

Boa viagem e muito boa leitura!

SERGIO FERNANDO DE AMARAL CHAVES JUNIOR
Capitão-de-Mar-e-Guerra
Comandante



SUMÁRIO

ARTIGOS PREMIADOS

- A utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) em navios da Esquadra 10
- Diminuindo a névoa da guerra 16
- O armamento nos principais porta-aviões em atividade 22
- *Obangame Express 2014* 26
- Amazônia Azul e suas necessidades de operações de esclarecimento 30

ARTIGOS E ENTREVISTA

- Entrevista: A contribuição do CAAML para o aperfeiçoamento operativo das Forças Navais 3
- Guerra Cibernética: um novo domínio no panorama civil e militar 36
- A ALIDE a bordo do NaPaOc *Apa* 42
- O espectro eletromagnético: como equilibrar o seu uso nas operações navais 48
- A importância dos minutos iniciais em um combate a incêndio 52
- “Fogo extinto: e agora?” 58
- Bioterrorismo – O perigo eminente 66
- Operadores de sonar 72
- A Patrulha Naval e o SisGAAZ 80
- Um reforço importante na defesa das nossas riquezas 84
- A influência do aumento da capacidade de carga e *containers* nos navios de salvamento 90

SEÇÕES

- Atividades da Esquadra 62
- Eventos do CAAML 64
- Situações de Perigo 88
- Leituras Selecionadas 94
- CAAML em Números 96

PRÊMIOS

- Prêmio Contato CNTM 2013 56
- Concurso de Fotografias 76
- Troféus Oferecidos pelo CAAML 93

REVISTA PASSADIÇO

Publicação Anual do Centro de Adestramento
 Almirante Marques de Leão
 Ilha de Mocanguê, s/nº – Ponta da Areia
 Niterói – Rio de Janeiro – CEP 24040-300
 Tel.: 55 - 21 - 2189-1224
 Versão Eletrônica:
<http://www.mar.mil.br/caaml/passadico.htm>

Presidência do Conselho Editorial

Fábio Rios Queiroz
 Capitão-de-Fragata
 Imediato

Diretor de Redação

Leonardo Coutinho de Carvalho
 Capitão-de-Fragata

Editor

Sergio Ricardo Mateus
 Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1)

Colaboradores

CC Gustavo de Oliveira **Lofti**
 CT Diego Felipe **Gimenez** de Andrade
 1ºT (RM2-T) **Lícia** Damasceno Ribeiro
 SO (FN-RM1) Francisco **Argos** Paulo Medeiros
 SO-AD Almir **Fernandes** Florido

Arte final e produção gráfica

3ºSG-MA Francisco Fernandes **Severiano** Filho

Revisão

1ºT (RM2-T) **Evânia** Silva **Louro**

Versão inglesa

Lt Ryan Nicholas **Andrews** (USN)

Revisão

CT Diogo Felipe **Gimenez** de Andrade

Versão espanhola

CN-EM Luis Alfredo **Arboleda** Jalca (Armada do Equador)

Revisão

CN-EMC Darwin Patrício **Jarrin** Cisneros (Armada do Equador)

Versão francesa

Eleonora de Barros

Revisão

CC Fábio **Andrade** Batista dos Santos

Suporte: Sociedade Fluminense de Fotografia

Jurados do Concurso de Fotografias:

Antonio Machado, Antonio Agra e Claudio Paruolo

O CAAML agradece especialmente a todas as organizações que tornaram possível esta edição: AGUSTA WESTLAND, BNRJ, EMGEPON, MAPMA, MD, SECIRM e SKM.

O CAAML agradece, também, a valorosa colaboração do Sr. Felipe Salles, editor da *BASE MILITAR WEB MAGAZINE*, pela cessão de seu artigo e fotos.

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

Visite nosso site: www.caaml.mar.mil.br

E-mail: passadic@caaml.mar.mil.br



A contribuição do CAAML para o aperfeiçoamento operativo das Forças Navais

Entrevista com o Contra-Almirante - Ref^o
ODYR MARQUES BUARQUE DE GUSMÃO

O Contra-Almirante Odyr Marques Buarque de Gusmão, natural do Rio de Janeiro, foi Comandante do CAAML entre 1971 e 1972. Ingressou na MB em 1946 e foi nomeado Guarda-Marinha em 1951, tendo alcançado o posto de Contra-Almirante em 1978. Aperfeiçoou-se em Armaamento, participou da 4ª Viagem de Circunavegação a bordo do NE *Almirante Saldanha* (com duração de 13 meses), exerceu os comandos do Contratorpedeiro *Paraná*, do Esquadrão de Minagem e Varredura, do Centro de Instrução Almirante

Wandenkolk (CIAW) e da Força de Contratorpedeiros. Foi, ainda, Imediato do Corpo de Aspirantes da Escola Naval, Adido Naval na França, Subchefe de Tática e Planejamento no Comando de Operações Navais, e Adjunto no Gabinete Militar da Presidência da República (GMPR), durante o Governo Costa e Silva.

Nas linhas que se seguem, o Almirante Odyr relata os fatos vividos, como Comandante do CAAML, em forma de narrativa, diferentemente da proposta inicial de entrevista,



por sua própria solicitação, para um melhor fluxo das lembranças daquela época, com o que concordou imediatamente esta Revista.

Aspectos Históricos que antecederam a entrada do Brasil na guerra

Na década de 40, as vitórias militares alemãs superavam em muito quaisquer iniciativas políticas para neutralizá-las. No Brasil, alguns integrantes do Governo, simpatizantes dos países do Eixo, influenciaram, antes da Declaração de Guerra, a que se importasse material bélico da Alemanha. A Marinha manteve-se infensa a essa influência, pois nossos laços históricos e interesses materiais voltavam-se para a Inglaterra, cuja Marinha continuava a exercer o domínio em suas áreas circunvizinhas, nos Atlânticos Norte e Sul e no Mediterrâneo.

O Presidente da República, Getúlio Vargas, mantinha-se reticente, ora dava sinais de amizade aos Aliados, ora sinalizava de maneira esperançosa aos países do Eixo. O Chefe do Estado Novo, independente de seus mais próximos colaboradores, parecia aguardar a oportunidade para que fosse firmada uma posição e se passasse a adotar uma diplomacia não mais dúbia que, mais tarde, revelaram-se como tendo por interesses maiores, a construção da companhia siderúrgica de Volta Redonda e o reaparelhamento das Forças Armadas.

Forças Navais

A Marinha, como sempre silenciosa, mas atenta ao cenário internacional, já havia, entre 1939 e 1941, iniciado seus preparativos. Intensificou o adestramento das Forças Navais, quando ainda sediadas no Rio. Consciente de suas vulnerabilidades materiais, mas contando com o abnegado entusiasmo de seus Oficiais e Praças, empenhou-se na preparação para enfrentar as adversidades a que, brevemente, tinha consciência de que estaria exposta.

Em meados de 1942, foram criados os Comandos Navais e efetivadas as ocupações militares da Ilha da Trindade (Marinha) e do Arquipélago de Fernando Noronha (Exército).

Concentraram-se, também, em Salvador, no Rio e, notadamente, em Recife, as melhores unidades, mesmo que de origens diversas, algumas até mesmo aplicadas em atividades não guerreiras. Foram redistribuídas as unidades e renomeados os Comandos dos Distritos Navais, tendo prevalecido, até o final da guerra, as designações de Comando Naval do Nordeste e da Força Naval do Nordeste (FNNE).

As unidades da FNNE a serem aplicadas na campanha antissubmarina eram os Cruzadores *Bahia* e *Rio Grande do Sul*, os cinco contratorpedeiros da Classe *Amazonas* (*Piauí*, *Rio Grande do Norte*, *Sergipe*, *Santa Catarina* e *Mato Grosso*, aos quais se incorporaram, mais tarde, o *Paraíba* e o *Maranhão*). Estes navios, encomendados à Inglaterra, pertenciam todos ao Programa Naval de 1907 do Ministro

Alexandrino de Alencar e haviam participado da Divisão Naval de Operações de Guerra (DNOG) na Primeira Guerra Mundial. Acrescentem-se, ainda, os quatro submarinos *Humaitá*, *Tupi*, *Timbira* e *Tamoio* recebidos no ano anterior em La Spezia (Itália) e que prestaram valiosa colaboração no adestramento das unidades de superfície brasileiras e norte-americanas.

Tínhamos, ainda, a Flotilha de seis navios mineiros (*Camocim*, *Cabedelo*, *Caravelas*, *Camaquã*, *Carioca* e *Canañêia*), todas construídas no AMRJ e recém incorporadas.

Com estes meios, ingressamos na guerra. Eram unidades tecnicamente ultrapassadas, tendo que enfrentar um inimigo no auge do estado da arte para a guerra naval. Não era possível classificá-los como Força Naval - no início, todos navios não possuíam sonar, radar e os equipamentos de comunicações eram precários. O armamento resumia-se a canhões, metralhadoras e bombas de profundidade que eram lançadas quase que aleatoriamente.

O fator pessoal

Não houve a clássica mobilização de pessoal ocorrida nos países que entravam em guerra. Tudo transcorreu com naturalidade. A mocidade naval, entre os quais se encontravam os Guardas-Marinha, tudo enfrentou com um certo clima de aventura, esperançosos que estavam por participar de algo desconhecido que inconscientemente aguardavam.

Houve compressão de cursos na EN (Escola Naval), mas nada que não fosse perfeitamente superável. Os Guardas-Marinha, logo que graduados, apresentavam-se para embarcar na FNNE e, alguns poucos, na Força Naval do Sul com sede no Rio.

Quanto ao Pessoal Subalterno, criou-se em Natal um improvisado Centro de Adestramento para os “*Cossacos do Leoncio*”, como, pitorescamente, os denominava o Almirante Ary Parreiras, numa referência especial ao Capitão-Tenente Leoncio Martins, executor da inspiração do Almirante e primeiro Comandante do “*pretenso centro*”.

O ano de 1941 passou no Atlântico Sul sem acontecimentos significativos. O fato mais importante, que viria mudar toda a estratégia da guerra, ocorreu em 7 de dezembro com o desastroso ataque do Japão à Pearl Harbour, Hawaii, EUA.

No dia seguinte, os norte-americanos declararam guerra ao Japão e, logo a seguir, aos demais países do Eixo – Alemanha e Itália.

Démarches diplomáticas e suas consequências

As *démarches* diplomáticas para preservação de agressões ao Continente Americano do Norte e do Sul já haviam iniciadas com a 8ª Conferência Interamericana, dando origem à Declaração de Lima, Peru, e prosseguiram com mais assiduidade e empenho em 1942.

Em 15 de janeiro de 1942, realizou-se a 3ª Conferência



de Consultas dos Ministros das Relações Exteriores, no Rio de Janeiro, considerada a principal Reunião. Participação destacada teve o Chanceler Oswaldo Aranha, eloquente orador, político de grande experiência e habilidade, ao reafirmar nosso alinhamento às posições políticas americanas, e a repulsa às ideologias contrárias à vocação do Povo Brasileiro.

O ano de 1942 foi um ano de grande atividade política e modernização das Forças Navais Brasileiras. Com a assinatura pelo Presidente dos EUA, Franklím Roosevelt, do Acordo de Empréstimo e Arrendamento (*Land and Lease Act*) em março de 1941, recebemos oito *Destroyers* de Escolta (DE) Classe *Bertioga*, oito Caças-ferro Classe *Gurupi* e oito Caças-Pau Classe *Javari*, que modernizaram a Marinha com um grande salto tecnológico até o recebimento, na década de 50, dos Cruzadores *Barroso* e *Tamandaré*, dos Contratorpedeiros Classes *Fletcher*, *Alan Summers* e *Gearing*.

A colaboração com a Força Aérea Brasileira, criada em 20 de janeiro de 1941, transcorreu em completa harmonia, muito contribuindo para esse estado de espírito a transferência voluntária de oficiais da MB para integrá-la. A atuação da FAB foi de inestimável valor pelo seu patriotismo e incontestante profissionalismo.

VENTOS DE GUERRA NO ATLÂNTICO SUL Presença do Encouraçado Almirante *Graf Spee* e seu navio de apoio *Altmark*

No dia 17 de agosto de 1939, duas semanas antes da invasão da Polônia pela Alemanha, dando início a Segunda Guerra Mundial, *candidamente*, o petroleiro e também navio de apoio *Altmark* atracou em Porto Arthur, no Golfo do México. Pintado de cinza e preto, arvorando o Pavilhão Alemão, sem quaisquer constrangimentos, foi abastecido. Seu Comandante, o astuto J. Henrich Dau, dizendo-se apressado, desatracou e desapareceu no Atlântico Sul. Somente em fevereiro de 1940, voltou-se a falar do *Altmark* nas ações classificadas por Winston Churchill, como o “*incidente Altmark*”, que teve retumbante repercussão na Inglaterra com a aclamação do brado “*The Navy is Here*”¹, e consignou a Sir Philip Vian um lugar na História Naval como Comandante do Contratorpedeiro *Cossack*.

O *Uckermark*, nova denominação dada ao *Altmark*, explodiu em *Yokohama*, Japão. Seu comandante suicidou-se em 8 de maio de 1945, dia da Vitória dos Aliados na Europa.

Dando prosseguimento à estratégia da guerra de curso para asfixiar o comércio marítimo Aliado, ainda em setembro de 39, foi afundado o *Clement* ao largo de Pernambuco. O *Kapitan zur see* Hans Langsdorff, Coman-

dante do *Graf Spee*, atendendo apelo de sua consciência, determinou que fosse comunicado às autoridades navais brasileiras a presença de embarcações com náufragos.

Em princípios de outubro, foram afundados o *Newton Beach*, o *Ashea* e o *Huntsman*.

Não havia mais dúvidas da presença de um corsário alemão no Atlântico Sul. Especulou-se tratar do Encouraçado de bolso *Almirante Scheer* ou do *Deutschland*.

Ainda em outubro de 39, foram afundados o *Trevanion*, o *Doric Star* e o *Tairoa* que, não se intimidando com a artilharia do *Graf Spee*, transmitiram suas partes de contato, que foram interceptadas na Base Naval de Simonstown, África do Sul. É digno de registro ter o *Graf Spee* afundado nove navios mercantes sem a perda de uma só vida humana. Este fato caracteriza o espírito humanitário e a maneira sempre cavalheiresca com que o Comandante do *Graf Spee* tratava os comandantes e oficiais dos mercantes capturados.

O *Altmark* continuou vagando pelo Atlântico Sul, muito ao Sul, para escapar da vigilância Aliada.

O *Panzerschiff Graf Spee* dirigiu-se ao Estuário da Prata, engajou-se corajosamente com unidades da *Royal Navy*, solicitou prorrogação de asilo, negado pelo Governo Uruguai, e, por ordem de seu Comandante, o *Kapitan zur see* Hans Langsdorff, ordenou “*das schiff wird gesprengt*” (“o navio saltará pelo ares”), ordem cumprida em 13 de dezembro de 1939.

No dia 17, entraram no Rio para reabaster o Encouraçado *Renew*, o Cruzador *Neptune* e o Navio-Aeródromo *Ark Royal*.

Langsdorff pertencia à geração dos últimos românticos da Marinha Alemã – excelente profissional, corajoso,



Encouraçado Almirante *Graf Spee*



cavalheiresco, humano, nobre de caráter. Deve-lhe ter sido angustiante determinar o destino de seu *Graf Spee* e, mais ainda, assistir ao início dos derradeiros dias de uma Marinha cujo encantamento começava a desvanecer.

Langdorff, após tomar providências referentes à sua tripulação, retira-se para seu quarto no hotel, e se suicida deixando uma carta endereçada ao Embaixador Alemão em Buenos Aires, com os seguintes dizeres: *"I am happy to pay with my life for any possible reflection the honour of the flag. I shall face my fate with firm faith in the cause and the future of nation and my Fuhrer."*

O desaparecimento do *Graf Spee* criou um vácuo nas expectativas de ameaças no Atlântico Sul, que perdurou durante os anos de 1940/41. Nada de relevante ocorreu. A grande área atlântica somente voltou a dar margem a maiores preocupações em 1942.

No plano dos entendimentos e apoio às ações militares, em março de 1941, o Presidente Franklin Roosevelt assinou o importante documento *"Lend and Lease Act"* (Lei de empréstimo e arrendamento). Em 7 de dezembro de 1941, os japoneses atacaram Pearl Harbour, Hawaii, EUA. Dois dias após, os EUA declararam guerra aos países do Eixo.

Em 1942, os ventos de guerra rondaram e passaram a soprar ameaçadoramente mais fortes no litoral brasileiro, em consequência da mudança estratégica dos Governos da Alemanha e Itália. Por decisão superior desses Governos, foram intensificadas as ações submarinas contra o Brasil, notadamente no NE.

Em 28 de janeiro de 1942, o Brasil rompe Relações Diplomáticas e Comerciais com os Países do Eixo, inclusive com o Japão.

É fora de dúvida que a Força de Submarinos havia se tornado uma grande esperança na contribuição para a vitória final da Alemanha. As estatísticas de afundamentos de mercantes Aliados, a audácia dos azes submarinistas, e outros fatores, entusiasmaravam Hitler e o Almirante Karl Doenitz, Comandante da Força, a se engajarem com ardor no apoio às ações submarinas.

Winston Churchill valorizou os *U-Boots*, deixando-nos em seus escritos que eles foram a maior ameaça à Vitória

sobre o Nazismo.

Por determinação superior dos Governos da Alemanha e Itália, o espaço marítimo junto à costa brasileira, e entre Recife e Trinidad e Tobago, passou a despertar maiores atenções para os submarinos nazistas. Ampliando sua área de atuação, vinte e sete submarinos alemães e dez submarinos italianos passaram a operar no Atlântico Sul, a maior parte no NE Brasileiro.

Não há vitória sem que estejamos de imediato preparados para conquistá-la ou repelir as adversidades, pagando muito caro o preço estipulado.

Chegada da 4ª Esquadra Americana e de seu Comandante, Rear Admiral Jonas Howard Ingram

Em 16 de janeiro de 1942, chega a Recife a 4ª Esquadra da *US Navy*, sob o Comando do Contra-Almirante Ingram, e se instala em Recife. Parnamirim abrigou as componentes aéreas, juntamente com as unidades da FAB.

"A fatalidade geográfica do NE Brasileiro" impôs-se como um imperativo estratégico de primeira grandeza para a condução da guerra pelos EUA. Esta foi a decisão final de negociações com os EUA que, preservando suas necessidades estratégicas, estavam até mesmo planejando ocupar militarmente o litoral Norte/NE do território nacional. Esta decisão americana, em absoluto, acredito, tenha pesado na autorização para o uso de nosso território.

Logo no início, na organização por Tarefas de todas as Forças envolvidas, ficou estabelecido que a Força Naval Brasileira ficaria subordinada ao Comandante da 4ª Esquadra, desagradando algumas Autoridades Brasileiras. O tempo e o bom relacionamento atenuaram esse inicial desentendimento.

Dir-se-ia, entretanto, que esses precipitados desentendimentos não chegaram a afetar a grande cordialidade entre brasileiros e americanos.

Em 25 de agosto de 1942, sob a pressão de fundadas suspeitas de ação de inimigos em nossas áreas meridionais, foi criado, com sede no Rio, o Grupo Patrulha Sul.

Adoção do sistema de comboios

Os comboios já haviam sido adotados no final da Primeira Guerra Mundial como mais uma tentativa contra os *U-Boots*.

É importante que não se perca de vista que o comboio é um *sistema defensivo* que se destina a que os navios mercantes atinjam seus destinos com as menores perdas possíveis. Sua adoção exige doutrina específica, que compreende coordenação entre os mercantes e sua escolta, ou seja, entre o Comodoro e o Comandante da Escolta.

Nossos comboios começaram com pequenos números de navios a proteger. Após algum tempo, passaram a ter escoltas mistas com os americanos, culminando com proteção provida por apenas nossos navios de guerra. Tudo ocorreu



Sepultamento dos mortos do *Graf Spee* em Buenos Aires, Langsdorff aparece prestando continência quando todos os demais fazem a saudação hitlerista.



à proporção que íamos recebendo navios mais modernos. Simultaneamente, as derrotas também assumiam maiores durações.

Em 15 e 17 de agosto de 1942, o submarino alemão *U -507* torpedeou o navio misto de carga e de passageiros *Baependi*, que transportava parte dos militares transferidos do Rio de Janeiro, então capital da República, para Olinda. Ainda quando recolhendo os náufragos, o *Araraquara*, que chegava à área, foi também impiedosamente torpedeado. Perderam a vida, além de crianças, mulheres e tripulantes, militares que iriam constituir o 7º Grupo de Artilharia de Dorso (7º GADo), inclusive seu Comandante, o Major Landerico de Albuquerque Lima. Este fato deu origem a inúmeras manifestações que aconteceram em várias cidades. A população indignou-se e exigiu que o Governo declarasse guerra aos países do Eixo, o que ocorreu em 22 de agosto de 1942.

No *Baependi*, que teve o maior número de vítimas entre todos os navios brasileiros atacados, foram 270 os mortos: 55 tripulantes, entre os quais seu Comandante João Soares da Silva e 215 passageiros.

No *Araraquara*, perderam a vida 131 vítimas: 66 tripulantes e 65 passageiros.

O *Itagiba*, torpedeado mais ao Sul nas costas da Bahia e que transportava o restante do 7º GADo, o número de vítimas foi de 10 tripulantes e 26 passageiros.

A Marinha Mercante Brasileira (MMB) foi a mais sacrificada durante toda a guerra, mas sempre reagiu com bravura aos sacrifícios que lhes foram impostos. O total das perdas humanas na MMB atingiu 972 mortos (470 tripulantes e 502 passageiros).

Após a adoção dos comboios, navio algum mais foi torpedeado, o que constituiu um grande legado para nossa Marinha.

“ No Baependi, que teve o maior número de vítimas entre todos os navios brasileiros atacados, foram 270 os mortos: 55 tripulantes, entre os quais seu Comandante João Soares da Silva, e 215 passageiros. ”

sendo 15 dias atracados e 15 dias participando de operações no mar em um Grupo de Caça e Destruição - *Hunter Killer Group*.

Juntamente com o Saramago, embarquei no USS *Rich* do *Destroyer Squadron Thirty Six* com base em Norfolk, Virginia. Na ocasião, smj, havia três *Hunter Killer Group*, dois operativos que se deslocavam para áreas de possíveis contatos com submarinos soviéticos e outro de experiências científicas.

A bordo do USS *Rich*, o ambiente era muito bom. O Comandante, CF Cecil Clark, havia participado da guerra no Pacífico, tendo continuado engajado na Marinha. Mr. Merrick, Capitão-de-Corveta, Imediato, único oficial procedente de Anápolis, também era uma *grande praça*. A Oficialidade era toda constituída por oficiais correspondentes aos do nosso atual quadro Técnico (T).

A vida a bordo consistia em fazer serviço, conversas sobre assuntos diversos na Praça D'armas e repouso. Repouso até demais. O navio tinha um bom *esprit de corps*. Nada de especial, digno de qualquer registro, ocorreu, apenas exercícios de TAS dia e noite. Acompanhámos um dos quartos

Embarque no CAAML

1º PERÍODO – 6 de junho de 1963 a 5 de maio de 1964

Em 6 de junho de 1963, procedente do Contratorpedeiro *Acre*, embarquei no CAAML. Já havia sido promovido a Capitão-de-Corveta.

Consta de minha Caderneta Registro ter sido designado para exercer as funções de Chefe da Divisão de Operações do Departamento de Instrução e Adestramento, cumulativamente, com as funções de Chefe do Departamento de Administração.

Ao regressar da 13ª Viagem de Instrução de Guardas Marinha (4ª Viagem de Circunavegação da Marinha), empolguei-me pela parte operativa e, desde 2º Tenente, realizei,



Exercício no ASTT em conjunto com a Marinha Americana em 1971



Oficialidade do Centro em 1962

de serviço no CIC.

A MB havia adquirido, na empresa inglesa Redifon, um ASTT (*Anti-Submarine Tactical Trainer*), que exigia uma ampla área para sua instalação (uma grande tela, auditório, console de controle e dez cubículos que seriam operados pelas equipes dos navios). Antes desse ASTT, nada havia sido instalado no Centro, nem mesmo plotagens com modelos de madeira.

Praticamente foram substituídos todos os equipamentos relacionados às operações, exceto o QFL (Equipamento para classificação de contatos), importante acessório de ensino que consistia de um grande disco, tipo *bolachão*, onde estavam gravados inúmeros contatos. A MB levou um longo tempo solicitando a fontes externas (*US Navy e Royal Navy*) a sua substituição por outro mais moderno. Todas as tentativas foram negadas. Esta carência ainda existia em 1982. Afinal, já na época dos equipamentos digitais, compreendemos que teríamos que, com nossos próprios meios, atualizá-lo.

O Capitão-Tenente Sergio Alves Lima e eu fomos incumbidos da instalação do ASTT. O Lima, cursado em eletrônica, organizou uma equipe constituída de técnicos em eletricidade do AMRJ, e SO, SG e MN cursados em direção de tiro, eletricidade, eletrônica e artifícios da Esquadra. Coube a mim a coordenação geral e o apoio logístico que fosse necessário. A Redifon designou um técnico civil, chamado Jack, que era uma *"figura"*. Jack havia participado da instalação de ASTT, acompanhando outras equipes em outros países, mas no Brasil ele veio sozinho.

Havia, também, outras dificuldades administrativas.

Uma grande dificuldade foi a instalação definitiva da tela, extremamente pesada. Depois de tudo pronto, chegou-se a conclusão de que a tela deveria ser instalada a uma maior distância do projetor. Com os nossos meios, não tínhamos condições de afastá-la. Levou algum tempo, sob angustiosos apelos do Comandante, temeroso de ter que explicar qualquer atraso. Os bombeiros do AMRJ, com proficiência, resolveram a dificuldade destelhando o que fosse necessário.

Havia, também, momentos pitorescos proporcionados pelo Jack. Simultaneamente com a instalação do ASTT, estava sendo procedida a reestruturação dos compartimentos do Centro em que constava a criação de uns quatro camarotes. Ainda estava tudo muito improvisado e o Jack foi instala-

do num desses camarotes. Aconteceu, entretanto, que uma turma de tenentes, inadvertidamente, ocupou também este camarote, onde o Jack, zelosamente, tinha sob a mesa sua lata desenhada de biscoitos ingleses. Os tenentes não perderam tempo e acabaram com os biscoitos.... Foi um Deus nos acuda!!! O Centro, *magnanimamente*, ofereceu em dobro ao Jack os biscoitos para seus deleites noturnos. Para bem compreender o estado de espírito do Jack, registra-se o fato da instalação haver sido concluída numa sexta-feira antes do carnaval; nesta mesma noite, Jack embarcou de volta à Inglaterra.

Os reflexos na rapidez da apreensão do cenário operativo por parte dos Comandos de Força e Navios foram imediatos e o rendimento dos exercícios melhorou. A instalação do ASTT possibilitou-nos convidar outras Marinhas participantes das Operações UNITAS para exercícios conjuntos, antes da ida para o mar.

A Praça D'armas foi toda modernizada, sendo adquiridos os equipamentos para um lanche rápido e frugal nos moldes dos hábitos americanos. A área, destinada ao ambiente de lazer e as mesas das refeições, foi dividida por lambris de pinho de riga, madeira nobre que havia sido utilizada nos mastros do NE *Almirante Saldanha*. Os escalões superiores da Marinha tinham resolvido transformar o excelente veleiro que era o Saldanha num improvisado navio hidrográfico.

A participação do Brasil na guerra – Exército, Marinha e Força Aérea – nos credenciaram a integrar o Mundo Ocidental. Decisões tomadas em 1942, com o entusiasmo do Povo e a aceitação dos Governantes, favoreceram o recebimento dos meios navais, que com a clarividência e o entusiasmo dos que nos antecederam, permitiram consolidar uma Instituição imprescindível ao adestramento de nossas Forças Navais e Organizações civis ou militares que à Marinha solicitem.

2º PERÍODO – 31 maio de 1971 a 9 de março de 1972 (Como Comandante)

Recebi o Comando do Capitão-de-Mar-e-Guerra Milton Ribeiro de Carvalho, que havia sido meu instrutor de "física do som" quando 2º Tenente. Passei-o ao CMG Nelson de Albuquerque Wanderley, a quem muito estimava.

Muito influenciou para que eu fosse nomeado Comandante, o Capitão-de-Mar-e-Guerra José Gerardo T. A. de



Aratanha, de quem havia sido Imediato a bordo do Contratorpedeiro *Paraíba*.

Embarquei ainda Capitão-de-Fragata, mas logo a seguir fui promovido.

O cargo de Comandante-em-Chefe da Esquadra era exercido pelo Almirante-de-Esquadra Octavio José Sampaio Fernandes. Homem de aparência sempre séria, mais para sisudo, que não admitia muitas ponderações.

Na sede do Centro nada havia a modificar, tudo havia sido modernizado na grande reforma de 1963/64.

Os esforços deveriam ser concentrados na Escola de CAV/CBINC, localizada no mesmo local em que hoje ainda está instalada. O Rio Meriti, existente nas proximidades, havia alagado todas as instalações até a altura de cerca de um metro.

Expliquei à Esquadra meu problema e solicitei os recursos necessários para corrigir as deficiências. O assunto não teve ressonância. Convidei o Chefe-da-Esquadra a fazer uma visita às instalações. Após algumas *reprimendas*, os recursos foram concedidos.

Esta Escola proporcionava, também, cursos para instituições civis da Marinha Mercante (FroNaPe) e outras. Havia um contrato com a DPC que estabelecia os preços. Resolvi aumentar os preços dos cursos e fui chamado pelo Almirante Hilton Beirute, que exercia o Cargo de Diretor de Portos e Costas. Disse-me o Almirante que se eu mantivesse o aumento pretendido, ele resolveria fazer a Escola de CBINC da DPC e me dispensaria. Sai da audiência um tanto preocupado, mas nada se concretizou e os preços foram aumentados como eu pretendia. Muito mais tarde, o próprio Almirante Beirute disse-me que eu deveria ter tido razão e nossa amizade e admiração se restabeleceram.

Lembro-me que o CC Renato Cezar Ferreira Bittencourt, servindo no CAAML há cinco anos, dinâmico e competente Encarregado da Escola de CAV, era o oficial dominante de todos os assuntos referentes às Instalações de Parada de Lucas, dentre os quais havia a pretensão da instalação de um dispositivo que simulava o jogo do compartimento, como se estivéssemos no mar, dando maior realismo aos exercícios de combate a incêndios e tamponamentos. Anos seguidos, o incluíamos nos planos de ação. Nunca fomos atendidos.

Nessa Escola, havia três entusiasmados Sargentos Instrutores. Não chego a considerar o combate a incêndios com a intensidade dos que se apresentavam aos alunos como uma "*prazerosa*" atividade, diria mais "*intimidadora*" que tudo, mas que os deixavam aptos a combatê-los, não tenho dúvidas. Como 2º Tenente eu mesmo havia experimentado. Nunca esqueci os *goose neck*.

Uma grande deficiência no âmbito da Esquadra era a estruturação de um Grupo voltado exclusivamente para as Inspeções dos Comandos de Forças e Navios. Eu mesmo embarquei com esse propósito – criar o Departamento de Inspeção e Adestramento. Levou-se algum tempo para que tudo fosse superado. O Departamento de Inspeção e Adestramento trouxe ótimos resultados à Esquadra.

Durante meu Comando, o CAAML recebeu as seguintes autoridades de Marinhas Amigas:

- Em 6 de dezembro de 1971: Almirante Raul Montero Cornejo – Comandante-em-Chefe da Armada Chilena. Sendo Ministro do Presidente Salvador Allende, sua presença causou uma certa inquietude, logo dissipada pela cordialidade com que foi recebido na Praça D'armas.
- Em 8 de dezembro de 1971: Contra-Almirante Francisco Ferrer Caeiro – Comandante Naval do Continente da Marinha Portuguesa. A presença do CMG Henrique Sabóia como Oficial às Ordens do Almirante Caeiro assegurou-nos momentos muito agradáveis de convívio.

Conclusões

A grande modernização dessa época foi, sem dúvida e, com certo envaidecimento, registro, não deixando de enaltecer a memória do CT Sergio Alves Lima, havermos realizado a instalação do ASTT, a modernização de dois *attack teachers* e de outros equipamentos para o setor operativo.

Os resultados se apresentavam nas operações no mar e, inúmeras vezes, manifestados por Chefes Navais de Marinhas Amigas que conosco operavam.

Recordo-me, também, das duas passagens pelo CAAML, da rica experiência humana vivida em época de crise político-ideológica que, ao terminar, não havia abalado o respeito e a amizade por todos com quem servi naqueles dias.

No plano profissional, a admiração aos Oficiais e Praças daquela época pelas qualificações profissionais e entusiasmo com que transmitiam a excelência de seus conhecimentos a todos que recorriam ao CAAML.

Guardo com apreço, sobretudo que nós, da geração pós-guerra, entusiasmados pela carreira que abraçamos, também conseguimos transmitir com naturalidade às gerações que nos seguem, o mesmo cordial espírito, o profissionalismo e os nobres valores que nos unem.

ESTOU SEGURO DE QUE A MARINHA DE HOJE MUITO SE ENVAIDECE DE SEU CENTRO DE ADESTRAMENTO ALMIRANTE MARQUES DE LEÃO.

Notas:

1- RMB v. 113 nº 4/6 abri:/jun.1993 vide artigo com o título *Incidente Altmark*.

2- Encouraçado, em alemão.



A utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) em navios da Esquadra

Capitão-de-Fragata **MARCELO VELOSO DE PAULA**

Encarregado da Divisão de Aeronaves - DAerM
Aperfeiçoado em Aviação Naval

Introdução

A Marinha do Brasil (MB) introduziu a ARP em seu inventário no início da década de 1980, quando era lançada dos conveses dos navios por uma pequena catapulta, tendo o propósito de servir como alvo aéreo para os navios da Esquadra. Seu recolhimento se dava após a queda na água por falta de combustível. Era um simples alvo para exercícios de tiro e não possuía as modernas características presentes nas aeronaves atuais.

A utilização de uma ARP a partir de navios não é algo recente. Fruto de um ambicioso programa da *United States Navy* (USN), em 1963, foi introduzido em serviço um pequeno helicóptero para ser utilizado em seus contratorpedeiros, denominado *Drone Anti-Submarine Helicopter* (DASH)

QH-50. Era pilotado por controle remoto a partir do Centro de Informações de Combate (CIC) do navio, sendo capaz de transportar até dois torpedos antissubmarino.

No Brasil, as ARP de diferentes modelos e capacidades já estão em serviço no Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), na FAB e na Polícia Federal (PF). Um vetor aéreo no estado da arte, empregado por marinhas modernas, em uma grande variedade de tarefas e que pode se tornar uma importante ferramenta para fiscalização das águas jurisdicionais brasileiras (AJB) em tempos de paz ou em situação de conflito.

O propósito deste artigo é analisar a utilização das ARP a bordo dos navios escolta da Esquadra, em complemento as aeronaves de asas rotativas em uso pela Aviação Naval.



Principais limitações das ARP

Apesar da evolução ocorrida com as ARP nas últimas décadas, ainda estão presentes diversas limitações de seu emprego. Por exemplo, suas características furtivas exigem trabalho coordenado junto aos órgãos de controle de tráfego aéreo, a fim de evitar colisões em voo. Na Guerra do Afeganistão, em 15 de agosto de 2011, ocorreu uma colisão entre uma ARP e um avião *C-130 Hércules*, com a destruição daquela e avarias na asa do avião. Outra restrição é sua longa autonomia, que exige um grande número de operadores durante o voo. Na Guerra do Afeganistão, os italianos utilizaram três tripulações se revezando, para cada voo realizado por suas ARP, que têm duração média de 12 horas. Apresentam, também, um alto índice de acidentes. Novamente, na Guerra do Afeganistão, a *United States Air Force (USAF)*, perdeu, no início do conflito, 30% das suas ARP *Predator*, um índice altíssimo. Ressalta-se que nenhuma destas perdas refere-se a ação do inimigo, mas a erros de operação, vulnerabilidades dos sistemas e problemas meteorológicos. São também lentos quando comparados a aeronaves tripuladas, voando com cerca da metade da velocidade de um moderno helicóptero. Transportam, ainda, pouca carga útil, tornando sua carga de sensores limitada. Por serem geralmente aeronaves pequenas, leves e impulsionadas por um motor pouco potente, transportam, normalmente, apenas um tipo de sensor em um ponto da estrutura. Possuem, também, uma distância de afastamento da estação de controle limitada, sendo mais eficientes quando empregados em ações pontuais e em áreas restritas. Finalmente, quando empregados em conflito são mais vulneráveis. As principais razões para isso são sua baixa velocidade, que o torna um alvo mais fácil, sua menor consciência situacional, por não haver tripulantes a bordo e sua visão limitada, que é proporcionada apenas pelos seus sensores.

Principais características e possibilidades das ARP

As ARP sofreram grandes evoluções nas últimas décadas, em virtude de avanços tecnológicos, principalmente com o surgimento da microeletrônica, que permitiu a redução do peso e dimensões dos equipamentos instalados a bordo das aeronaves.

Possuem características importantes, como grande autonomia, que gera longa permanência em locais de interesse e uma combinação de fatores que tornam sua operação bastante furtiva (de difícil detecção), pois contam com dimensões reduzidas, pequena assinatura radar, motor silencioso e adequada camuflagem. Outra característica muito importante, em tempos de orçamentos restritos, é que possuem custos de aquisição e manutenção muito menores do que as aeronaves tripuladas. Suas características de flexibilidade, versatilidade, conectividade e permanência os tornam verdadeiros multiplicadores de força, com excelente relação custo-benefício, permitindo o acompanhamento das ações em tempo real.

Suas possibilidades de emprego são enormes, podendo destacar a capacidade de realizar reconhecimento e acompanhamento, ajuste de tiro realizado pela artilharia, *Search and Rescue (SAR)*, localização de alvos e avaliação de danos após ataques. Podem, ainda, servir como iscas, atuando como alvo antes da penetração das verdadeiras aeronaves de ataque e, finalmente, atuar em guerra eletrônica e tarefas de inteligência, como *Electronics Intelligence (ELINT)* e *Imagery Intelligence (IMINT)*, desde que equipados com sensores adequados.

A ARP como parte de um sistema

As ARP são parte de sistemas complexos, que são compostos basicamente por quatro subsistemas básicos. O primeiro é a ARP em si, isto é, a aeronave propriamente dita. O segundo é a estação terrestre de controle (ETC). O terceiro é sua carga útil, na forma de sensores e o quarto é composto pelos seus equipamentos de navegação, comunicação e transmissão de dados. Dependendo do modelo utilizado, também podem ser adicionados mais dois subsistemas na forma de aparelhos de lançamento e de recolhimento.

A ETC é de onde se realiza o controle da aeronave e dos seus sensores. A complexidade destas estações vai variar de acordo como o modelo de ARP utilizada, podendo ser desde um *laptop*, que recebe as imagens dos sensores, e um pequeno *joystick* para controle de voo, sendo toda operação realizada por apenas um homem. Já as ARP de grande porte possuem estações grandes, que contam com um operador



responsável pelo controle de voo, um segundo pela operação dos sensores e um terceiro pela condução da missão.

Os sensores podem ser considerados como a parte mais importante do sistema, sendo diretamente responsáveis pela aquisição de dados em voo. Os sensores básicos, presentes numa ARP para operação embarcada, são compostos por um sensor eletroóptico (EO) para captação de imagens no período diurno e um *Infrared* (IR) para captação de imagens no período noturno. Os sensores EO/IR, normalmente, estão em um mesmo conjunto giroestabilizado, que são torres giratórias cobrindo os 360°, em formato esférico, localizadas na “barriga” ou “nariz” da aeronave. O conjunto EO/IR é o principal sensor em uso na grande maioria das ARP que, associados ao *datalink*, fornecem a capacidade IMINT em tempo real.

São também desejáveis, em uma ARP embarcada, um radar com capacidade de abertura sintética, que forneça imagens de alta resolução, mesmo na presença de nuvens, chuva, fumaça e nebulosidade, bem como sensores para guerra eletrônica.

O tamanho da ARP está diretamente relacionada com a suíte de sensores que transporta. Uma típica ARP embarcada em um navio escolta possui dimensões compatíveis para transporte de uma suíte EO/IR. Se a missão exige o emprego de outro tipo de sensor, como um radar para busca a alvos de superfície, haverá a necessidade de retirada do sensor EO/IR para a instalação do radar.

O quarto subsistema é composto pelos equipamentos de navegação, comunicação e transmissão de dados. As modernas ARP utilizam para sua navegação um sistema inercial a *laser* com GPS associado. Um piloto automático recebe as indicações de navegação, distribuindo-as aos sistemas que são responsáveis por cada tipo de comando de voo, para que a aeronave voe como planejado. Mesmo nas aeronaves que podem realizar toda operação de forma autônoma, haverá operadores na ETC durante todo o tempo, monitorando e podendo efetuar alterações a qualquer momento, caso necessário.

A comunicação e a transmissão dos dados obtidos pelos sensores, entre a ARP e a ETC são realizadas por meio de *datalink* e antenas. O *datalink* opera em duas bandas distintas, banda *C*, quando a comunicação entre a ETC e a ARP é direta, ocorrendo dentro da linha de visada da antena, ou a banda *Ku*, neste caso, a comunicação ocorre além da linha de visada, isto é, via satélite. A existência de um satélite para controle da ARP além da linha de visada vai ter influência direta na distância que a ARP poderá se afastar da ETC. A ARP *Predator*, utilizada pela USAF, pode se afastar cerca de 150 milhas da ETC quando seu controle é realizado através da linha de visada direta pela banda *C*. A mesma ARP, quando controlada via satélite pela banda *Ku*, tem seu afastamento da ETC imensamente estendido, como as aeronaves operadas no Afeganistão pilotadas a partir de ETC localizadas nos EUA.

O quinto subsistema é o aparelho de lançamento. Trata-se de um equipamento para o lançamento de uma ARP de asa fixa a partir de um navio escolta. Seu componente principal é uma pequena catapulta pneumática que o impulsiona durante a decolagem.

Finalmente, o sexto subsistema é o aparelho de recolhimento, essencial para o pouso de uma ARP de asa fixa em um navio escolta. É composto, normalmente, por uma rede ou um mastro adaptado, em que a ARP realiza uma colisão controlada. Uma alternativa para não utilizar aparelhos de lançamento e recolhimento é a utilização de uma ARP de decolagem e pouso vertical, que opera como um helicóptero, sem nenhum tipo de apoio adicional.

Podemos verificar que a ARP em si é apenas parte de um sistema muito maior, composto de subsistemas bastante complexos, sendo que sua utilização a bordo gera a necessidade de instalação da ETC, antenas e diversos outros componentes, o que requer tempo e espaço disponível, podendo não ser uma tarefa simples, dependendo do modelo selecionado.

Alguns empregos de ARP em conflitos

Na Guerra do Vietnã (1963-1975), a USAF sofria grandes perdas das aeronaves de reconhecimento que executavam voos sobre os territórios amplamente defendidos pelo Vietnã do Norte. Uma solução imaginada foi a transformação de alguns *drones*, como eram chamadas as ARP na época, propulsados a jato *Firebee* em aeronaves de reconhecimento. Eles foram equipados com câmeras e começaram a realizar a nova tarefa. Durante o conflito, mais de 1.000 unidades desta aeronave realizaram, aproximadamente, 34.000 missões. É interessante observar que a tecnologia então existente não permitia a transmissão de dados em tempo real. Por isso, as imagens eram armazenadas em fitas e recuperadas após o pouso da aeronave.

No conflito do Vale do Bekaa (1982), localizado no Líbano, os sírios haviam montado um moderno sistema de defesa antiaérea. Em 09 de junho de 1982, como parte de seu plano de ataque, Israel empregou ARP de alta velocidade como *iscas* para os mísseis Superfície-Ar (MSA) do inimigo, antes do ataque inicial das aeronaves. O engodo funcionou muito bem, pois muitos mísseis foram disparados e, quando as aeronaves de ataque tripuladas chegaram, os lançadores inimigos estavam vazios. Ao mesmo tempo, pequenas ARP dotadas de câmeras transmitiam imagens ao vivo para aparelhos de TV localizados em estações no solo, realizando a avaliação dos danos após o ataque. O desempenho das ARP foi tão importante nesta campanha que, desde então, todos os conflitos que envolveram o Estado de Israel tiveram a ativa participação destas aeronaves, motivando, inclusive, os norte-americanos a repensar suas capacidades e a investir pesadamente em pesquisa e desenvolvimento.

Na Guerra do Golfo (1990-1991), o emprego das ARP foi bem restrito, limitando-se ao uso do modelo *Pioneer* por par-



te dos norte-americanos. Em uma ocasião, um modelo desta ARP operado pela USN, a partir do encouraçado *Wisconsin*, em missão de ajuste do apoio de fogo naval (AFN), filmou a rendição de um grupo de militares iraquianos.

As Guerras do Afeganistão e Iraque (2003-2011) testemunharam um enorme crescimento no uso das ARP. O modelo *Predator*, utilizado pela USAF e pelo exército norte-americano, apresenta números que impressionam. Em 2006, foram 80.000 horas voadas, em 2008 foram 235.000 horas voadas e, em 2009, completou-se a marca histórica de um milhão de horas voadas, nos dois conflitos, por este modelo de ARP em combate.

Tarefas reais realizadas por ARP Embarcadas

Para comprovar sua real utilização embarcada, podemos citar alguns de seus empregos em distintas situações. Em abril de 2009, uma ARP *Scan Eagle*, operando a bordo do destróier USS *Bainbridge* foi fundamental em uma operação na costa da Somália. O navio cargueiro de bandeira norte-americana *Maersk Alabama* foi vítima de pirataria e seu comandante feito refém. Durante a noite, sobre o mar, foram lançados, de paraquedas, um grupo de atiradores de elite que seriam recolhidos pelo destróier. Na manhã seguinte, os atiradores mataram três piratas e capturaram um. A operação foi um sucesso, e a ARP *Scan Eagle*, operada pelo navio, forneceu inteligência em tempo real durante toda a operação aos decisores. A indústria cinematográfica de Hollywood transformou a ação no filme *Captain Phillips*.

Em 03 de abril de 2010, uma ARP MQ-8B *Fire Scout* embarcada na fragata USS *McInerney* estava realizando um voo de testes quando detectou em seu radar uma embarcação suspeita de realizar transporte de drogas. A ARP passou, então, a acompanhar a embarcação e o fez por três horas consecutivas sempre transmitindo as imagens em tempo real à fragata. Quando a embarcação se encontrou no mar com um barco pesqueiro, provavelmente para recebimento de combustível, a equipe da guarda costeira embarcada se aproximou e conseguiu apreender 60kg de cocaína. Estima-se que os traficantes ainda conseguiram jogar no mar cerca de 200kg da droga, antes de serem presos.

É importante, também, enfatizar tarefas que não podem ser realizadas por uma ARP embarcada, mas possíveis de serem realizadas pelos helicópteros, como transporte de pessoal e material, *Vertical Replenishment* (VERTREP), içamento ou arriamento de pessoal ou carga com uso do guincho, evacuação aeromédica (EVAM), resgate no mar, guerra antissubmarina e, finalmente, ataque a alvos de superfície e submarinos.

Verifica-se que as ARP são ferramentas que complementam os atuais helicópteros, mas não os substituem, pois uma grande variedade de importantes tarefas não pode ser realizada por este tipo de aeronave.

Modelos de ARPs possíveis de serem embarcados em um navio escolta

Já existem, disponíveis no mercado, ARP com as dimensões reduzidas para uma operação embarcada, associados a uma respeitável competência operacional, como os modelos estadunidenses *Scan Eagle* (de asas fixas), e o austriaco *Camcopter S-100* (de asas rotativas).

Todos os atuais navios escolta da MB possuem convoo e já realizam operações aéreas com helicópteros de forma regular. O mercado já oferece modelos de asa fixa e asas rotativas amplamente utilizados, e com plena capacidade de operação a partir do convoo dos navios escolta da MB, sem a necessidade de grandes modificações, exceto a instalação dos equipamentos eletrônicos associados a cada modelo e aparelhos de lançamento e recolhimento, em caso de utilização de um modelo de asa fixa.

Legislação e requisitos

A regulamentação para operação das ARP é um dos maiores problemas relacionados a sua operação, pois apesar de já existir uma legislação sobre o assunto, a mesma é bastante restritiva, mas as autoridades vem buscando acelerar os regulamentos e políticas para esse setor.

No Brasil, a FAB emitiu, em 2010, as seguintes regras: ARP de operação autônoma não poderão ser utilizadas em espaço aéreo brasileiro, somente aquelas remotamente pilotadas da ETC; sua operação não deverá aumentar o risco de pessoas ou propriedades, no ar ou solo, ficando proibidas de realizar o voo sobre cidades, povoados, locais habitados ou grupo de pessoas; seu voo somente poderá ocorrer em espaço aéreo segregado, ficando proibida a utilização em espaços aéreos compartilhados com aeronaves tripuladas; quando utilizada a partir de um aeroporto, estas deverão ter suas operações interrompidas, do início do táxi ao abandono do circuito de tráfego na decolagem e da entrada no circuito de tráfego até sua parada no estacionamento, no pouso; as solicitações para seus voos deverão ser requisitadas com uma antecedência





mínima de 15 dias e, finalmente, no caso de sua utilização por organizações militares e órgãos públicos de segurança, as restrições poderão ser reavaliadas, dependendo das peculiaridades das missões a serem realizadas.

A atual legislação pode, inicialmente, restringir o emprego das ARP em algumas tarefas de interesse da MB. Por exemplo, um navio escolta com uma ARP embarcada, que esteja realizando patrulha na área das plataformas de exploração de petróleo, não poderia decolar sua ARP sem prévia permissão, por se tratar de uma região constantemente utilizada pelos helicópteros das empresas aéreas privadas, que realizam transporte de pessoal para as mesmas.

Conclusões

Na opinião deste autor, é chegado o momento da MB introduzir em serviço esta nova categoria de aeronave no inventário de sua Aviação Naval, em proveito das operações da Esquadra.

Atualmente, são necessários elevados investimentos para obtenção, operação e manutenção das modernas aeronaves de asas rotativas. O uso de ARP embarcadas pode ser considerado como uma satisfatória alternativa, em complemento a estes meios, sendo capazes de incrementar a eficiência de nossa Esquadra. A chave para sua correta utilização é fruto da análise de suas possibilidades e limitações com o seu emprego nos cenários mais adequados.

A tecnologia teve influência direta na sua capacidade. Do seu surgimento como alvos aéreos, alcançaram uma grande gama de possibilidades. Sua longa permanência sobre locais de interesse, durante as 24 horas do dia, transmitindo dados em tempo real, sem riscos a tripulações humanas e com menores custos, os tornam verdadeiros multiplicadores de força e um instrumento vital para tomada de decisão pelos Comandantes.

Em 2014, sob coordenação da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM), estão previstos testes com os modelos *Scan Eagle* e *Camcopter S-100* para avaliação inicial.

Referências:

ALONI, Shlomo. *Punhos de Ferro! Junho de 1982, O avião vence o míssil no Vale do Bekaa*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 27, p. 72-87, 2002.

CASELLA, José Leandro P. Hermes, *um VANT testado em combate*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 46, p. 66-73, 2007.

CELESTINO, Paulo. *As lanças do futuro*. Revista Asas, Rio de Janeiro, n. 19, p. 58-65, 2004.

CUNHA, Rudnei Dias da. *Scan Eagle*. Pequeno e eficaz!. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 70, p. 38-45, 2011.

DAMASCENO, Marcelo Kanitz. *Entrevista com o Comandante da Força Aérea Componente 108 da Operação Ágata 4*. Revista Força Aérea, n. 76, p. 82-83, 2012.

FANTON, Rodrigo, *Entrevista com o Presidente da empresa Harpia Sistemas S.A*. Revista Força Aérea, n. 73, p. 08-12, 2011.

KATSANOS, Anastácio. 3, 2, 1, 0 ... *tripulantes no cockpit*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 65, p. 24, 2010.

LETA, Alfredo Salvatore. *O futuro chegou! Cara a cara com o Hermes 450 da FAB*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 65, p. 50-59, 2010.

LORCH, Carlos. *O dono do céu. A família Predator da General Atomics*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 77, p. 26-35, 2012.

Onde é a Guerra? Tecnologia Israelense pode ser usada contra o crime? Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 31, p. 92-105, 2003.

Sem cara, cérebro ou coração. A guerra aérea com veículos aéreos não tripulados. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 43, p. 66-73, 2006.

Sem piloto e em combate. Explorando o envelope dos VANTs. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 56, p. 82-95, 2009.

LORCH, Carlos (Ed.). *UAV? O futuro será tripulado?* Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 26, p. 98-105, 2002.

MARTINI, Fernando. *Durante Voo de Teste MQ-8B Fire Scout Apoia Apreensão de Drogas*. 2010. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2010/04/08/durante-voo-de-teste-mq-8b-fire-scout-apoia-apreensao-de-drogas/#axzz2Kk9Cj5HC/>>. Acesso em 22fev. 2013.

Família Predator Atinge Um Milhão de Horas de Voo. 2009. Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2010/04/09/familia-predator-atinge-um-milhao-de-horas-de-voo/>>. Acesso em 22fev. 2013.

OTTO, Renato. *Manche ou Mouse. Quem deve ser piloto de VANT?* Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 63, p. 68-77, 2010.

PIFFER, Marcus. *Colisão entre um VANT e um C-130 no Afeganistão*. 2011. Disponível em: <<http://vootatico.com.br/colisao-entre-um-vant-e-um-c-130-no-afeganistao/>>. Acesso em 21jun. 2013.

O Exército voa diferente da Força Aérea. 2010. Disponível em: <<http://vootatico.com.br/?p=6904>>. Acesso em 25fev. 2013.

Qual a tripulação e como se opera um VANT de última geração? 2011. Disponível em: <<http://vootatico.com.br/?p=7944>>. Acesso em 01jul. 2013.

PLAVETZ, Ivan. *Revolução nos céus e na guerra*. Revista Tecnologia e Defesa, Rio de Janeiro, n. 103, p. 56-64, 2007.

VANTs, a América do Sul e o voo não tripulado. Revista Tecnologia e Defesa, Rio de Janeiro, n. 29, p. 68-80, 2012.

VANTs, o futuro já começou. Revista Tecnologia e Defesa, Rio de Janeiro, n. 117, p. 104-125, 2009.

POTENGY, Silvio. *Vigiando com Segurança. Conhecendo os veículos aéreos não tripulados*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 12, p. 104-111, 1998.

RIBEIRO, Luciano Melo. *Sem piloto, um brasileiro visita o berço da aviação não-tripulada israelense*. Revista Força Aérea, Rio de Janeiro, n. 28, p. 94-97, 2002.

SHELTON, Henry H. *Kosovo/Operation Allied Force. After Action Report to Congress*. [S.l.], p. 56-58, 2000.

The image features a large, stylized globe on the left side, with the company name 'EMGEPRON' written across it in a bold, blue, 3D font. The background is a dark blue grid of interconnected circles and lines, resembling a network or molecular structure. Several circular inset images are scattered across the top and right, showing various industrial and technological scenes: a city skyline with tall buildings, a large industrial facility with smoke, a large white ship at sea, a control room with multiple screens, a smaller ship, a group of people in a meeting, a close-up of a mechanical part, a large red ship, and a map of South America. The overall theme is global connectivity and industrial innovation.

EMGEPRON

Um Mundo de Soluções

A EMGEPRON atua nos diversos campos de tecnologia aplicada ao segmento naval da indústria de defesa. Por meio de modernas técnicas de gerenciamento de projetos e rígidos padrões da qualidade, o foco de sua atuação é centrado no pleno atendimento dos requisitos de seus clientes e parceiros. Com isso, sua presença, por meio de contratos em quatro continentes, contribui para consolidar a imagem da indústria de defesa nacional.

Conheça mais detalhes de nossa atuação em www.emgepron.com.br



Diminuindo a névoa da guerra

A tecnologia disruptiva empregada nas aeronaves remotamente pilotadas e a sua implantação na MB

Capitão-de-Corveta ALESSANDRO PIRES BLACK PEREIRA
Gerente de Obtenção e Modernização de Meios Aeronavais - DGMM
Aperfeiçoado em Eletrônica

Introdução

Desenvolvidos a partir de pequenos aeromodelos, cuja atividade como *hobby* é amplamente difundida na sociedade civil, empreendedores e visionários passaram a equipá-los com câmeras fotográficas, filmadoras e equipamentos de transmissão de vídeo, tornando-os conhecidos como *drones*. Esses equipamentos rapidamente ganharam utilidade no meio militar, servindo como alvos para treinamento de tiro antiaéreo e para calibragem de sensores.

Com o desenvolvimento da eletrônica e da computação, bem como o aumento das suas possibilidades, essas aeronaves passaram a voar além da linha de horizonte visual, con-

troladas remotamente. A partir de então, tais *drones* passaram a ser conhecidos como VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), podendo transportar, inclusive, cargas com função destrutiva (ou não). Mais recentemente, através da Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) nº 21-10, a Força Aérea Brasileira (FAB) iniciou a regulamentação da operação desses equipamentos no espaço aéreo brasileiro, e as rebatizou de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), denominação esta que deve ser seguida.

As ARP passaram a carregar uma diversificada quantidade de equipamentos de vídeo e de comunicação e controle,



suntos militares com o aparecimento desse tipo de tecnologia disruptiva, relacionada ao modo como fazemos a guerra; a viabilidade do emprego das aeronaves remotamente pilotadas embarcadas (ARP-E), em substituição ou complemento às aeronaves orgânicas dos navios; a demonstração da importância desse equipamento para a diminuição da névoa da guerra no ambiente marítimo; e as possibilidades de emprego nos cenários ribeirinhos do Pantanal e Amazônico serão essenciais para a correta implantação deste tipo de equipamento em proveito da MB.

Tecnologia e inovação das ARP-E

O conhecimento prévio do que outras marinhas estão utilizando e testando, a experiência vivida pela FAB e o conhecimento técnico do nosso pessoal especializado ao lidar com essa tecnologia disruptiva permitirão que a MB se posicione sobre o tema de forma bastante positiva.

O termo "tecnologia disruptiva" foi criado por Clayton M. Christensen e Joseph Bower e introduzido no artigo *"Disruptive Technologies: Catching the Wave"* (1995). Trabalhos científicos abordando o assunto atestam, claramente, que o aparecimento das ARP trouxe grande inovação para os assuntos militares e equipamentos de guerra que operam em ambientes terrestre, aéreo e naval constituem um dos mais notáveis exemplos dessa tecnologia na atualidade. O poder das tecnologias disruptivas e inovadoras está na sua capacidade de ampliar sinergias entre preço e desempenho, velocidade e qualidade, conveniência e nível de satisfação com resultados.

Em relação a engenharia de seus sistemas, a grande autonomia, o custo reduzido, o uso dual (civil-militar) e a flexibilidade permitiram que as ARP materializassem essa alteração nos assuntos de defesa e inteligência com grande efeito multiplicador em outras áreas de pesquisa.

As Marinhas tem reconhecido o rápido desenvolvimento da tecnologia empregada nas ARP, e estão se preparando para a rápida e abrangente necessidade de implantação em suas esquadras, principalmente, devido ao conhecimento técnico relacionado ao assunto estar se tornando uma competência fundamental. A ARP possibilita melhor visão do moderno campo de batalha e dissipa a névoa que possa existir pela falta de informações ou sua imprecisão, permitindo que os Comandantes tenham uma imagem clara de toda a situação tática, reduzindo a não-linearidade que possa existir durante os combates no mar.

O emprego em proveito da força naval

As características tecnológicas da ARP quanto à versatilidade de emprego dos seus sensores e ao seu custo reduzido em relação ao binômio navio-aeronave têm despertado a atenção para a possibilidade deste equipamento complementar ou até mesmo substituir, em curto espaço de tempo,

além do aprimoramento das suas características de autonomia e de operação, chegando a ponto de se tornarem, devido ao seu porte e características de voo, em verdadeiras aeronaves, com as mesmas tarefas atribuídas de esclarecimento marítimo tais como busca, patrulha, reconhecimento e acompanhamento. Com essa evolução, algumas questões tornaram-se objeto de discussão, tais como quem deveria pilotá-las e as qualificações necessárias, sua integração no espaço aéreo com as outras aeronaves regulares e a ética no seu emprego com o uso de armamento letal.

O entendimento da ocorrência de uma revolução dos as-



os atuais meios aeronavais. A sua capacidade de permanecer prolongado período em voo, desde que haja a troca dos componentes da equipe de controle no solo (em turnos), é de grande valia para a condução das operações no mar, onde fatores como tempo e distância são, às vezes, superlativos.

Há décadas, a aviação naval mundial é servida por suas aeronaves de asa fixa e de asa rotativa, bem representando o binômio navio-aeronave. Em comparação com as aeronaves deste binômio que conhecemos hoje em dia, o uso da ARP possui algumas vantagens que a coloca como uma excelente opção para utilização como equipamento embarcado. A principal delas seria a de não colocar em risco a vida dos tripulantes e pilotos, cuja formação é bastante onerosa, e cujas perdas trazem bastante impacto para o moral dos tripulantes a bordo, cujo recompletamento é difícil e lento.

O treinamento para o controle das ARP é quase que totalmente em simuladores de voo, com treinamento baseado em computador. Este treinamento poderia ter como base as instalações do CIAAN (Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira), contando com a sua *expertise* na formação do pessoal aeronavegante, e nos assuntos relacionados à operação e manutenção de meios aéreos.

Por possuir baixas assinaturas radar e térmica, o inimigo terá a grande dificuldade de detectá-la e interceptá-la, principalmente os modelos de menor porte e de menor autonomia. Em contrapartida, possuem uma grande assinatura eletromagnética, em função da constante transmissão de sinais necessários para o seu controle e monitoramento. Nesse momento, faz-se necessário enfatizar que as estatísticas do uso das ARP nos Estados pioneiros na pesquisa e desenvol-

vimento deste equipamento, experimentaram vários problemas envolvendo interferência eletromagnética, levando a um significativo número de acidentes.

Analisando os custos envolvidos, a ARP-E leva também vantagem por proporcionar, em média, um baixo custo de aquisição e de manutenção, se compará-las com os diversos modelos de aeronaves que equipam as frotas aeronavais da atualidade, muito mais onerosos. Quanto às desvantagens na operação das ARP-E, podemos elencar três problemas básicos: primeiro, o problema do *link* de comunicações e controle, o que permite a sua interceptação ou, até mesmo, uma passagem de controle indesejada; segundo, a necessidade de um sistema que permita o pouso em locais restritos e em movimento, além de áreas com possibilidade de recolhimento em navios menores e sem convoo; e, em terceiro, a baixa consciência situacional do piloto de forma a prover autodefesa para a ARP.

Em relação à problemática do pouso em locais restritos, foram desenvolvidos engenhosos sistemas para recebê-los a bordo em segurança: redes de recolhimento, sistemas óticos, sistemas por GPS, linha de recolhimento, uso de ganchos e tantos outros. A escolha dependerá do modelo, do seu tamanho e do porte da unidade marítima que o operará.

Depois de apresentadas as vantagens e desvantagens no emprego das ARP-E em relação ao atual binômio navio-aeronave é fácil entender a grande aderência ao uso desse tipo de equipamento por diversas marinhas estrangeiras. A adoção do uso das ARP-E tem-se mostrado bastante atraente do ponto de vista econômico e operacional, trazendo ganhos significativos para as Esquadras, principalmente, quando empregadas com o objetivo de aumentar a confiabilidade das informações no mar, contribuindo para a redução dos efeitos conceituais da abordagem *clauswitziana* de fricção e da névoa da guerra.

Diversas possibilidades de emprego no campo da Hidrografia (aerofotogrametria, mapeamento, etc.), SAR (busca automática, infravermelho, etc.) e das operações ribeirinhas (esclarecimento, auxílio à navegação, etc.) podem ser vislumbradas. Provavelmente, antes de acabar a leitura deste parágrafo, você imaginou um possível uso do ARP-E no seu navio.





CAMCOPTER S-100 da SCHIEBEL
Fonte: Defesa Aérea & Naval

A implantação do ARP-E na MB

Faz-se necessário que alguns tópicos sejam debatidos, como os requisitos operacionais e a descrição de alguns sistemas, equipamentos e sensores embarcados, na formação e treinamento dos pilotos e das equipes de apoio embarcado e as diversas opções de introdução que a MB possui para inseri-lo como equipamento nos navios da sua esquadra, navios hidrográficos e Distritais, nos ambientes ribeirinhos Amazônico e do Pantanal.

Outro aspecto importante relacionado com o início das operações de uma ARP-E é a utilização do espaço aéreo conjunto com outras aeronaves, não só as orgânicas, como também as da circulação aérea geral.

Aspecto muito importante e que deverá ser levado em consideração, é que a Esquadra possui navios de diferentes tonelagens e tarefas operando aeronaves convencionais em convoos preparados. Deste modo, imaginar que toda uma esquadra deverá optar por um único modelo de ARP-E apresenta-se como inadequado e equivocado.

Importantes testes tem sido levados a cabo pela Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM) com o intuito de colher melhores informações sobre alguns sistemas ARP e ARP-E, visando a sua implantação pela MB. Muitos desses resultados serão importantes para direcionar os rumos da integração desses sistemas com os nossos meios navais.

As ARP deverão ser escolhidas de acordo com a missão que realizarão, algumas sendo até descartáveis, mas, principalmente, a partir de qual plataforma serão operadas. Desta forma, é de todo desejável que a MB deva criar, o mais rapidamente possível, um Esquadrão de ARP, de forma a centralizar os estudos e a operação, concentrar o pessoal técnico, manter atualizados os equipamentos e o conhecimento técnico sobre o assunto, com os mesmos objetivos operacionais utilizados pela FAB quando da criação do seu Esquadrão 1º/12º GAv - Esquadrão *Hórus*, baseado em Santa Maria – RS.

Conclusão

A padronização e entendimento dos conceitos primários pelos Comandantes de Força, navios e suas tripulações, pelos Centros de Instrução e Adestramento e, principalmente, pela Aviação Naval, permitirão que a operação adequada das ARP-E seja praticada em curto espaço de tempo pela MB, desde que observados certos aspectos tecnológicos relevantes e de segurança. Com os avanços de tecnologia atualmente disponíveis, mas ainda em processo de aquisição por diversas Marinhas, é possível prever que, dentro de um curto espaço de tempo, o emprego das ARP-E se tornará um pré-requisito para as operações das Esquadras no mar, e um grande fator contribuinte para o incremento do Poder Naval





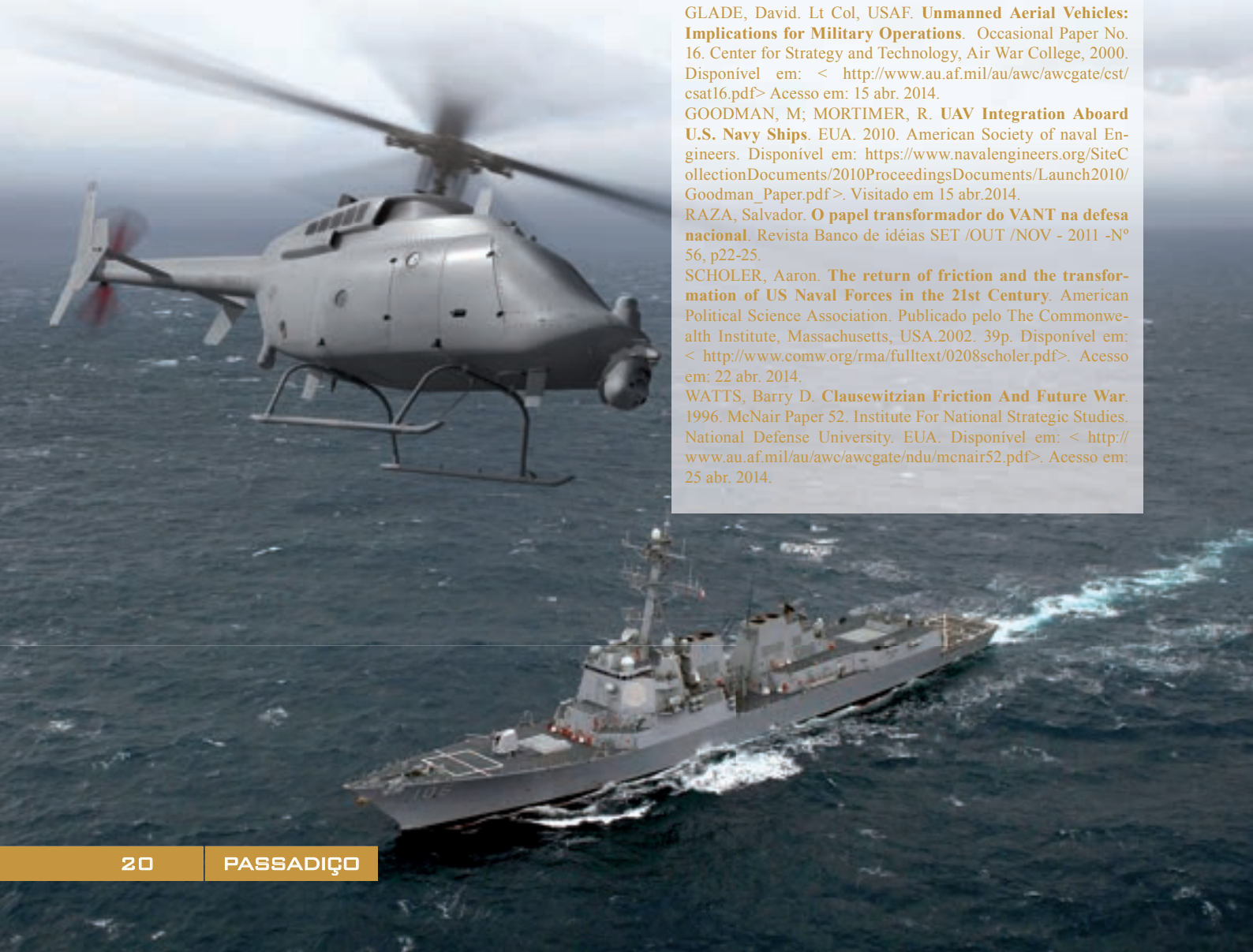
de diversos Estados.

Sendo assim, as características das ARP-E permitem que tenhamos a certeza de que essa nova tecnologia disruptiva complementa, com vantagens, alguns dos sensores embarcados, as aeronaves orgânicas e as aeronaves provenientes de terra, para realizar esclarecimento marítimo e tarefas de inteligência operacional no mar. A sua plena utilização minimizaria os possíveis problemas e dificuldades oriundas da falta de informações confiáveis no campo de batalha marítimo, evidenciados pelo conceito de fricção e da névoa da guerra de Clausewitz, cumprindo a missão, em alguns aspectos, com muito mais segurança do que o binômio navio-aeronave atual e em operações de risco mesmo que em tempos de relativa paz.

A relevância desta abordagem demonstra a importância do assunto para o dimensionamento de uma Marinha moderna e voltada para o futuro, principalmente em função dos grandes desafios geopolíticos que se apresentam com o desenvolvimento de temas como a exploração da camada do pré-sal, da segurança da nossa bacia hidrográfica e da importância da Amazônia Azul para o povo brasileiro.

Referências:

- ASHWORTH, Peter. Lieutenant Commander, RAN. **Unmanned Aerial Vehicles And The Future Navy**. Working Paper No. 6. Sea Power Centre, Royal Australian Navy, 2001. Disponível em: < http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working_Paper_6.pdf > Acesso em: 25 abr. 2014.
- BOWER, Joseph L.; Christensen, Clayton M. (1995). **Disruptive Technologies: Catching the Wave**. Harvard Business Review, vol 73 January-February 1995.p. 43-53.
- BRIEN, A; KALLIMANI, J; WILSON, P; MOORE, L. **Applications for Navy Unmanned Aircraft Systems**. National Defense Research Institute. 2010. Disponível em: < http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2010/RAND_MG957.pdf >. Acesso em: 15 abr. 2014.
- COUNCIL, National Research. **Autonomous Vehicles in Support of Naval Operations**. Committee on Autonomous Vehicles in Support of Naval Operations. 2005. Disponível em: < <http://www.nap.edu/catalog/11379.html> >. Acesso em: 25 abr.2014.
- DELOITTE Touche Tohmatsu Limited (DTTL). UK. **How disruptive innovation can help government achieve more for less: Disruptive innovation case study of Unmanned Aerial Vehicles**. 2012. Disponível em: < http://www.deloitte.com/assets/DcomGlobal/Local%20Assets/Documents/Public%20Sector/dttl_DefenseUAV_DI_CaseStudy2012.pdf >. Acesso em: 20abr. 2014.
- GLADE, David. Lt Col, USAF. **Unmanned Aerial Vehicles: Implications for Military Operations**. Occasional Paper No. 16. Center for Strategy and Technology, Air War College, 2000. Disponível em: < <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cst/csatl6.pdf> > Acesso em: 15 abr. 2014.
- GOODMAN, M; MORTIMER, R. **UAV Integration Aboard U.S. Navy Ships**. EUA. 2010. American Society of naval Engineers. Disponível em: https://www.navalengineers.org/SiteCollectionDocuments/2010ProceedingsDocuments/Launch2010/Goodman_Paper.pdf >. Visitado em 15 abr.2014.
- RAZA, Salvador. **O papel transformador do VANT na defesa nacional**. Revista Banco de idéias SET /OUT /NOV - 2011 -Nº 56, p22-25.
- SCHOLER, Aaron. **The return of friction and the transformation of US Naval Forces in the 21st Century**. American Political Science Association. Publicado pelo The Commonwealth Institute, Massachusetts, USA.2002. 39p. Disponível em: < <http://www.comw.org/rma/fulltext/0208scholer.pdf> >. Acesso em: 22 abr. 2014.
- WATTS, Barry D. **Clausewitzian Friction And Future War**. 1996. McNair Paper 52. Institute For National Strategic Studies. National Defense University. EUA. Disponível em: < <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/ndu/mcnair52.pdf> >. Acesso em: 25 abr. 2014.



COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR - CIRM

Há 40 anos contribuindo para o desenvolvimento da ciência na Amazônia Azul e na Antártica



- ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO



- ILHA DA TRINDADE



Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM
Esplanada dos Ministérios - Bloco N - Anexo B - 3º Andar - Brasília/DF
CEP: 70055-900 Telefone/Fax: (61) 3429-1663
www.secirm.mar.mil.br





O armamento nos principais porta-aviões em atividade

Segundo-Tenente FELIPE RODRIGUES SANTANA

Ajudante de Divisão de Aeronaves - NAe São Paulo
Bacharel em Ciências do Mar pela Escola Naval

Segundo-Tenente THALIS SOUZA AGUIAR

Ajudante de Divisão de Aeronaves - NAe São Paulo
Bacharel em Ciências do Mar pela Escola Naval

Introdução

Os porta-aviões tiveram sua origem no início do século XX, quando em 14 de novembro de 1910, pela primeira vez, um avião decolava de um navio: o cruzador leve USS *Birmingham*. Em seguida, em 1911, foi realizado o primeiro pouso embarcado no cruzador blindado USS *Pennsylvania* e, em 1915, o primeiro avião foi lançado de uma catapulta instalada no USS *North Carolina*. A partir da vitória da marinha norte-americana contra a do Japão na 2ª Guerra Mundial, em que os navios-aeródromos demonstraram sua superioridade tática e estratégica, ficou evidente a sua importância para as grandes Marinhas. Desde então,

participaram de todos os grandes conflitos armados, desde o Oriente Médio até os grandes oceanos, seja nos mares gelados do Atlântico Sul, seja nas costas asiáticas do Pacífico, atuando em diversas missões.

Um porta-aviões é um navio de guerra cujo papel principal é servir de base aérea móvel, permitindo que uma força naval possa projetar o seu poderio aéreo – aviões de combate, bombardeiros e aeronaves de apoio como helicópteros - a grandes distâncias, sem a necessidade de depender de aeroportos (fixos) para os seus aviões. Sua força emana não apenas de seu impressionante tamanho – como o porta-aviões



da classe *Nimitz* e suas quase 100.000 toneladas movidas a energia nuclear – ou poder de fogo, mas, também, do reconhecimento de uma trajetória de lutas e sucessos.

Os navios-aeródromos têm uma variedade tão grande de emprego quanto suas dimensões. Podem ser usados para prover a defesa aérea de uma força naval; destruir e neutralizar alvos em terra; destruir ou neutralizar unidades de superfície, aeronaves e submarinos inimigos; apoiar as operações anfíbias; efetuar operações de minagem; apoiar a realização de operações especiais; prover as facilidades de C3I (Comando, Controle, Comunicações e Inteligência) para força naval; prover apoio logístico; e efetuar operações de busca e salvamento. Os porta-aviões são, geralmente, os capitâneas de uma força-tarefa, sendo acompanhados por outros navios para disporem de proteção contra as suas vulnerabilidades, transporte de mantimentos e poder ofensivo adicional.

Ao contrário do que muitos pensam, os alvos principais quando se ataca uma força-tarefa (FT), não são os navios escolta, e sim os escoltados, que são protegidos por uma defesa em camadas, onde os escoltados permanecem no centro e os escoltadores no seu entorno.

Principais porta-aviões em atividade

Atualmente, apenas onze países possuem navios-aeródromos (NAe) em suas Marinhas: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos da América, França, Grã-Bretanha, Índia, Itália, Rússia, Tailândia e, se considerarmos os *Hyuga-class destroyers* capazes de operarem aeronaves de pouso e decolagem vertical, Japão.

Brasil: São Paulo (A12)

O único porta-aviões de um país do Hemisfério Sul foi construído em 1957 na França e incorporado a MB em 2000. É dotado de três lançadores duplos do míssil *Mistral* (SA), com alcance de 5km e 5 metralhadoras 12,7mm, de múltiplo emprego.

China: Liaoning (83)

O *Liaoning* é um porta-aviões construído pela antiga União Soviética em 1988 e vendido à China em meados de 2010, mas só colocado em operação em setembro de 2012, após passar por reformas.

O navio conta hoje com sistemas de defesa e sensores novos que lhe permitem ter uma capacidade de autodefesa básica, sendo três sistemas de mísseis *FL-3000N* para defesa antiaérea composto por um lançador com 18 células. O míssil é guiado por um sistema duplo de radar e infravermelho, podendo atacar alvos subsônicos a 9km ou supersônicos a uma distância de 6km. Conta, também, com três sistemas *Type 1130 CIWS (close-in weapon system)*, com calibre 30mm, que representa a última geração de sistemas de defesa antiaérea de ponto chinês, capaz de disparar 10.000 tiros por minuto, e dois lançadores de foguetes antissubmarino com 12 tubos cada.

Espanha: Juan Carlos I (L-61)

O L-61 começou a ser construído em 2004 e foi incorporado em 2010. Seu projeto teve um foco maior no que hoje se define como “Navio de Projeção Estratégica” ou “Navio de Propósitos Múltiplos”, onde se busca uma integração entre a capacidade de operar com aeronaves, carros de combate e plataforma de comando e controle ao mesmo tempo.

Apesar de não ser um navio-aeródromo clássico, o porta-aviões espanhol é capaz de lançar e recolher aeronaves de asa fixa. É armado com armamentos bem leves voltados para defesa antiaérea. Assim, abriga quatro metralhadoras pesadas *M-2HB* em calibre 12,7mm, como recurso antiaéreo e, para a defesa contra alvos de superfície, quatro canhões *MK-38* com calibre 25mm (curto alcance – 6,8km).

No caso deste tipo de navio, sua principal defesa é feita pelos seus aviões de combate capazes de atacar alvos ar-ar e ar-superfície, mas existe a previsão de instalação de um lançador vertical para míssil superfície-ar, o que garantiria uma capacidade antiaérea de médio alcance.

Estados Unidos da América: Nimitz (CVN-68)

O CVN-68 foi comissionado em 1975 pela Marinha dos Estados Unidos da América e dá nome a maior classe de porta-aviões existentes no mundo (10 navios). Este navio é equipado com quatro metralhadoras *PHALANX 6* (MK 15) de 20mm, antiaérea, capaz de disparar 3.000 tiros/minuto com um alcance máximo de 1,5km e três lançadores com oito mísseis *SeaSparrow*, superfície-ar de médio alcance (14km) em cada lançador.

França: Charles De Gaulle (R91)

Este é um navio de propulsão nuclear, o único com este tipo de propulsão fora da Marinha dos Estados Unidos da América, e está mais bem armado que a média dos porta-aviões. Conta com dois lançadores de 16 células cada para míssil *Aster-15* (SA), com alcance de 30km. Também possui 2 lançadores *Sadral* com 6 mísseis *Mistral* (SA) cada, com alcance de 5km e guiagem por infravermelho. Ademais, tem oito canhões automáticos de 20mm da *GIAT* modelo 20F2, que disparam 720 tiros por minuto, com alcance de 8km.

Grã-Bretanha (Reino Unido): HMS Illustrious (R06)

Pertencente a famosa Classe *Invincible*. Esse navio é o único dos três “irmãos” ainda em operação. Terminou, em 2011, uma grande revisão e modificação, que permitiu transformá-lo em um porta-helicópteros e navio de comando. No entanto, há planos para que o navio seja retirado do serviço ativo em 2015, altura em que se espera a incorporação do novo porta-aviões *Queen Elizabeth*.

Em termos de armamento, o *Illustrious* conta com três sistemas *Goalkeeper CIWS*, que é utilizado para defesa de curto alcance contra mísseis altamente manobráveis, aviões e navios de superfície com manobras rápidas, com metralhadoras *GAU-8/A Avenger* de 30mm, com 4.200 disparo/minu-

to e alcance de 1,5km, além de duas metralhadoras de 20mm *OERLIKON GAM B-01*, antiaérea e de curto alcance.

Índia: *INS Viraat (R22)*

O R22 foi construído na Inglaterra em 1959 e só incorporado à Índia em 1987. Antes, porém, sofreu diferentes modernizações, dentre elas um novo sistema de controle de tiro e uma melhor proteção para ambientes de guerra NBQ.

Quanto ao armamento, o sistema *Seacat* foi removido e, em sua substituição, foi montado um sistema *CIWS* de origem soviética do tipo *AK-230*, com dois canhões de 30mm *AK-230/T69* de defesa antiaérea com capacidade de disparar 1.000 tiros por minuto, e 4 canhões *Bofors/BAE 40mm /L70 Mod.1958*, com cadência de tiro de 300 disparos por minuto e alcance máximo de 12km (antiaéreo de 6,5km).

Itália: *Cavour (550)*

Navio construído em 2001 e comissionado em 2009. Seu armamento é relativamente mais pesado que o normalmente encontrado nos porta-aviões, mas, na verdade, ele é bem equipado para autodefesa, particularmente, contra ataques aéreos.

Possui quatro lançadores verticais *Sylver A-43* para oito mísseis *Áster-15* superfície-ar (SA). Como arma de tubo, há dois canhões *Oto Melara 76/62* de 76mm, capaz de disparar até 120 tiros por minuto. Suas granadas podem atingir de 8 a 18km de distância, dependendo do tipo de granada; e, ainda, mais três metralhadoras antiaéreas *Oerlikon* de 25mm.

Rússia: *Admiral Kusnetzov (063)*

Construído em 1982 na Ucrânia, tem como "irmão" mais novo o porta-aviões chinês. Há que se destacar que o *Kusnetzov* é, diferentemente dos porta-aviões norte-americanos, extremamente bem armado. Na verdade, este navio é mais bem armado que muitas fragatas ou mesmo destróieres ocidentais. Seu armamento é composto por 12 mísseis de cruzeiro anti-navio *P-700 Granit*, conhecido pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) como *SS-N-19 Shipwreck*. Tem um alcance de 550km, velocidade de 2650km/h e transporta uma grande ogiva que pode ser nuclear com 500 Kt, HE (alto explosivo), de 750 kg, ou uma ogiva termobárica de explosão combustível-ar, extremamente destrutiva. Esta última ogiva, quando em uso, lança uma nuvem de combustível na forma de aerossol, que tem sua combustão iniciada com um detonador provocando uma potente explosão, que se expande rapidamente por toda área.

Para defesa antiaérea é usado um sistema de lançamento vertical *Klinok* com 24 tubos lançadores e 192 mísseis *SA-N-9 Gauntlet*. Este míssil tem um alcance de 45km e é eficiente contra alvos voando até uma altitude de 6.000 metros. A precisão deste míssil alcança um índice de 95% de acerto contra aeronaves. Como complemento, há oito sistemas *Kashstan*, sendo cada sistema composto por dois lançadores de míssil *SA-N-11 Grisom*, com alcance de 8km, e dois ca-



nhões *GSH-30K* de seis canos rotativos com 30mm cada. Esses canhões atingem uma cadência de tiro da ordem de 1000 tiros por minuto, com alcance de 1,5km.

Para guerra antissubmarina, é usado o sistema de foguetes antissubmarinos *Udav-1*, com 60 foguetes. Esse sistema é capaz de destruir torpedos que sejam lançados contra o navio e submarinos inimigos.

Tailândia: *Chakri Nareubert (CVS-911)*

O *Chakri Nareubert* entrou em serviço na Índia em 1997 e é uma variação do porta-aviões espanhol *Pricipe de Asturias*.

Atualmente, sua principal defesa consiste em três sistemas de lançamento *MBDA Sadral*, com seis células de lançamento do míssil *Mistral* em cada uma. Entretanto, para o futuro, existe um projeto de instalação de um sistema de lançamento vertical *MK-41*, com oito células e capacidade de lançar o míssil superfície-ar *Seasparrow*, com alcance de 14km.

Japão: *Hyuga (DDH 181)*

Entregue à Marinha japonesa em 2009, o DDH 181 é um porta-helicóptero contratorpedeiro da classe *Hyuga*. Sua principal característica, que o diferencia de outros porta-helicópteros do mundo, é sua velocidade, que chega a cerca de 30 nós.

Para sua defesa, o navio possui o sistema *CIWS Phalanx* com uma torre de 20mm *Phalanx Mk 15 Block 1B*, com capacidade de disparar 4.500 tiros por minuto e um alcance de 9 milhas. Também possui um sistema de lançamento de mísseis verticais *MK-41*, que pode lançar tanto o foguete antissubmarino *RUM-139 VL-ASROC*, com um alcance de 18km, quanto o míssil antiaéreo *ESSM - RIM-162*, com um alcance de 30km, além de um sistema de orientação por radar semiativo. Este míssil é uma modernização e um redesenho do míssil *Seasparrow*.



Conclusão

Assim como se pode observar em todos os navios aeródromos apresentados, o armamento básico é o antiaéreo de curto alcance.

As armas antissubmarinas somente se apresentam nos dois navios construídos pela antiga União Soviética (*Kuznetsov* e *Liaoning*), mas não se apresentam como uma tendência para os novos projetos de porta-aviões. No entanto, a utilização de mísseis superfície-ar de médio alcance é algo que vem se desenvolvendo, como por exemplo, o caso dos NAE da França, Estados Unidos da América e Itália, e no porta-helicóptero do Japão que os têm instalados, e da intenção da Espanha e da Tailândia em instalá-los.

Como destaque, o porta-aviões russo, com seu míssil superfície-superfície *P-700 Granit*, com alcance de 550km, é o único a embarcar esse tipo de armamento antinavio, quando

se falam de navios aeródromos.

Apesar de todos esses recursos apresentados pelos principais porta-aviões do mundo, o poderio de ataque e defesa deles não se exprime em suas armas fixas, visto que essas são utilizadas, primordialmente, na sua autodefesa. Verificam-se armamentos antiaéreos de alta cadência de tiro e curto alcance, não como uma arma de ataque, mas como auto defesa.

Os projetistas e engenheiros reduziram o peso e os espaços destinados às grandes potências em armamentos para investirem em sensores mais potentes para a detecção do inimigo a grandes distâncias, e recursos voltados a aviação embarcada, razão de ser de tais navios. Assim, percebe-se, hoje, aviões cada vez mais modernos e com maior autonomia constituindo a ala aérea embarcada, que se constitui na maior arma de um porta-aviões.

Referências:

ARAGÃO, Guilherme do Prado; ARAGÃO, Ricardo da Mata Almeida. **Entre o céu e o mar: porta-aviões do Brasil**. 1.ed. Riode Janeiro: ASX produções, 2011. 144p.

JUNIOR, Carlos E. S. **Porta-Aviões Charles de Gaulle: O moderno e caro porta-aviões da Marinha Francesa - 2006**. Disponível em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2006/06/porta-avies-charles-de-gaulle-o.html>>. Acesso em 5 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S. **Dalian Shipbuildg Industry: A projeção do poder chinês - 2012**. Disponível em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2012/12/dalian-shipbuilding-industry-liaoning.html>>. Acesso em 6 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S.. **USS Nimitz: O melhor porta-aviões já construído - 2006**. Disponível em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2006/06/uss-nimitz-o-melhor-porta-avies-j.html>>. Acesso em 6 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S.. **Nikolayev South Project 1143.5 Classe Kuznetsov: Maior porta-aviões da mãe Rússia - 2006**. Disponível em: <http://navalpowercb.blogspot.com.br/2006/07/nikolayev-south-project-11435-classe_28.html>. Acesso em 4 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S.. **Fincantieri Classe Cavour: O maior navio de guerra da Itália - 2008**. Disponível em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2008/02/fincantieri-classe-cavour-o-maior-navio.html>>. Acesso em 5 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S.. **Vickers Shipbuilding Group Classe Invinible: O mais importante navio da frota britânica - 2010**. Disponível

em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2010/06/vickers-shipbuilding-group-classe.html>>. Acesso em 5 set. 2013.

JUNIOR, Carlos E. S.. **Navantia Juan Carlos I (L-61): O novo porta-aviões espanhol - 2011**. Disponível em: <<http://navalpowercb.blogspot.com.br/2011/03/navantia-juan-carlos-i-l-61-o-novo.html>>. Acesso em 5 set. 2013.

MACHADO, Miguel. **Juan Calos I, navio de projeção estratégica - 2013**. Disponível em: <<http://www.operacional.pt/juan-carlos-i-navio-de-projeccao-estrategica/>>. Acesso em 20 set. 2013.

Hyuga class Helicopter Destroyer - DDH - 2013. Disponível em: <<http://www.seaforces.org/marint/Japan-Maritime-Self-Defense-Force/Destroyer/Hyuga-class.htm>>. Acesso em 24 out. 2013.

Surface Combatant Weapon System: RIM-162 Evolved Sea Sparrow Missile. Disponível em: <<http://www.seaforces.org/wpnsys/SURFACE/RIM-162-Evolved-Sea-Sparrow-Missile.htm>>. Acesso em 24 out. 2013.

Porta Helicópteros Classe Hyuga. Disponível em: <<http://www.reamilitar.net/DIRECTORIO/nav.aspx?nn=280>>. Acesso em 24 out. 2014.

Tailândia: porta aviões de decolagem vertical. Disponível em: <<http://www.spmodelismo.com.br/howto/nv/carrier.07.php>>. Acesso em 24 out. 2013.

Chakri Naruebet Helicopter Carrier, Thailand. Disponível em: <<http://www.reamilitar.net/DIRECTORIO/nav.aspx?nn=280>>. Acesso em 24 out. 2013.





Obangame Express 2014

A importância da participação brasileira e as lições aprendidas

Capitão-Tenente **JONATHAN KEPLER BULHÕES DE MORAIS**

Encarregado da Divisão de Sistemas - NP/Oc Apa
Aperfeiçoado em Armamento

Introdução

Sendo detentor do maior litoral inteiramente banhado ao sul do Oceano Atlântico, o Brasil tem legítimo interesse na manutenção da paz e segurança dessas águas. Contudo, essa paz parece ameaçada pelo crescente número de ataques piratas no Golfo da Guiné.

Em continuidade ao estreitamento de laços diplomáticos com os países pertencentes à ZOPACAS¹ e com foco no desenvolvimento de sua Estratégia Nacional de Defesa (END),

o Brasil participou na operação *Obangame² Express 2014*, exercício anual que busca capacitar as marinhas africanas no combate a essas “novas ameaças”³.

O Golfo da Guiné

Essa região, situada na costa oeste africana entre o Benin e a Guiné Equatorial, tornou-se uma área de interesse geo-



estratégico relevante devido ao seu surgimento como potência global na extração de hidrocarbonetos. Em virtude do escoamento dessa produção ser feito diretamente para um oceano, e a sua localização prover um rápido transporte desses recursos aos maiores centros consumidores, tal região tornou-se uma excelente fonte alternativa para aqueles mercados. Por essa perspectiva, as relações comerciais com essa região podem ser consideradas mais vantajosas do que com os países produtores do Golfo Pérsico.

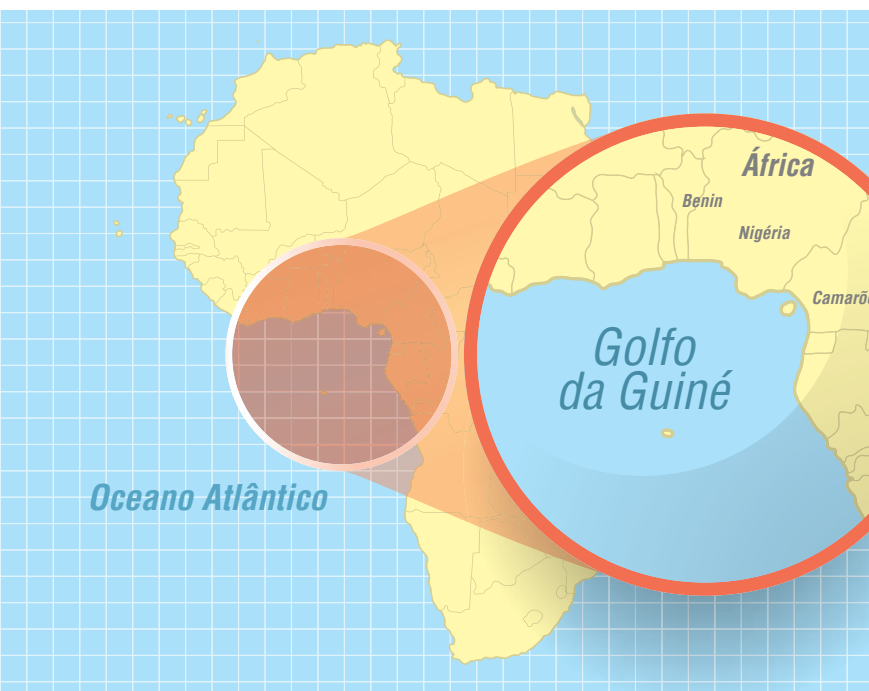
Todavia, o aumento do fluxo marítimo trouxe consigo a presença das “novas ameaças” na região, em especial a pirataria marítima (assalto a mão armada, sequestro de navios, roubo de carga e extorsão em dinheiro), as quais obstruem a liberdade de acesso e movimentação nessa área marítima, causando o aumento dos preços dos fretes de mercadorias praticados, acarretado pelo aumento do seguro, bem como a insegurança em relação ao abastecimento dos mercados consumidores. Só na Nigéria, por exemplo, houve 98 casos⁴ de pirataria, assalto a mão armada cometidos no mar e de poluição hídrica entre 2008 e 2012.

Essa questão vem sendo debatida no Conselho de Segurança da ONU que, por meio das resoluções 2018/2011 e 2039/2012, reconheceu que a pirataria afetava os países do Golfo da Guiné, sendo necessário que fossem adotadas medidas efetivas e práticas nesse combate, e encorajando os parceiros internacionais a apoiarem no fortalecimento das capacidades dos países locais no combate a essas ameaças. Anterior a essas resoluções, os Estados Unidos da América (EUA) tem desenvolvido um programa de cooperação no continente africano: a *Africa Partnership Station* (APS).

APS/AFRICOM

A APS é uma iniciativa internacional das *United States Naval Forces Europe-Asia*, iniciada em 2006, que dinamiza a cooperação entre os EUA e seus parceiros internacionais para desenvolver a segurança marítima na África como parte do Programa de Cooperação de Segurança do *US Africa Command's* (AFRICOM).

Esse programa estratégico visa desenvolver as habilidades, a experiência e o profis-



sionalismo dos militares africanos, e conta com visitas de navios e aeronaves, treinamentos de equipes e projetos de construção de bases, fazendo parte de um acordo de longo prazo das nações e organizações participantes da África, Europa e América do Sul, mais os EUA.

Pelo continente africano, são realizados, anualmente, quatro exercícios de combate à pirataria: *Saharan Express*⁵, *Cutlass Express*⁶, *Phoenix Express*⁷ e *Obangame Express*.

Obangame Express 2014

A *Obangame Express*, que ocorreu no período de 16 a 23 de abril, na região do Golfo da Guiné, é um exercício naval multinacional entre as marinhas centro-africanas, oeste-africanas, européias, norte-americana e sul-americanas. Na edição de 2014, participaram 20 marinhas nacionais. Dentre elas: Angola, Bélgica, Benin, Brasil, Camarões, Costa do Marfim, Guiné Equatorial, França, Gabão, Alemanha, Gana, Holanda, Nigéria, Portugal, República do Congo, São Tomé e Príncipe, Espanha, Togo, Turquia e Estados Unidos da América. O exercício foi dividido em três sedes: Douala e Idenou (Camarões), e Lagos (Nigéria).

O propósito do exercício é testar forças marítimas internacionais em diversas tarefas para aumentar a capacidade de condução de operações de segurança marítima (Patrulha Naval). O exercício foi composto de uma fase de porto, na qual os países tiveram adestramentos sobre técnicas de abordagem, visita e inspeção, apresamento, primeiros-socorros e, posteriormente, uma fase de mar na qual diversos exercícios foram realizados com ênfase no combate ao tráfico de pessoas, armas, pesca ilegal, poluição hídrica e pirataria.



Meios participantes

Na sede de Douala, os seguintes países estiveram representados com seus meios e/ou grupos de abordagem: Angola, Bélgica, Brasil, Camarões, Congo e São Tomé e Príncipe.

O representante belga foi o Navio de Apoio Logístico *A960 Godetia* que, apesar de ser da década de 60, passou por duas grandes modernizações, apresentando uma grande capacidade de comando e controle, convoo e hangar. O navio da marinha portuguesa foi a *Bartolomeu Dias*, uma fragata Classe *M* de origem holandesa. Portugal ainda possuía uma aeronave *P-3*, realizando esclarecimento em proveito do exercício. O representante brasileiro foi o NPaOc *Apa*, Navio-Patrulha Oceânico da classe *Amazonas* recentemente adquirido pela Marinha do Brasil (MB). Um ponto comum entre esses navios e o NPaOc *Apa* eram as embarcações orgânicas de casco semirígido e propulsão a hidrojato, de fundamental importância na abordagem. A República de Camarões se fez representar por uma Lancha Patrulha de 30m, 64ton de deslocamento, velocidade máxima de 26 nós, raio de ação de 800 milhas a 18 nós com propulsão a hidrojato.

A participação brasileira e sua importância estratégica

O Brasil teve expressiva participação na *Obangame Express 2014*, na fase de porto com militares do CAAML conduzindo diversos adestramentos de abordagem e, com militares do Serviço de Saúde do NPaOc *Apa* conduzindo adestramentos de primeiros socorros. Dentro da cooperação com as Marinhas da CPLP⁸, o *Apa* embarcou duas equipes de abordagem angolanas que aplicaram os ensinamentos e conhecimentos passados pela MB atinentes ao combate contra as “novas ameaças” no exercício.

Com suas características de velocidade/autonomia, grande capacidade das suas embarcações orgânicas, recursos de comando e controle (C²) e pelas boas condições de habitabilidade, tanto para a tripulação quanto para a tropa embarcada, pode-se constatar que esse tipo de operação tem total relação com o emprego de um NPaOc.

Lições aprendidas

Na *Obangame Express 2014*, foi notória o quão complexa é uma operação de Patrulha Naval eficaz. Os seguintes aspectos observados durante o exercício podem ser destacados:

- Trinômio Aeronave-Centro de Controle em Terra-Navio: A aeronave, com a sua mobilidade, reporta as embarcações detectadas ao centro de controle em terra que irá avaliar as informações e, caso necessário, determinará ao Navio a abordagem da embarcação;
- Informações de Inteligência: As informações de inteligência são fundamentais desde a fase de planejamento, pois a partir dela é que serão atribuídas as áreas de patrulha, até o



momento em que um banco de dados confiável irá auxiliar a decisão sobre a abordagem;

- Comunicações Satelitais: O fluxo rápido de informações torna a comunicação satelital imperativa. Devido à dinâmica das ações, esse meio de comunicação permite um contato permanente com o centro de controle em terra possibilitando uma avaliação global da situação e o planejamento das ações futuras;

- Navios e embarcações orgânicas com boa manobrabilidade: Essas condições irão permitir a interceptação e abordagem de um contato de interesse de forma rápida e segura;

- Acordos diplomáticos entre países: Como característica dos países da costa oeste do continente africano, há uma necessidade do estabelecimento de acordos diplomáticos a fim de permitir um arcabouço jurídico único para prover uma segurança marítima integrada.

Considerações finais

Devido a vinculação do Brasil com o mar, expresso por fatores políticos e econômicos sua posição de destaque mundial, principalmente, no Atlântico Sul, para o cumprimento das resoluções da ONU nº 2018/2011 e 2039/2012 e o fortalecimento da ZOPACAS, a participação na *Obangame* se faz imperativa e cumpre uma importante função de dissuasão, mostrando a necessidade de um adestramento diuturno para o combate às “novas ameaças” e em preparação para os grandes eventos que tem ocorrido e ocorrerão no Brasil.

A participação de um NPaoC foi de grande valia, uma vez que esse tipo de embarcação possui características próprias que mostram grande desempenho em operações de controle e interdições marítimas, capacidade de tropa embarcada, possibilitando o embarque das equipes angolanas e a possibilidade de operar com outras marinhas mantendo atualizada a sua tripulação.

“O Atlântico Sul aproxima o Brasil da África, continente vizinho que influenciou significativamente o processo de formação da nação brasileira. A especial atenção dedicada à África é refletida em crescente comércio ... A proteção das linhas de comunicação e rotas de comércio com a África tem significado estratégico para o País.”

Esse trecho, retirado do Livro Branco de Defesa, mostra o quão foi importante, estrategicamente, a participação brasileira nessas operações, pois possibilitou a cooperação no Atlântico Sul e acarretou em uma excelente forma de dissuasão, ajudando na configuração de um ambiente pacífico, de suma importância para o desenvolvimento do Brasil.

A região entre a costa nordeste brasileira e o Golfo da Guiné, também conhecida como “garganta atlântica”, as passagens ao sul, unindo os oceanos Atlântico e Pacífico, e a rota do Cabo, conectando o Atlântico ao Índico, exprimem a importância que o Atlântico Sul possui para o comércio mundial. Desse modo, cabe ao Brasil, país com a maior costa

atlântica e membro da ZOPACAS, fazer-se presente por meio de operações militares que auxiliam no combate a pirataria no Golfo da Guiné contribuindo para o desenvolvimento econômico dos países daquela região.

Notas:

1 - ZOPACAS – Zona de Proteção e Cooperação do Atlântico Sul, foi criada em 1986 e conta com 24 países membros: África do Sul, Angola, Argentina, Benin, Brasil, Cabo-Verde, Camarões, Congo, Costa do Marfim, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial, Libéria, Namíbia, Nigéria, República Democrática do Congo, São Tomé e Príncipe, Senegal, Serra Leoa, Togo e Uruguai.

2 - *Obangame* – Palavra do dialeto africano que significa “Todos Juntos”.

3 - Ameaças de pirataria, terrorismo e tráfico ilícito de entorpecentes, que surgiram com a multipolarização mundial.

4 - Dados retirados do site <http://africa21digital.com/politica/ver/20030302-uniao-europeia-concede-45-milhoes-de-euros-para-combater-pirataria-no-golfo-da-guine>, acessado em 11 de Abril de 2014.

5 - *Saharan Express* – Exercício realizado na costa atlântica no noroeste da África.

6 - *Cutlass Express* – Exercício realizado na costa leste africana.

7 - *Phoenix Express* – Exercício realizado no Mediterrâneo.

8 - CPLP – Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, composta por Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste.

Referências:

Brasil. Estratégia Nacional de Defesa.

Brasil. Estado Maior da Armada. EMA 305 REV2 – Doutrina Básica da Marinha. 2014.

Brasil. Livro Branco de Defesa 2012.

ONU. Conselho de Segurança. Resolução 2018/2011.

ONU. Conselho de Segurança. Resolução 2039/2012.





Amazônia Azul e suas necessidades de operações de esclarecimento

Capitão-Tenente SERGIO DOS SANTOS SILVA

*Chefe de Máquinas do NDCC Garcia D'Ávila
Aperfeiçoado em Máquinas*

Introdução

O Brasil encontra-se pleiteando junto a Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLCP), instituída por algumas disposições da Convenção das Nações Unidas sobre Direito no Mar (CNUDM), o aumento dos atuais limites da Plataforma Continental, o que adicionaria cerca de 950.000Km², fazendo com que as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) totalizem aproximadamente 4,45 milhões de Km².

O termo "Amazônia Azul" advém da comparação lógica

e previsível com a Amazônia Legal, a qual totaliza uma área de 5,2 milhões de Km² abrigando grande quantidade de fauna, flora e riquezas incomensuráveis.

Da mesma forma que a Amazônia Legal, a Amazônia Azul possui muitas riquezas como o petróleo, pesca, recursos minerais marinhos e os nódulos polimetálicos, ainda não explorados economicamente, que demandam uma grande atenção no que tange a vigilância e o monitoramento constantes desta área, a fim de evitar que outrem venha a explorar



dendo esta ser apoiada por meios aéreos da FAB.

Levando-se ainda em conta que cerca de 95% do comércio exterior realizado pelo país circula por modal marítimo, tendo como passagem certa a Amazônia Azul, deduz-se que esta área tem grande relevância para o crescimento do país.

Destarte tudo isso, compreende-se a necessidade das operações de esclarecimento e atividades de emprego limitado da força¹, para que nossas riquezas marinhas sejam somente exploradas pela nossa nação, fazendo-se, assim, mister a presença de navios, aeronaves e até veículos aéreos e navais não tripulados de maneira ostensiva.

Sendo assim, este artigo mostrará, inicialmente, a visão pragmática das operações de esclarecimento, a fim de possibilitar o entendimento da definição desta estirpe de operação, e visualizar quais são os meios que a MB e outros países possuem para realizar suas Patrulhas Navais. Em paralelo, buscar-se-á, também, mostrar quais são as novas tendências existentes no mundo atinentes ao assunto.

Operações de esclarecimento

Seguindo a definição contida na Doutrina Básica da Marinha (DBM), as Operações de Esclarecimento são aquelas que tem como propósito obter informações essenciais para a orientação do planejamento e emprego adequado de Forças, tendo como principais modalidades as abaixo listadas:

- **Busca** - localizar e informar a presença ou confirmar a ausência do inimigo em certa área;
- **Patrulha** - evitar que um alvo cruze determinada linha de barragem sem ser detectado;
- **Acompanhamento** - acompanhar o movimento e a composição do inimigo, após ter sido detectado e localizado; e
- **Reconhecimento** - obter informações sobre atividades e recursos do inimigo e coletar dados importantes numa determinada área.

Tendo como foco central a patrulha, observa-se que houve uma grande evolução tecnológica dos navios destinados a realização de tal modalidade, tendo em vista que no transcorrer das duas guerras mundiais, as principais Marinhas transformaram seus barcos de pesca em navios com metralhadoras e, por ora, também usaram dispositivos de artilharia naval já julgados obsoletos e não utilizados em navios maiores.

Atualmente, descortinam-se navios modernos com grande autonomia e mobilidade, além da possibilidade de realização de ações aéreas que contribuem para um sensível aumento da capacidade de detecção de contatos a grandes distâncias.

Diante disso, consegue-se elencar dois tipos de navios-patrulha de acordo com alguns critérios usados pela Marinha Britânica:

- Navios-Patrulha Costeiros (IPV – *in shore patrol vessel*), que de uma forma geral possuem grande mobilidade, mas apresentam uma reduzida autonomia no mar; e

“Bem sei que estamos rodeados de nações pacíficas, que não é menos pacífico o ânimo da nossa, e que a paz é a cláusula essencial do nosso progresso. Mas, neste seio de Abraão, não esqueçamos que a primeira condição da paz é a respeitabilidade, e a da respeitabilidade, a força. A fragilidade dos meios de resistência de um povo acorda nos vizinhos mais benévolos, veleidades inopinadas, converte contra ele os desinteressados em ambiciosos, os fracos em fortes, os mansos em agressivos.” Trecho de Cartas de Inglaterra de Ruy Barbosa (1896, p. 203).

tais riquezas.

Existem, atualmente, dois tipos de patrulha que tem como norte principal realizar operações de esclarecimento na área supracitada:

- Patrulha Marítima – realizada pela Força Aérea Brasileira (FAB) por meio de suas aeronaves operando a partir de suas bases de terra; e
- Patrulha Naval – realizada pela Marinha do Brasil (MB), que faz a verificação do tráfego augurado em determinada área marítima, por intermédio dos meios navais e aeronavais, po-

- Navios-Patrolha Oceânicos (OPV – *offshore patrol vessel*), que apresentam como principal característica a capacidade de operar com aeronaves, permitindo seu pouso a bordo, além de contar com grande autonomia, sem perder a mobilidade necessária para navios destinados a patrulha naval.

Um outro fator que influencia bastante na qualidade das operações de esclarecimento é a capacidade de detecção, que está intrinsecamente ligada à performance dos radares e demais equipamentos, como o FLIR² e sensoriamento remoto realizado por satélite e demais sistemas de controle de tráfego marítimo.

Olhando sob a égide prática, nota-se a existência tanto de uma patrulha marítima como naval com diversas operações ocorrendo ao longo do ano. Entretanto, observa-se ainda uma grande carência de maior coordenação de dados e comunicações padronizadas entre os meios das forças envolvidas.

Faz-se também importante salientar as recentes mudanças na DBM, no que toca a inclusão da patrulha naval como sendo uma das atividades de emprego limitado da força, tendo como principal foco a fiscalização de indícios de: pirataria, terrorismo, poluição, pesca não autorizada na AJB, tráfico de armas e de pessoas e demais atividades ilícitas conduzidas na AJB.

Com base no acima exposto, doravante far-se-á uma análise dos meios destinados à operação de esclarecimento, que tem como modalidade principal a patrulha com emprego limitado da força, procurando mostrar os meios aéreos e navais da nossa Marinha e a de outros países, além de, também, esmiuçar algumas tendências tecnológicas que visam potencializar a realização de tais operações no cenário mundial.

Navios-Patrolha nacionais

Apresentam-se aqui os navios-patrolha disponíveis na MB, além de também considerar outros meios que possuem capacidade de realizar tarefas semelhantes as daqueles navios.

Navios-Patrolha Classe *Grajaú*

São navios enquadrados na classificação de navios costeiros, por apresentarem grande mobilidade, mas uma autonomia reduzida quando comparado com navios similares destinados ao emprego oceânico.

Ressalta-se, ainda, que tais navios possuem a capacidade de operar com aeronaves baseadas em terra ou pousadas em outros navios maiores conseguindo receber apoio aerotático, tendo recursos de comunicação e capacidade de emitir possíveis setores a serem esclarecidos, sem a possibilidade de pouso, podendo utilizar tais vetores como potencializadores de sua capacidade de detecção.

Navios-Patrolha Classe *Macaé*

Esta classe de navio foi baseada no projeto francês Classe *Vigilante*, que teve algumas inovações técnicas feitas pelo estaleiro nacional em seu processo de montagem nos seus sistemas de monitoração de máquinas e compilação tática.

São navios que se colocam de uma maneira intermediária nos critérios de classificação supracitados, por terem maior autonomia que os navios da classe *Grajaú*, mantendo boa mobilidade, mas ainda não contando com a capacidade de operar com uma aeronave orgânica pousada.

Navios-Patrolha Oceânica Classe *Amazonas*

Esta classe de navio foi uma excelente compra de oportunidade, junto à empresa britânica BAE SYSTEMS, por se tratar de navios com grande autonomia e capacidade de operar com aeronave orgânica, com possibilidade de pouso e ainda podendo receber apoio aerotático como os navios retromencionados.

Cabe ainda ressaltar que este navio possui grande mobilidade atrelada a um baixo consumo de óleo combustível.

Em paralelo a estes meios, conta-se, ainda, com os navios da Esquadra Brasileira, que são navios de maior porte, com grande quantidade de armamento integrado, versáteis e flexíveis, que em geral conseguem operar com aeronaves orgânicas, detêm maior capacidade de detecção e autonomia, características estas marcantes para definir o seu emprego em áreas mais afastadas do continente.

De uma forma geral, todos estes navios operam com destacamento de abordagem para realização de operações especiais³ em possíveis contatos de interesse, facilitando, assim, o processo de visita e inspeção. Estão aptos, também, a receberem a tarefa de atuar na fiscalização da AJB buscando a proteção das riquezas nela disponíveis, reprimindo sobremaneira a realização de atividades ilícitas por meio de patrulhas



navais, além de, também, contribuir para a salvaguarda da vida humana no mar, conforme rezam alguns acordos internacionais.

Navios-Patrolha de marinhas estrangeiras

As marinhas estrangeiras têm concentrado esforços na modernização de seus navios, buscando, desta maneira, navios com maior autonomia e capacidade de receber aeronave orgânica. Porém, observa-se que tais Marinhas não se desfizeram de seus navios mais antigos, menores e mais ágeis. Isto só denota a preocupação destes países com a questão quantitativa, que é um fator muito importante para a monitoração de grandes áreas.

Com base nisso, mostrar-se-á dois tipos de navios-patrolha, que chamam a atenção por seus recursos.

Navios-Patrolha oceânica Classe *Protector*

Navios que operam desde 2010 e que possuem todas as características de um navio-patrolha oceânico, tendo como pontos mais fortes a sua mobilidade, baixo consumo de combustíveis e a capacidade de operar com aeronaves de grande porte embarcadas.

Navios-Patrolha Classe *Diciotti*

Navios que operam desde 2002 e que obedecem a uma filosofia intermediária, como os navio-patrolha Classe *Macaé*, tendo seu principal ponto positivo a autonomia, que foi uma evolução de outras classes patrulhas costeiras da Marinha Militar Italiana. Estes navios não possuem capacidade de operar com aeronave embarcada. Cabe ressaltar que, estão

em uso, também pelas Marinhas de Malta e Iraque.

Novas tendências em patrulhas

Seguindo o mesmo processo de evolução dos navios-patrolha, nota-se que, recentemente, surgiram novos equipamentos que otimizam a capacidade de realizar operações de esclarecimento, em especial, as que se concentram nas modalidades de acompanhamento e patrulha.

Sendo assim, seguem abaixo algumas das principais inovações tecnológicas do setor.

Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT)

Internacionalmente conhecido por seu acrônimo *Unmanned aerial vehicle* (UAV) ou ainda *drones*, designando aeronaves que não demandam a presença de pilotos embarcados para serem manobradas, com a capacidade de serem controladas a longa distância.

Tais equipamentos foram inspirados nas bombas *V1*, idealizadas pela Alemanha nazista na Segunda Guerra Mundial, mas que foram, de maneira continuada, desenvolvidas pelas indústrias bélicas estadunidense e israelita.

Os VANT apresentam como características principais a elevada autonomia e a capacidade de esclarecer grandes áreas em função de sua mobilidade e baixo peso agregado.

Em contrapartida, estas aeronaves apresentam a necessidade de dispositivos para lançamento e pouso bastante sofisticados, que causam grande dependência das condições atmosféricas e do mar quando embarcados em navios.

O interesse das Forças Armadas brasileiras, em especial, a MB e a FAB, nesses equipamentos, é relativamente recente





e foi fomentado pela utilização de tais veículos no setor privado com tecnologia totalmente brasileira em 2000.

Atualmente, a FAB utiliza o VANT *Hermes 450*, fabricado pela empresa ELBIT de origem israelita, e a MB realiza testes com empresas americanas, israelitas e australianas.

Em linhas gerais, os VANT apresentam as seguintes características:

- Autonomia – cerca de 20 horas;
- Altitude máxima - 18.000 pés; e
- Peso – cerca de 15 Kg.

Embarcações não tripuladas

De maneira análoga aos VANT, estas embarcações possuem as mesmas vantagens por terem grande autonomia e mobilidade, porém, não demandam a instalação de dispositivos de lançamento e recolhimento e possuem a flexibilidade de poder operar, inclusive, em condições desfavoráveis de mar.

Em paralelo, nota-se que a vanguarda da tecnologia destes equipamentos ainda reside na indústria bélica estadunidense, em especial, com a empresa Protector que vem se concentrando na evolução do protótipo *Raphael*, e possui a capacidade de realizar registros fotográficos, detecção RADAR e FLIR, além de transportar um sistema de armas integrado e controlado pelo navio mãe.

Considerações finais

Descortinando-se um mundo com miríades facetas, que preza por elencar ameaças assimétricas não definidas e a necessidade de proteger a nossa Amazônia Azul de possíveis ações nocivas de outros países - caracterizadas, em especial, pela poluição, pesca não permitida e possível intervenção em plataformas de extração de petróleo - consegue-se elencar algumas considerações finais pertinentes.

Do ponto quantitativo, consegue-se visualizar a premente necessidade de um maior número de meios capacitados a realizar as operações supracitadas, levando-se em consideração a grandeza das AJB, a fim de tornar factível a consecução de tais atividades de maneira eficaz e eficiente.

Qualitativamente, nota-se, de forma clara, a necessidade de uma maior integração das informações obtidas nas patrulhas marítimas e navais caracterizadas por uma difusão mais ampla do conceito de Vigilância Marítima Conjunta.

Em paralelo, faz-se necessária a rápida introdução das inovações tecnológicas atualmente disponíveis como a utilização de VANT, embarcações de pequeno porte não tripuladas e sensoriamento remoto, a fim de otimizar a capacidade de detecção em grandes áreas marítimas.

Por fim, sob o ponto de vista bélico, as operações de esclarecimento são vitais para definir qual força naval atacará primeiro e de forma decisiva. Mas, também, quando o objetivo é realizar atividades relacionadas à patrulha naval, faz-se necessário um poder naval com bastante capacidade de detecção e autonomia, bem como um elevado nível de adestramento do pessoal envolvido na execução destas atividades, o que denota a demanda de uma Marinha com meios versáteis, flexíveis e, principalmente, com grande capacidade de permanecer no mar por longos períodos.

Notas:

1 - Atividades de emprego limitado da força são aquelas em que a MB exercerá o poder de polícia para fazer valer uma lei ou mandato internacional. Sendo assim, a força só será admitida em situações de legítima defesa ou em seu nível mínimo e refletirá diretamente nas Regras de Engajamento anteriormente promulgadas.

2 - FLIR – *Forward Looking Infra-Red* é um dispositivo capaz de detectar a radiação infra-vermelha emitida por corpos a longa distância.

3 - Operações especiais são aquelas realizadas por forças navais ou de fuzileiros navais intensamente adestradas e equipadas que empregam métodos e ações não convencionais. Seus componentes, que realizam tais ações, formam o destacamento de abordagem que precede o grupo de visita e inspeção e o grupo de presa (GVI/GP), quando o contato de interesse (navio mercante a ser inspecionado) oferece um grau mais elevado de risco.

Referências:

BRASIL. Estado-Maior da Armada. EMA-305: Doutrina Básica da Marinha. 2 rev. Brasília, 2013.

GERANDO SOLUÇÕES, FORTALECENDO A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA DO BRASIL

A SKM ocupa posição de destaque na Indústria Naval Militar brasileira, com foco no desenvolvimento e fornecimento de Soluções Tecnológicas, em particular, para Sistemas de Controle e Supervisão de Máquinas e Sistema de Geração de Navios Militares.

A empresa atua no desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de energia, montagem de quadros de distribuição e painéis elétricos em geral, serviços de instalação elétrica e assistência técnica da indústria naval e offshore.

Com mais de 20 anos de experiência na prestação de serviços para a Marinha Brasileira, a SKM é hoje a única empresa brasileira que desenvolve o comissionamento da Propulsão dos Submarinos Classe Tupi e do Submarino Tikuna.

Empresa associada à ABIMDE (Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança), a SKM conta com certificação ISO 9001:2008 pela DNV e busca a constante atualização tecnológica. Desta forma, a SKM se caracteriza por ser uma empresa ágil e dinâmica, que adota como estratégia, aliar o conhecimento que adquiriu ao longo destes 20 anos de trabalhos prestados à Marinha Brasileira, com pesquisa, desenvolvimento e parcerias com empresas e institutos de tecnologia.

A SKM também valoriza a capacitação do seu Quadro Técnico, a melhoria contínua dos seus processos, infraestrutura, sistema de gestão e certificações, de modo a atender a expectativa de crescimento e desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa.

Quadros Elétricos e Painéis de Distribuição Sistemas de Gerenciamento de Energia (PMS)

Sistemas de Controle, Monitoração, Automação e Instrumentação



- Projeto, Desenvolvimento e Integração
- Fabricação, Instalação e Comissionamento
- Modernização de Sistemas Existentes (Upgrades e Retrofits)
- Nacionalização de Componentes
- Customizações
- Suporte Técnico 24/7



GUERRA Cibernética

Um novo domínio no panorama civil e militar

Capitão-Tenente(T) MARCELO RIBEIRO DA SILVA

Ajudante da Divisão de Normas - ComOpNav
Pós-Graduação em Gestão de Segurança da Informação pela UFRJ

Capitão-Tenente(T) ROBERTA RODRIGUEZ CORREA

Ajudante da Divisão de Normas - ComOpNav
Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas pela ESAB

Introdução

O mundo digital deflagrou um novo tipo de perigo impactante: a Guerra Cibernética (GC). Desde então, a Tecnologia da Informação e a *internet* têm evoluído de tal forma, que se tornaram um dos principais elementos do Poder Nacional de um país. A GC ganhou notoriedade, ao passo que os Estados-Nação vêm se armando no campo da batalha virtual. Inúmeros Estados não estão, apenas, realizando espionagem cibernética, *cyber* reconhecimento e/ou missões de sondagem, mas investindo nas capacidades ofensivas, desenvolvendo, assim, suas estratégias nacionais, e se engajando em ataques cibernéticos com uma frequência

alarmante. Há relatos crescentes de ataques cibernéticos e infiltrações de redes que, muito provavelmente, podem estar ligados a Estados-Nação e a objetivos políticos. Evidencia-se que os capitais financeiros e intelectuais estão sendo empregados com mais fins de conduzir uma GC do que para preveni-la. Fato é que diversos atores querem adquirir capacidades em realizar GC, mas não desejam ser alvo de ações cibernéticas de outrem.

Para um melhor entendimento do tema sobre a GC, vale retroagir no tempo e tomar conhecimento sobre alguns tópicos de interesse no histórico da era dos Sistemas de Informação.



Histórico

Entre a década de 70 e o início da década 80, o ramo tecnológico passava por um período de ascensão com a criação de computadores pessoais (Apple II e IBM-PC) e a liberação do uso da *internet* por universidades e, posteriormente, para indivíduos e empresas. Fabricantes de sistemas estavam voltados à popularização dos recursos computacionais e negligenciavam os aspectos de segurança, a exemplo dos protocolos de comunicação da *internet*, que tinham como foco a simplicidade/funcionalidade, deixando, num segundo plano, a segurança. Paralelamente, sistemas automatizados para diversas aplicações militares foram desenvolvidos, tendo como base computadores pessoais para seu emprego.

Em 1986, os irmãos paquistaneses Farooq Alvi escreveram o vírus “*Brain*” para computador de uso pessoal. Mesmo sem a *internet* ainda disseminada, o vírus alastrou-se em face do uso frequente de disquetes para compartilhar informações entre os usuários.

A partir daí, vírus e outros tipos de códigos maliciosos, também conhecidos como *malwares*, foram criados e cresceram em complexidade com o passar dos anos. Sendo assim, cada vez mais, sistemas críticos ficavam vulneráveis, pois estavam se tornando dependentes de computadores e sistemas informatizados. Países como EUA, Rússia e Israel perceberam esta tendência e iniciaram seus programas de pesquisa para exploração desta nova vertente de guerra que, no futuro, viria a ser conhecida como a GC.

Dando prosseguimento à análise do tema, cabe destacar alguns conceitos sobre a GC.

Conceitos

A GC caracteriza-se como sendo uma guerra “silenciosa”, que possibilita aos países que as dominam, realizar ações contra seus alvos de interesse, sem que possam ser notados/identificados.

Conceitualmente, a GC é descrita como o emprego de sistemas computacionais para degradar a capacidade do adversário, bem como, obter informações de interesse/privilegiadas sobre os seus alvos. Nesse sentido, configura-se como outro domínio da guerra que permeia os previamente estabelecidos (Mar, Terra, Ar e Espaço), sendo estes dependentes, em maior ou menor grau, de sistemas computacionais.

A fim de realizar uma ação cibernética, faz-se necessário o conhecimento avançado em sistemas computacionais, não requerendo a necessidade de grande infraestrutura de Tecnologia da Informação para causar danos.

Na GC, são os *hackers* quem detêm a tarefa de descobrir fragilidades, desenvolver ferramentas e explorar falhas em sistemas computacionais. As mais comuns vão desde códigos de sistemas escritos deixando, intencionalmente ou não, alguma brecha na segurança, até as explorações do comportamento humano, por meio da Engenharia Social¹.

Uma característica relevante do espaço cibernético, que favorece aos atacantes, diz respeito à dificuldade em determinar a origem real de um ataque. Diversas técnicas aplicadas por equipes de *hackers* permitem a ocultação de suas identidades ou a imputação da autoria de um ataque a outrem. Esta particularidade torna-se, ainda, mais relevante quando consideramos a eventual necessidade de retaliação, já que existe o risco de um contra-ataque (defesa ativa) fatalmente ser ineficaz e resultar em desdobramentos políticos. Pode ocorrer, ainda, de uma terceira-parte não envolvida no conflito, como no caso de um hospital que tem sua rede elétrica interrompida ou o sistema de controle aéreo sofrer comprometimento de sua integridade por um oponente.

Fato é que esta guerra já está em curso no cenário in-



ternacional e a prova cabal disso são os incidentes de GC ocorridos em eventos recentes.

Eventos recentes

O primeiro incidente cibernético documentado ocorreu em 1982, quando os EUA exportaram um *software* de controle de oleodutos para a Rússia. Este *software* possuía uma “bomba lógica”, a qual consistia em alterações no programa original que modificavam os parâmetros de funcionamento de componentes dos oleodutos gerenciados pelo *software*. O resultado dessa ação foi a ocorrência de um acidente que desencadeou a maior explosão não nuclear jamais vista a partir do espaço.

Desde 2003, ações cibernéticas vêm sendo empregadas para apoio de ações cinéticas em conflitos pelo mundo. Naquele ano, durante a 2ª Guerra contra o Iraque, os EUA invadiram a rede de computadores do Ministério da Defesa daquele país, a fim de realizar uma campanha de Guerra Psicológica, o que contribuiu, sobremaneira, para a rendição voluntária de militares iraquianos na campanha cinética norte-americana.

Em 2007, a Rússia, conhecedora do potencial da Estônia, fruto da grande adesão de sua população e dos órgãos governamentais à serviços na *internet*, utilizou-se deste fato com o intuito de paralisar vários segmentos importantes para o Governo da Estônia (incluindo comunicações militares), por meio de um ataque de negação de serviço distribuído (DDoS). Nesse ataque, diversos computadores pessoais foram recrutados com o propósito de fazer parte de uma grande rede (Botnet) que, sob o comando do Exército Russo, executou o ataque de negação de serviço. Para os usuários comuns, era impossível perceber que seus computadores faziam parte de um ataque em larga escala, porém, silencioso.

Em 2010, é marcante o desenvolvimento de armas cibernéticas com fins específicos. A primeira delas e, mais conhecida, foi o *Stuxnet*, *Worm*², provavelmente criado pelos EUA e Israel com o objetivo de atrasar o programa de enriquecimento de urânio do Irã. Este artefato alterava os parâmetros do sistema de controle industrial das usinas de enriquecimento (sistemas *Scada*³), fazendo com que as centrífugas operassem fora do seu padrão de segurança sem gerar alarmes aos controladores iranianos. Inúmeras centrífugas foram danificadas, gerando um atraso no programa nuclear iraniano. Vale ressaltar que os sistemas *Scada* estão presentes em diversos outros tipos de infraestruturas, como usinas hidrelétricas, embarcações (civis e militares) e, até mesmo, na estação espacial internacional, infectada pelo *Stuxnet* em 2013.

Em 2014, durante a crise na Criméia, surgiram novos indícios de ações cibernéticas por parte do Exército Russo, demonstrando que o desenvolvimento de táticas e ferramentas para a GC continuam muito atuantes naquele país.

No Brasil, há indícios que os “apagões” ocorridos em 2005 e 2007 foram causados por ataques de *hackers*. Este

é um clássico exemplo de que um ataque cibernético pode ocorrer de forma independente da existência de um conflito armado tradicional. Na verdade, os ataques cibernéticos ocorrem todos os dias, com maior ou menor grau de sucesso, isso quando são percebidos por quem tem a responsabilidade de defender os sistemas críticos.

No ano passado, o vazamento de documentos promovidos por Edward Snowden, ex-colaborador da Agência Nacional de Segurança dos Estados Unidos (NSA), revelou que o governo brasileiro foi alvo de espionagem, assim como o Ministério das Minas e Energia e a Petrobras, com suspeitas de espionagem comercial nesse último caso.

A espionagem torna-se possível devido a vulnerabilidade do sistema de segurança cibernética, que inclui a proteção de dados de instituições governamentais, privadas e de cidadãos.

O escândalo de espionagem cibernética sofrido pelo governo brasileiro expôs a fragilidade de seu sistema de defesa cibernético, parte dele devido à dependência tecnológica estrangeira. O uso de tecnologias importadas abre um flanco para a obtenção de informações e dados sigilosos, a partir do acesso remoto a equipamentos e a sistemas adquiridos no exterior.

Em 2013, membros do Mercosul constituíram um Grupo de Trabalho, em sintonia com o Conselho de Defesa da União de Nações Sul-Americanas (UNASUL), com o objetivo de implementar ações que fortaleçam a segurança cibernética e a redução da dependência tecnológica estrangeira, bem como, a adoção de normas relativas à regulamentação da *internet*, com ênfase nos aspectos de segurança cibernética.

As atividades de espionagem dos Estados-Nação não constituem uma única ameaça no espaço cibernético. No próximo tópico, abordaremos as principais ameaças oriundas de atores não estatais e que coordenam ações de ataque cada vez mais devastadoras. Alguns são empregados pelo próprio Estado, embora não sigam regras e costumes, que são impostos a tais entidades.

Principais ameaças de atores não estatais

Existem diversas fontes de ameaças à segurança da informação. Cada um dos grupos tem diferentes motivações e representa um padrão diferente de ameaça. Para resistir, eficazmente, contra ataques a seus sistemas de informação, uma organização requer a identificação dos seus adversários, as suas motivações potenciais e seus tipos de ataque. Dentre os principais adversários não estatais, destacam-se: o “*script kiddie*”, o *hacker* “*blackhat*” e os *hacktivistas*.

O *script kiddie* é o indivíduo que usa *scripts* e ferramentas que foram escritos por terceiros, a fim de realizar seus ataques, embora não tenha grande habilidade ou capacidade, além do uso de tais ferramentas. Mesmo assim, esses atacantes são muitas vezes bem sucedidos, em grande parte devido à vulnerabilidade nos sistemas que estão sendo violados. A

diversidade das ferramentas de penetração de sistemas disponíveis contribuí, inclusive, para um número relevante de ações oriundas deste tipo de atacante.

Já o *blackhat*, é um indivíduo que possui conhecimentos avançados para explorar e atacar sistemas e redes, sem qualquer preocupação com o dano que vier a causar. Os *blackhats* distinguem-se dos *whitehats*, os “mocinhos” que buscam frustrar os prejuízos gerados pelos *blackhats*.

Os *script kiddies* e os *blackhats* podem trabalhar em conjunto, utilizando-se de seus conhecimentos em busca do apoio de um ponto de vista particular, manipulando as ferramentas digitais ilegais ou legalmente ambíguas, com fins políticos e em prol do ativismo. Os membros que compõem essa formação com objetivo específico são chamados de “hacktivistas”. A motivação do “hacktivista” é de cunho político ou religioso orientados de alguma forma e focado em influenciar opiniões sobre o problema específico em questão. Causas levantadas por “hacktivistas” podem incluir temas como a liberdade de expressão, direitos civis, direitos religiosos e outros.

Diante das emergentes ameaças em redes de informação, as Forças Armadas buscam, cada vez mais, aperfeiçoar e integrar seus recursos tecnológicos visando potencializar sua Defesa Cibernética. Trata-se de uma tendência e inovação militar recente, conhecida como guerra centrada em redes.

Guerra cibernética e guerra centrada em redes

Hoje, as bombas são guiadas por satélites GPS; *drones* são pilotados remotamente pelo mundo; aviões de combate e navios de guerra são grandes centros de processamento de dados; e, até mesmo, o soldado comum encontra-se conectado a sistemas de informação. Com a conexão, a *internet* favoreceu o surgimento da mais recente inovação militar: as forças em rede.

Uma força em rede possibilita a expansão, aceleração e melhoria qualitativa do Comando e Controle e ajuda a melhorar a consciência situacional, reduzindo a incerteza. Pode, também, mudar a forma como as guerras são travadas. Uma força em rede é mais vantajosa do que uma sem-rede de tamanho comparável. A Defesa Aérea em rede, por exemplo, é muito mais eficaz do que combater um grupo de unidades de defesa aérea individuais. Navios, aviões e veículos de combate conectados por *links* de dados prometem trazer maiores benefícios num conflito do que as unidades sem-rede, que dependem exclusivamente de comunicações rádio/voz. Este aumento da eficácia torna as redes militares um alvo valioso e legítimo para o ataque.

O uso de tecnologias de rede e exploração do espaço cibernético para a coleta de inteligência, vigilância, reconhecimento, direcionamento e ataque, tornou-se uma parte comum da atividade militar. A GC visa à interrupção de serviços essenciais de rede e dados, danos à infraestrutura crítica e a criação de incerteza e dúvida entre os comandos de oposição

e líderes políticos. As ações cibernéticas podem ser dirigidas contra alvos distantes usando ferramentas relativamente baratas. No entanto, essas ações parecem geralmente não ser decisivas se comparadas ao emprego de armas estratégicas ou a um expressivo ataque convencional de uma força. Ninguém, provavelmente, sairá vitorioso usando apenas a guerra cibernética. Mas esse tipo de guerra oferece vantagens e será, certamente, parte do futuro do conflito militar.

A quantidade de vantagem proporcionada pelo ataque cibernético vai depender, em parte, do escopo e duração de um conflito. Os ataques cibernéticos são bem mais valiosos em durações curtas. Quando ele é limitado no tempo e no espaço, a interrupção criada por ataques cibernéticos nos serviços e logística fornece uma vantagem inicial. Todavia, quanto maior for sua duração, aumenta a probabilidade de que a utilização desta vantagem diminua a medida que oponente se adapte a ele. Por outro lado, as ações contra o Comando e Controle, tais como aquelas que indisponibilizam dados e minam a confidencialidade da própria informação, mantêm um efeito cumulativo e, gradativamente, dificultam a capacidade de resiliência do adversário. Assim, introduzem uma nova dimensão na capacidade de criar dúvidas no espírito dos comandos oponentes. Induzir um comando oponente sempre foi parte da guerra e esta guerra oferece uma nova e mais íntima capacidade para realizar isto, potencialmente, oferece uma vantagem significativa para a ofuscação.

Um tipo similar de incerteza e indecisão pode ser produzido por manipulação de dados em um ataque cibernético. Além de embaralhar dados para negar o acesso pelo inimigo, existe ainda um ataque mais difícil e prejudicial que consiste na manipulação de dados, a fim de torná-los enganosos ou incorretos. Um artefato malicioso que manipula dados de forma a desfavorecer um comando oponente fornece novas promessas para o conflito cibernético. Além disso, oferece possibilidades para sabotar sistemas de segmentação e de armas para assumir o controle de mísseis, veículos aéreos não tripulados (UAV), robôs, e radares, ou de induzir em erro ou interromper os controles até mesmo de caças a jato. A manipulação de dados também pode criar o caos no planejamento operacional. E não é difícil imaginar que os ataques cibernéticos efetivamente interferem nos planos e cadeias de logística dando falsas localizações de depósitos, por reencomendamento de suprimentos, ou fazendo parecer que há escassez ou excedentes quando, na verdade, é o oposto.

Sistemas de armas estão mais dependentes de *software*, *hardware* e redes de campo de batalha. Enquanto a segurança desses sistemas de armas avança em sintonia com o desenvolvimento e implementação da tecnologia cibernética, eles podem ser cada vez mais afetados por ataques cibernéticos. Os aviões são um bom exemplo. No passado, cem por cento do desempenho e capacidade de uma aeronave eram definidas por *hardware* (a composição física da aeronave). Nas mais recentes aeronaves avançadas, 75% ou mais do seu desempenho e capacidade são dependentes de *software*.



Sem *software*, algumas aeronaves não seriam controláveis. O Boeing 777 e o Airbus 330 têm sistemas de controle de voo de *software* sem qualquer *backup* manual. Por meio do *software*, o desempenho da aeronave está ganhando certa independência de configuração física e, portanto, a dependência de *software* e a independência de *hardware* estão crescendo. Com isso, as vulnerabilidades aumentam na proporção que as linhas de código são implantadas.

A doutrina de guerra centrada em redes tem sua orientação a partir do conceito de equipe de guerra, bem como a integração e sincronização de todas as capacidades adequadas entre os vários serviços, que faz parte do princípio da guerra combinada. Esta rede, combinada com mudanças na tecnologia, organização, processos e pessoas, pode permitir novas formas de comportamento organizacional. Especificamente, a teoria da guerra centrada em rede contém os seguintes princípios: (1) A robustez da rede de uma força tende a melhorar o compartilhamento de informação; (2) O compartilhamento de informações e colaboração melhorará a qualidade da informação e consciência situacional compartilhada; (3) A conscientização situacional compartilhada permite a auto-sincronização; e (4), estes, por sua vez, aumentam drasticamente a eficácia da missão. Não há dúvida que, com a evolução dos sistemas de informação embarcados, a eficiência da guerra centrada em redes vem melhorando, contudo, aumentando sua eventual susceptibilidade a ações cibernéticas.

No entanto, em vista dos muitos desafios arquitetônicos e de *design*, ainda não está claro se a visão de guerra centrada em redes será em breve exequível. No momento em que a guerra centrada em rede se foca em informação distribuída, as Forças Armadas devem ter cuidado com os efeitos da falsa, enganosa ou mal interpretada informação que entra no sistema, seja ela por meio de fraude introduzida pelo inimigo ou por mero erro.

Considerações Finais

A GC está presente desde o início da popularização de sistemas computacionais. Essa popularização favoreceu a exploração de sistemas por *hackers* em busca de vulnerabilidades e uso dessas habilidades com fins políticos e militares.

A natureza do espaço cibernético, que dificulta ou inviabiliza a real identificação da origem de um ataque, bem como a falta de necessidade de equipamentos especiais para GC, cria um ambiente adequado para um maior uso de ações cibernéticas por indivíduos ou governos, aumentando a possibilidade de novos casos de espionagem ou seu proveito em conflitos cinéticos.

No que tange a área militar, percebe-se a tendência do emprego de forças em rede, ou Guerra Centrada em Rede, inovação que integra sistemas militares, cada vez mais dependentes de *software*, em prol de uma eficaz ação ciber-

nética contra as ameaças emergentes: *script kiddies*, Estados-Nação com interesses obscuros, “hacktivistas”, dentre outros.

Com isso, a GC deixa de ser uma atividade puramente técnica e se torna uma ferramenta efetiva de guerra, a exemplo da tendência da guerra centrada em redes. As técnicas e ferramentas de exploração, ataque e defesa são os meios para consecução de objetivos e estratégias militares salientando a importância deste novo domínio da Guerra mais dinâmico que os demais. Todos os dias, novas vulnerabilidades são descobertas, novos códigos maliciosos são criados e novos sistemas são explorados. A GC é a guerra de ações invisíveis, porém com consequências visíveis e catastróficas, como em qualquer outra guerra.

Notas:

- 1 - Engenharia Social: este termo em segurança da informação, se refere a prática de interações humanas para que pessoas revelem dados sensíveis sobre um sistema de computadores ou de informações.
- 2 - *Worm* (verme, em português): é um programa autorreplicante, semelhante a um vírus. Enquanto um vírus infecta um programa e necessita deste programa hospedeiro para se propagar, o *Worm* é um programa completo e não precisa de outro para se propagar e o faz através de redes de computadores.
- 3 - *Scada: Supervisory Control And Data Acquisition* – Controle Supervisório e Aquisição de Dados – é um sistema de supervisão à distância de processos industriais, podendo também realizar funções de operação e controle.
- 4 - Artefato malicioso: sistema informatizado, programa ou endereço localizador de acesso a sistema informatizado destinados a permitir acessos não autorizados, fraudes, sabotagens, exploração de vulnerabilidades ou a propagação de si próprio ou de outro artefato malicioso.

Referências:

- <http://tecnologia.terra.com.br/internet/arma-do-brasil-contras-espionagem-digital-seria-tecnologia-nacional,217521b300161410VgnCLD200000ec6eb0aRCRD.html>
- http://www.aperoladomamore.net/index.php?option=com_content&view=article&id=4726:dependencia-tecnologica-brasileira-vai-demorar-para-ser-reduzida-diz-general&catid=4:noticias-militares&Itemid=2
- <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-07-16/reducao-de-dependencia-tecnologica-ajudara-evitar-espionagens-diz-patriota>
- http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/10/131011_defesa_seguranca_cibernetica_brasil_mm.shtml
- http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_computer_viruses_and_worms
- <http://mentalfloss.com/article/12462/going-viral-how-two-pakistani-brothers-created-first-pc-virus>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC>
- http://en.wikipedia.org/wiki/2007_cyberattacks_on_Estonia
- <http://www.wired.com/2009/11/brazil/>
- <http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/viewFile/7051/5623>
- Cyber War - The Next Threat to National Security and What to do about it - Clarke, Richard A.
- http://pt.wikipedia.org/?title=Engenharia_social
- <http://www.telesintese.com.br/proposta-de-reforma-do-codigo-penal-traz-titulo-sobre-crimes-ciberneticos-e-usa-conceitos-da-convencao-de-budapest/>
- <http://www.dailytech.com/Report+Cyber+Attacks+Caused+Brazil+Power+Blackouts+Government+Denies+Report/article16803.htm>



BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO



A BASE DA NOSSA ESQUADRA!





Fonte: ALIDE "Base Militar Web Magazine"

A ALIDE a bordo do NaPaOc *Apa*

Obangame Express 2014

Contribuição da *Base Militar Web Magazine*

FELIPE SALLES

Editor Chefe e Gerente de Marketing da ALIDE

DIEGO VIEIRA

Correspondente da *Base Militar Web Magazine*

Introdução

2014 está pintando ser o “ano da África” aqui na *Base Militar Web Magazine*. Como sempre fazemos, fomos até Douala, na República de Cameroun, embarcar no Navio Patrulha Oceânico *Apa* (P121) da Marinha do Brasil (MB), para ver de perto exatamente o que ocorreu no Exercício *Obangame Express*. Mostramos ainda como anda a pirataria por lá, e como a situação surgiu e se desenvolveu a partir do processo de formação da Nigéria e do Cameroun. Finalmente, descrevemos rapidamente o que representa para os interesses do Brasil na África esta importante iniciativa de treinamento

das marinhas e guardas costeiras dos países daquela região capitaneada pela *US Navy*. Bem vindos a bordo!

O AFRICOM

Para combater o problema da Pirataria, do extremismo islâmico e, principalmente, para garantir a paz e a tranquilidade das operações petrolíferas na região, o Presidente norte-americano George W. Bush, em 2007, declarou a instalação do *African Command* ou, simplesmente, AFRICOM,



que iniciou formalmente suas atividades em 2008.

Ao AFRICOM, cabe a vigilância e cooperação com as Forças Armadas da África com vários vieses, inteligência, apoio logístico a unidades e navios militares americanos na região e, principalmente, a realização de exercícios em conjunto com os países da África, insulares e continentais.

Os programas do AFRICOM são coordenados pelos Escritórios de Cooperação de Segurança e Defesa em cerca de 38 nações. O comando também tem oficiais de ligação nos postos – chave das Forças Armadas africanas, incluindo também a sede da União Africana, da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e Centro Internacional de Formação em Manutenção da Paz Kofi Annan, em Gana.

O Obangame Express

O AFRICOM realiza, anualmente, quatro exercícios navais sequenciais *Express*, voltados para o desenvolvimento das capacidades das Marinhas africanas. Na costa do Mediterrâneo existe o *Phoenix Express*, na costa noroeste do continente fica o *Sahara Express*, na costa leste ocorre o *Cutlass Express* e no Golfo da Guiné é realizado o *Obangame Express*. O primeiro *Obangame* aconteceu no ano de 2009 com a coordenação do AFRICOM para instruir as forças navais dos países da África Central no combate à pirataria, ao contrabando e ao tráfico de drogas. Então, antes que a situação tomasse a mídia ocidental como a Somália faz até hoje, a estratégia do governo norte-americano foi colocar a Marinha e a Guarda Costeira para apoiar imediatamente a capacitação das Marinhas locais.

“*Obangame*” é um termo recorrente em muitos dos 250 dialetos da região, cujo o significado mais comum é “todos juntos”. Este é o objetivo primário do exercício que, em 2014, contou com 23 diferentes países participantes. Cada um participa com os meios de que dispõe, seja enviando um navio ou apenas forças militares para auxiliar na execução e no preparo do evento. Neste ano, os participantes foram: Angola, Bélgica (Navio de Apoio Logístico *Godetia*); Benin, Brasil (NaPaOc *Apa*, do qual falaremos mais abaixo), Camarões, Costa do Marfim, Guiné Equatorial, França, Gabão (lança *La Benue*), Alemanha (fragatas *Hamburg* e *Koln*, e o N/T *Berlin*), Gana, Holanda, Nigéria (navios *Thunder*, *Kyanwa*, *Zaria*, *Andoni*, *Ikot-Abasi*, *Benin*, *Ibusa*, *Dorina*, *Egede* e *Torie*), Portugal (Fragata *Bartolomeu Dias*), República do Congo, São Tomé e Príncipe, Espanha (navio patrulha oceânica *Infanta Elena*), Togo, Turquia (fragatas *Gediz*, *Orucreis*, a corveta *Stealth Heybeliada* e o N/T *Yarbay Kudret Gungor*) e EUA (USNS *Spearhead*).

O exercício foi conduzido em duas diferentes zonas do Golfo da Guiné. A maior delas a cerca de 30 milhas do porto de Lagos na Nigéria e a outra a cerca de 20 milhas náuticas do porto de Douala, em Cameroun. Esses dois portos, junto com o porto de Idenau, também em Cameroun, serviram de



Fonte: ALIDE “Base Militar Web Magazine”

apoio para quase todos os navios envolvidos no exercício.

O Porto de Lagos, além de ter recebido a maior concentração de embarcações, só da Marinha da Nigéria eram 10, também era a base principal do exercício e onde estava o Centro de Avaliação da Capacidade Marítima de Lagos, organização que fica na Base Naval do Leste da Marinha Nigeriana.

O Porto de Douala recebeu os Navios do Brasil, Portugal e Bélgica. Esta cidade, que é a maior do país, também abriga o Centro Multinacional de Coordenação dos Países da África Central, (ou CMC) que serviu de base para o Centro de Operações Marítimas do Exercício, ou “MOC”. O objetivo do MOC é prover o adestramento necessário para controle de áreas marítimas e, para isso, foi usado um sistema de comunicação UHF/VHF falado em inglês, que tinha como objetivo integrar e facilitar o processo de tomada de decisão frente às situações que podem ocorrer no mar. O MOC tinha o poder de alertar as embarcações navais sobre atividades suspeitas, avaliar e responder aos dados enviados pelos navios que observaram as atividades suspeitas.

Idenau, além de receber outros navios internacionais, é o lar do Batalhão de Intervenção Rápida da Marinha de Cameroun.

O Objetivo do Exercício *Obangame Express* é muito simples: capacitar e dotar as forças africanas naquela região de meios e técnicas para combater eficientemente o problema da



pirataria na região do Golfo da Guiné. Esse objetivo, embora simples em sua concepção, ainda é muito complexo em sua execução. Por esse motivo, a concepção e o cenário do exercício com um todo são muito objetivos e não desenvolvem nada além de simples atividades de abordagem. No cenário proposto no *Obangame Express 2014*, apenas para simplificar, todos os países atuaram como se fossem participantes do Código de Conduta do Golfo da Guiné (CoC), acordo real, cujo artigo 17 afirma que, no ano de 2013, as nações signatárias realizariam os esforços necessários para transformar o código em um tratado multilateral.

Por conta disso, dentro do cenário, foi “assinado” em julho de 2013 um Tratado Multilateral de Estabelecimento da Zona Marítima, de forma a erradicar todas as atividades ilegais na costa oeste da África. O documento possui uma série de pontos comuns com o CoC, e também estabelece que algumas áreas do Golfo da Guiné serão destinadas para os exercícios militares. O exercício tem o objetivo adicional de ajudar a concretizar e implementar tratados multilaterais como este, pela sua aplicação direta em atividades diárias e muito realistas.

O exercício *Obangame Express*, em si, consistiu na prática repetitiva de abordagem de navios suspeitos. Embora seja algo muito básico, ele é exatamente a prática necessária para Marinhas cuja principal ameaça é a pirataria. Ainda que a abordagem de embarcações com grupamento de GVI (Grupo de Visita e Inspeção) seja algo rotineiro na MB e de outras Marinhas ocidentais, isso exige uma técnica e um adestramento muito apurado. Para abordar uma embarcação que tenha talvez 10 ou 15 tripulantes, um GVI precisa ser composto de 6 a 8 pessoas em média. O processo exige um grau de controle significativo, não só de armas e seu manuseio, de técnicas de abordagem, mas também, de psicologia e calma, principalmente quando a comunicação é difícil.

O *Apa* deixou o Porto de Douala às 8:30 horas da manhã de sábado, dia 19 de abril. O tempo estava claro e a maré alta no Rio Wouri ajudou na desatracação rápida e segura do patrulheiro oceânico brasileiro. A Fragata *Bartolomeu Dias* havia zarpado 20 minutos antes e liderava nosso comboio que era fechado pelo Navio Belga *Godetia*. Os belgas suspenderam 28 minutos depois do NaPaOc *Apa*.

Os navios seguiram em velocidade aproximada de 8 nós até a saída do rio quando, finalmente, o grupo acelerou para confortáveis 11 nós. O local do primeiro exercício foi alcançado quase uma hora e meia antes do previsto, o que permitiu a realização de algumas manobras para aproveitar o tempo extra. Nesta ocasião, aproveitou-se para realizar mais uma instrução aos angolanos que estavam a bordo do *Apa* sobre a interrogação por rádio em inglês, a língua de comunicação do exercício.

O treinamento foi realizado em meio a um passadiço movimentado com as manobras táticas entre os navios, com as demais frequências de comunicação do exercício sendo usadas para outras atividades. Daí pode-se notar o quão difícil se torna a questão do adestramento e da comunicação.

No horário programado, o MOC deu a autorização para os navios iniciarem o exercício. Como acertado anteriormente na reunião de “*Pre-sail*”, uma aeronave patrulha *P-3 Orion* da Força Aérea Portuguesa deveria informar ao MOC a existência de uma embarcação suspeita, identificar o número estimado de pessoas a bordo e solicitar ao MOC o envio de uma embarcação para averiguar.

Os militares angolanos a bordo do *Apa* realizaram as primeiras comunicações de rádio ainda sem saber exatamente o que teriam que fazer. Continuamente acompanhados pelo Capitão-de-Corveta Silva Neto do Centro de Adestramento Almirante Marques Leão (CAAML), eles conseguiram cumprir os obstáculos da língua inglesa, permitindo a abordagem correta da embarcação. Após realizar os questionamentos padrão: número de tripulantes, registro da embarcação, presença ou não de armamentos, destino e propósito da viagem, foram iniciados os procedimentos para realizar fisicamente a abordagem ao navio suspeito. As últimas instruções foram passadas diretamente pelo CAAML, enquanto a lancha *Zodiac* do *Apa* era retirada do seu berço e guindada para uma posição na lateral do navio e na mesma altura do convés.

A *Zodiac*, operada por praças da MB, seguiu os procedimentos de abordagem de forma simples e direta, realizando a passagem em ambos os bordos do navio para checar qualquer irregularidade. Por segurança, ela nunca passava pela proa do navio que estava sendo abordado.

O embarque dos inspetores angolanos foi feito pela escada do práctico posicionada a bombordo da fragata *Bartolomeu Dias*. Uma vez a bordo, os procedimentos de checagem dos documentos foram feitos corretamente e os angolanos passaram a realizar sua busca no exterior e interior do navio português. O seu objetivo era de encontrar alguma irregularidade ou discrepância. Andando pelo navio foi seguida a



Fonte: ALIDE "Base Militar Web Magazine"



regra dos dois homens, um sempre a vante e outro cobrindo sua retaguarda. Após as devidas interrogações, tanto o navio como a sua tripulação foram liberados. Momento em que os avaliadores portugueses passaram a realizar um pequeno *debriefing*, identificando os pontos positivos e negativos da abordagem angolana antes deles serem reconduzidos ao *Apa*. No final da tarde, o cenário foi invertido. A embarcação a ser abordada seria o *Apa* e os militares de São Tomé e Príncipe embarcados na *Bartolomeu Dias* realizariam a abordagem.

No dia seguinte, o mau tempo previsto pelos meteorologistas impediu a realização de atividades de abordagem do time do Gabão que estava a bordo do *Godetia*. Logo no final da manhã, os três navios entraram em uma área de baixa visibilidade, o que os forçou a reduzir um pouco a velocidade, ligar as luzes de navegação e suspender todas as atividades até que o tempo apresentasse algum tipo de melhora. A aeronave *P-3* portuguesa que apoiava o exercício também não tinha a visibilidade para poder realizar sua tarefa e, quando finalmente o tempo mudou, o exercício já tinha sido encerrado.

Na tarde daquele dia, o vento já havia melhorado significativamente, mas, ainda assim, a lancha *La Benuoe* de Cameroun pulava como um brinquedo de uma criança na água, de tão agitado que estava o mar. Por alguns momentos, as condições do mar chegaram ao grau 4 da Escala de Beaufort. Apesar disso, a chuva forte que, pela manhã, lavou o convés do *Apa*, agora mais se assemelhava à tradicional garoa paulista.

Após um intervalo de 40 minutos, a melhora das condições do mar finalmente permitiu à embarcação realizar a

sua abordagem no *Apa*. Diferente dos angolanos e dos são-tomeenses, os marinheiros camaroneses não tinham quem os orientasse na realização do procedimento de abordagem realizado com o auxílio de um Navio Patrulha, cujas características se assemelham muito com as dos NPa da classe *Grajaú* da MB.

Ironicamente, a abordagem conduzida pelos militares de Cameroun foi de longe uma das melhores dentro do exercício. As falhas encontradas e observadas foram em geral muito pequenas, e ainda que não tenham conseguido encontrar os “imigrantes ilegais” (papel representado no *Apa* pelos militares angolanos) que estavam escondidos no paiol de cabos, tiveram uma postura e conduta muito boa ao longo de todo o exercício. Os camaroneses permaneceram em comunicação constante, perceberam as contradições do “comandante”, sendo que o único e pequeno problema foi a dependência exclusiva da língua francesa.

Como as condições visuais para o *P-3* ainda não estavam boas, a etapa de visualização da embarcação pela aeronave foi pulada, e o MOC autorizou a abordagem direta do navio suspeito, dando início ao exercício. Mais uma vez, os militares angolanos tiveram que interrogar a embarcação suspeita e, dessa segunda vez, a tranquilidade e o conhecimento dos passos a serem tomados foram contrastantes com a experiência do dia anterior. A segurança passada pelo Sargento Killa no rádio foi fundamental.

O tenente Oliveira, brasileiro nato e filho de pai belga, que já servia há dois anos na Real Marinha Belga, ajudou na tradução e também auxiliou a tornar fluida a comunicação entre o *Apa* e o *Godetia*.



No terceiro dia do *Obangame Express*, o sol voltou a brilhar, e o *Apa* e o *Godetia* receberam autorização para reencenar o exercício que havia sido cancelado no dia anterior pelo mal tempo. Nesse exercício, o *Apa* foi abordado pelos militares do Gabão que estavam a bordo do *Godetia*. Mais uma vez, o tenente “brasileiro” da Real Marinha Belga acompanhou a vinda dos “inspetores”, auxiliando na tradução.

Terminado o exercício com o *Godetia*, o MOC autorizou a execução do último exercício, uma perseguição pelo *Apa* do *Godetia* que simulava um cargueiro tentando evadir-se das águas territoriais de Angola. Imediatamente após a ordem dada, o *Apa* seguiu com “máquinas adiante 6”, alcançando 19 nós de velocidade, com picos de 20. O *Godetia* ignorou as ordens de parar máquinas passadas via rádio, o que fez o *Apa* disparar um tiro simulado diante da proa do navio belga. Os militares de Angola seguiram, então, na lancha até o navio, e lá encontraram um “ferido” e prenderam os cinco “piratas” que estavam a bordo. A condução desse exercício foi muito elogiada pelo Comandante Silva Neto do CAAML.

Ao início da tarde, os navios seguiram com rumo ao porto de Douala, o *Apa* atracou entre um mercante e o *Godetia* sem precisar do auxílio de rebocadores, deixando um espaço de menos de oito metros a ré e seis a vante, uma manobra muito difícil.

O *Apa* no *Obangame*: ensinando os marinheiros africanos e aprendendo sobre a África

Dos navios presentes em Doula, o *Apa*, certamente, foi o que mais chamou a atenção neste exercício. Sendo uma embarcação completamente nova, com um projeto moderno e muito funcional, ele foi visitado por oficiais e praças dos dois navios europeus com quem ele se exercitou, sempre recebendo muitos elogios.

O *Apa* é um navio simples, cuja flexibilidade lhe permite realizar diversos tipos de missões diferentes. O *Apa* conseguia colocar sua lancha na água em um tempo bem menor. Por ser bem espaçoso no seu interior, o *Apa* acomodou os militares angolanos confortavelmente, sem que eles precisassem circular perto das áreas sensíveis do navio.

Antes mesmo do início da *Obangame*, ainda a caminho do Porto de Douala, o *Apa* aproveitou a oportunidade para operar em conjunto com a fragata *Bartolomeu Dias* quando, demonstrando o real valor da interoperabilidade, recebeu pra pouso em seu convoo a aeronave *Agusta Westland Super Lynx*, além de protagonizar uma descida com *fast rope* dos militares portugueses. O valor estratégico desta capacidade de operação cooperativa da MB com uma Marinha da OTAN é evidente.

Porque o Brasil se interessa pela África?

Um dos maiores focos da defesa brasileira é o Atlântico Sul, especialmente a chamada Amazônia Azul próxima à



Fonte: ALIDE “Base Militar Web Magazine”

costa brasileira. Mas, do outro extremo do Atlântico, o governo brasileiro vem incentivando, desde a década de 60, um crescente engajamento com os países africanos da costa oeste da África, que abrange desde o óbvio plano comercial, até o político, agropecuário, de saúde pública, de defesa e também o cultural. A presença do Brasil como um dos fomentadores e pilar de sustentação da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (a ZOPACAS) apenas confirma a convergência política brasileira com esta região. Por seu lado, a Marinha participa dos exercícios navais regulares *Atlasur* e *Ibsamar*, e contam com a participação de meios navais da República da África do Sul, além de outros países.

Conclusão

O *Obangame Express* é, definitivamente, um exercício que ainda tem muito que evoluir nos mais diferentes aspectos. Para isso, será preciso aumentar o grau de comprometimento dos países envolvidos, principalmente no que diz respeito à comunicação e à execução do exercício. Exemplo disso foi que a importante contribuição tática do patrulheiro marítimo *P-3 Orion* da Força Aérea Portuguesa quase que foi inutilizada devido à presença de militares não-participantes do exercício nos convés externos. Este detalhe dificultou a contagem dos “tripulantes” pelos observadores dentro da aeronave.

O treinamento em terra dos militares que vão realizar as abordagens deve melhorar, uma vez que muitas das suas deficiências técnicas são visíveis a olho nu. O período atual de algumas semanas antes do início do exercício parece não ter sido suficiente para que os militares africanos aprendessem como fazê-lo adequadamente.

Realizar o exercício em mais do que uma única área complicou toda a sua logística e não promoveu a integração am-

bicionada. Uma hipótese, talvez, seja sempre ter um navio como um único alvo para que cada uma das equipes africanas possa aprender observando os erros das demais.

Analisando o que já foi alcançado nesses cinco primeiros anos desde o seu início, muito já melhorou nas muitas lições aprendidas. O caminho adiante ainda é vasto, mas é a única forma de se conseguir uma significativa redução da pirataria na região do Golfo da Guiné.

Como o Brasil almeja uma relação cada vez mais íntima e próxima dos países da África Ocidental, o momento político para esta aproximação é justamente agora, e os Navios Patrulha da classe *Amazonas* provaram ser as ferramenta ideais para serem empregados naquela região.



Fonte: ALIDE "Base Militar Web Magazine"

Nota:

A ALIDE - Agência Linha de Defesa tem como função primordial, a produção de conteúdo profundo e especializado para revistas e sites focados em Defesa e Aviação. A *Base Militar Web Magazine*, por sua vez, é um produto mensal da ALIDE, criada para levar aos leitores espalhados por todo o mundo, as novidades do mundo militar, artigos com conteúdo profundo e preciso.





O espectro eletromagnético

Como equilibrar o uso nas operações navais, diante da crescente demanda de seu acesso pela sociedade

Capitão-de-Corveta **RODRIGO MONTEIRO LÁZARO**

Comandante da Estação Radiogoniométrica da Marinha no Rio Grande - ERMRG
Aperfeiçoado em Eletrônica

Introdução

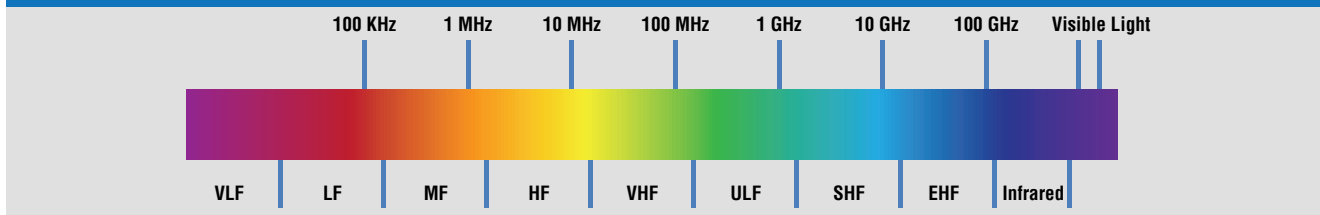
Com o advento de tecnologias que proporcionam a utilização de equipamentos operando em frequências elevadas, encontramos, no campo das operações navais, uma dependência de espaço, no espectro eletromagnético, para que a demanda de informações necessárias ao combatente embarcado o encontre, permitindo-o optar por decisões corretas, diante das dificuldades para a compilação do quadro tático, inerentes a um Teatro de Operações Marítimo. Neste diapasão, as facilidades apresentadas pela exploração de equipamentos utilizadores de parte deste mesmo espectro,

permitiu que a sociedade os utilizasse, de forma cotidiana. Ao sintonizarmos um rádio, ao assistirmos a TV (transmissão via satélite), ao usarmos um telefone celular, tablet ou smartphone, ao conectarmos um computador à internet, por meio da tecnologia *wireless*, estamos utilizando o tal espectro eletromagnético.

No que tange ao uso das radiofrequências que protagonizam a transmissão de dados, percebemos uma considerável restrição: sua utilização representa algo natural e bastante limitado. Assim, este artigo apresentará a importância do



DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS NO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



tema em questão, intencionando incentivar o debate acerca das ações que influenciarão na maneira como as forças navais utilizarão o espectro eletromagnético, gerindo-o melhor em proveito da sociedade.

Algumas definições

O que chamamos de espectro eletromagnético é o conjunto destas diferentes frequências. Elas são organizadas de forma esquemática em diferentes faixas. Cada faixa é ocupada por um tipo de onda, isto é, por radiações que se propagam com características semelhantes.

Tecnologias diversas podem usar o mesmo tipo de radiação e, portanto, compartilham estas grandes faixas. Por exemplo, as microondas são usadas nos fornos presentes em quase todas as cozinhas e, também, para transmitir a programação da TV a cabo. As ondas de rádio são usadas para as transmissões de rádio e TV, mas, também, nas redes de celular. Estas grandes faixas são divididas também em outras faixas de frequência, para que diferentes tecnologias e também diferentes serviços (por exemplo, as várias emissoras de TV aberta, ou diferentes operadoras de telefonia), em uma mesma tecnologia possam conviver.

Atual demanda de “espaço” do uso do espectro eletromagnético

Quando sintonizamos uma estação de rádio, por exemplo, percebemos que cada emissora opera em uma faixa de frequência. Assim, com cada emissora ocupando determinada parte do espectro não há interferências ou sobreposição entre os sinais. Em outro exemplo, o que chamamos de “canais de TV” são, justamente, as faixas de frequência concedidas às emissoras para a transmissão das suas programações.

Faz-se mister destacar ainda, nos dias atuais, a necessidade que possuímos por acesso às informações. O aumento exponencial de aquisição de linhas de telefonia celulares pela sociedade (voz e dados), a Revolução *wireless*, ou, ainda, as elevadas tecnologias envolvidas para transmissão de dados por satélites são exemplos que materializam a realidade do uso do espectro eletromagnético. Este recurso é escasso e finito, devendo o seu uso ser racional, eficiente e econômico.

Assim, sua utilização é sujeita aos procedimentos de ordenação contidos em órgãos reguladores, como a União

Internacional das Telecomunicações (UIT), vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU), proporcionando um acesso equânime dos países aos referidos recursos escassos.

Mais recentemente, buscando melhor exemplificar como há um conflito de interesses no uso do espectro eletromagnético pela sociedade, a empresa Google colocou em prática um audacioso projeto chamado *Loon*. Ele tem por objetivo levar a conexão de *internet* a todos os cantos do planeta, por meio do uso de transmissores que flutuam pela estratosfera, criando uma rede de antenas de comunicação, via sinais *wireless*. Elas, então, viajam pela estratosfera, penduradas em balões controlados remotamente, aproveitando as correntes de ventos disposta em camadas, que costumam soprar de forma ordenada e uniforme, acerca de 20 quilômetros de altura (na estratosfera). Cada balão, contendo os equipamentos transmissores, possui a capacidade para fornecer conexão de *internet* a uma área de, aproximadamente, 1.300 quilômetros quadrados. Ou seja, como os balões se comunicam entre si para multiplicar a cobertura, estima-se que um número suficiente de *Loons* poderiam criar uma rede que cobriria todo o planeta. É nesta questão que a empresa vem encontrando sérias limitações. Por conta da faixa de frequência que usa em seus transmissores, o sistema necessita que antenas específicas sejam instaladas no solo para que a conexão seja recebida, limitando o esforço do projeto em proporcionar o sinal de *internet* para qualquer local do globo terrestre. Assim, identificou-se a necessidade de se operar com frequências próximas as utilizadas pelas operadoras de telefonia celular para transmitir o sinal 3G, permitindo que qualquer computador possa se conectar, isentando a necessidade de instalação de antenas específicas, anteriormente mencionada. A Google vem tentando, então, firmar contratos com as empresas telefônicas, a fim de operar na frequência dominada por elas.

Diante de toda esta demanda da sociedade por espaço no espectro eletromagnético, como ficariam, então, as necessidades decorrentes das operações militares, mais especificamente, das Forças Navais? Quanto mais alta a frequência, menor a propagação e mais informações se consegue carregar. Da mesma forma, quanto menor a frequência, maior a propagação e menor a capacidade de carregar informações. Por isso, a faixa de frequências que vai de 10 MHz a 3GHz é considerada a mais disputada do espectro radioelétrico, porque combina boas características de propagação e de quantidade de informação que consegue carregar. Nesta faixa,



identificamos as comunicações militares em HF, VHF e UHF amplamente utilizadas nas Forças Tarefas. Especificamente na faixa de HF são efetuadas, estatisticamente, 3,2 a 5,2 milhões de emissões por dia, sendo a maioria dessas emissões originadas por grupos militares (*Electronic Warfare Conference and Exhibition 2014*). Apenas um navio de guerra em operação pode utilizar todo o espectro eletromagnético, desde as LF (*Low Frequency*), para estabelecer comunicações com submarinos mergulhados, passando pela SHF (*Super High Frequency*), onde inserem-se os radares de navegação e de direção de sistemas de tiro, até as EHF (*Extremely High Frequency*), visando os enlaces com *uplinks* e *downlinks* satelitais. Neste contexto, identificamos o uso crescente, a partir década de 1980, da banda C (4 a 8Ghz), banda X (8 a 12Ghz), banda Ku (12 a 18Ghz) e banda Ka (27 a 40Ghz), muito explorada para o uso de comunicações para sistemas protegidos, por conta das dificuldades para interceptação e maior proteção contra ataques *jammimg*. As frequências utilizadas pelas operadoras que exploram os satélites para transmissão de TV e telefonia, além da tecnologia *wireless*, é coincidente com as utilizadas nas operações navais que, por exigirem cada vez mais largura de banda para a transmissão e recepção de dados (vídeo e imagens responsáveis pelo registro de regras de comportamentos e serviços que proporcionam “qualidade de vida” para as tripulações embarcadas, tais como acesso à *internet*, telefone e *e-mail*), vem consumindo esta faixa do espectro com bastante intensidade.

Objetivando, então, harmonizar internacionalmente todos estes interesses, a UIT já inseriu em sua pauta na Conferência Mundial para as Radiocomunicações, a ser realizada no ano de 2015, o tema relacionado às alocações comerciais de bandas do espectro para as transmissões *wireless*, podendo vir a interferir em porções dedicadas ao uso militar naval.

Ações a serem implementadas pelas Forças Navais, em proveito da otimização do uso do espectro eletromagnético

O acesso ao espectro eletromagnético representa um pré-requisito para as modernas operações militares. Em um contexto mais específico, no ambiente das operações navais, identificamos, como já mencionado, uma infindável relação de serviços, guarnecidos pelos navios, nas quais a dependência do espectro é total. Sistemas de comando e controle, comunicações, detecção e vigilância *Radar*, identificação de alvos, controle dos sistemas de armas, proteção contra ataques eletrônicos, dentre outras aplicações, exemplificam esta dependência. Paralelamente, a demanda por espectro da sociedade como um todo motivada, principalmente, pela transmissão *wireless* relacionada ao atendimento por uma maior mobilidade e melhor acesso de dados (por meio do uso dos *smathphones* e *tablets*), vem apresentando às autoridades a necessidade de equilibrar os interesses econômicos e as questões que envolvem a segurança nacional.

Faz-se mister, então, atribuir aos sistemas e equipamentos que usam e exploram o ambiente eletromagnético componentes relacionadas à eficiência e flexibilidade. A eficiência refere-se à utilização dos recursos mínimos necessários para garantir o máximo rendimento operacional, minimizando um eventual impacto em outros sistemas que dependem deste mesmo ambiente. Já a flexibilidade relaciona-se à capacidade que um determinado sistema utilizador do espectro possui de variar as formas de explorá-lo, incluindo a possibilidade de compartilhá-lo com outros sistemas, tais como os comerciais, explorados nacionalmente ou por empresas estrangeiras, e os do governo, utilizados por outros órgãos.

Nota-se que uma das atuais preocupações que os planejadores precisam ter em seus estudos será relacionar a dimensão de uma força naval e o tipo de missão que ela conduzirá, com seu ambiente operacional, definindo, assim, a faixa do espectro que precisará utilizar, contribuindo para um uso mais racional do disputado espectro. Ou seja, diante do tipo de missão e da ameaça esperada, no contexto das possibilidades e características de um potencial inimigo ou contato hostil, o planejador deverá estabelecer, em um nível mais detalhado, qual a faixa do espectro que a sua Força Tarefa (ou apenas alguns navios dela) terá autorização para explorar, balizado por regras específicas de comportamento.

Além das questões acima descritas, pesquisas são conduzidas a fim de desenvolver tecnologias promissoras que permitirão uma melhor gestão do espectro. Por exemplo, ilustram-se os sistemas de rádio cognitivos. Este sistema monitora a atividade de uma determinada porção do espectro, permitindo a alteração automática da frequência utilizada de acordo com a ocupação deste espectro utilizando bandas menos congestionadas. Outros estudos vem sendo implementados no desenvolvimento das comunicações navais por meio do *Free Space Optics* – FSO. Trata-se de uma nova tecnologia de transmissão de dados *wireless* por meio de um diodo *laser* modulado. Encontra-se em testes o funcionamento de um sistema seguro (ímune à interceptação) de transmissão de áudio, vídeo e dados que possibilitará, com o uso de um estabilizador giroscópico, o estabelecimento de *links* FSO entre helicópteros, navios e outras plataformas, explorando, assim, faixas diferentes do espectro. Ressalta-se, ainda, que as indústrias vem incorporando o conceito de sensores baseados em *softwares*. Com o aumento da capacidade computacional dos respectivos *softwares*, os produtos fornecidos por estes sensores tendem a ser obtidos de forma mais eficiente, otimizando as emissões.

Estas tecnologias poderão ser incrementadas por meio de um relacionamento mais próximo entre governos, as Organizações Militares existentes na área de ciência e tecnologia, as indústrias do setor e universidades, a fim de, oportunamente, serem implementadas em proveito da demanda comercial do espectro pela sociedade em geral. Neste diapasão, encontramos, ainda, no campo das comunicações satelitais, o uso cada vez maior do compartilhamento das necessidades



de transmissão de dados das forças navais no mar, por meio de satélites comerciais já existentes em órbita geoestacionária, complementando os sistemas que operam em HF, para comunicações em longa distância. Por meio das técnicas de acesso múltiplo por demanda, combinando o *link* do usuário (meio naval) com o tempo disponível alocado por protocolos, permite-se a operação das redes táticas guarnecidas relacionadas aos diversos ambientes. Somam-se os estudos de viabilidade, visando demonstrar a exequibilidade do uso, em missão, dos recursos providos pela 4ª geração de *wireless* (4G). Uma proposta para a reformulação da política de exploração do espectro, objetivando desenvolver alternativas para um uso seguro e compartilhado das bandas disponíveis comercialmente para as forças navais, em tempos de paz e em situações que envolvam beligerância, contribuirá para a racionalidade da exploração deste recurso. Este uso deverá ser apropriado, levando em consideração as especificidades de cada missão (duração e local). Parcerias vêm sendo firmadas para a promoção de estudos que destinem uma maior proteção à interceptação e ataque eletrônico nestas bandas comerciais, proporcionando, oportunamente, a implementação de tecnologias direcionadas à segurança de acesso aos serviços disponibilizados ao cidadão comum. Ademais, em um nível maior de responsabilidades, registram-se iniciativas para unificar a formulação de doutrinas, pesquisas, planejamento, concessão, proteção e sincronização das atividades que dependem do ambiente eletromagnético entre os Departamentos de Defesa dos Estados e agências, por meio de uma autoridade conjunta, corroborando a interação entre os responsáveis pela segurança nacional e os setores privados da economia, garantindo uma gestão coerente deste ambiente.

Ilustra-se ainda, no contexto da exploração cada vez maior das comunicações navais por meio de satélites, a prá-

tica comum do compartilhamento do uso das “constelações” em órbita, por grupos de países aliados. Empresas vem fabricando equipamentos que possuem a capacidade de estabelecer *j* com determinadas “constelações” de satélites, minimizando a necessidade de inserir outros na órbita, poupando o uso do espectro eletromagnético.

Conclusão

Os séculos XX e XXI testemunharam um extraordinário avanço de tecnologias que necessitam do ambiente eletromagnético para o atendimento das demandas, não somente das forças navais, relacionada às atividades militares, mas também do cotidiano do cidadão comum, por meio dos serviços disponibilizados por empresas para o acesso à informação. A exploração de uma faixa específica do leque de frequências (LF a EHF) vem exigindo que sejam encontradas maneiras de otimizar seu uso, diante da funcionalidade destas tecnologias.

No decorrer das tarefas voltadas para uma gestão eficiente e flexível do espectro eletromagnético, além das pesquisas em prol do desenvolvimento de novos equipamentos e de procedimentos, destacam-se as discussões fomentadas objetivando o compartilhamento dos sistemas comerciais no âmbito satelital (faixas de frequências de SHF e EHF) para as condições necessárias ao uso no contexto militar naval e a formulação de conceitos políticos, a fim de estabelecer um nível hierárquico de autoridades responsáveis pela unificação da exploração do espectro eletromagnético, não somente no contexto das operações militares, mas também voltadas às demais atividades e serviços destinados à sociedade e ao cidadão comum, que absorvem o espectro eletromagnético.



Referências:

- ALVES, Warisson Guimarães. RELATÓRIO DO REPRESENTANTE PARA O ELECTRONIC WARFARE CONFERENCE AND EXHIBITION 2014 – EW, 2014.
- CONSTITUIÇÃO DA UIT (UNIÃO INTERNACIONAL DAS TELECOMUNICAÇÕES), Capítulo VII, Artigo 44. Genebra, 1992
- DONALDSON, Peter. NAVAL SATCOM. Periódico NAVAL FORCES II, 2014.
- ELETROMAGNETIC SPECTRUM STRATEGY. Department of Defense – United States of America, 2013.
- MACIEIRA, Felipe José Ramos. FREE SPACE OPTICS (FSO): O FUTURO DAS COMUNICAÇÕES NAVAIS? Revista Passadiço Ano XXI, 2008.
- SEGUNDO, Jaeson e PEREIRA, Sivaldo. DIREITO À COMUNICAÇÃO NO AR: A GESTÃO DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO BRASILEIRO. Disponível em: http://www.direitoacomunicacao.org/dossie-gestaoespectro_final.pdf. Acesso em: 10 jul, 2014.
- VILICIC, Filipe. BALÕES COM WI-FI. Revista VEJA, edição 2.376 – Ano 47 - Nº 23.



A importância dos minutos iniciais em um combate a incêndio

3'00" - "Reparo - Central - Turma de Suporte Alfa no Local"

Capitão-de-Corveta GUILHERME BARROS MOREIRA

Encarregado da Divisão de Máquinas do DIAsA - CAAML
Especializado em Máquinas

Por ocasião dos adestramentos realizados a bordo pelo DIAsA no ano de 2013, um militar apresentou a seguinte dúvida: Por que a Turma de Suporte Alfa (TSA) deve chegar ao local em até 3 minutos?

Para contextualizar e permitir a visualização de um incêndio real, cita-se o caso do torpedeiro HS *Kataigis* (P51) da marinha grega que, na manhã de 25 de setembro de 1980, participava de exercícios operativos no Golfo de Saronikus, sul de Pireu, com outros navios e aeronaves. Às 08:35, o Comandante ordenou o aumento da velocidade e, assim que o sota-timoneiro executou a ordem determinada, ocorreu uma explosão no Motor de Combustão Principal (MCP) de bombordo, localizado na Praça de Máquinas Avante. Enquanto a Praça de Máquinas era tomada pela fumaça, o Supervisor

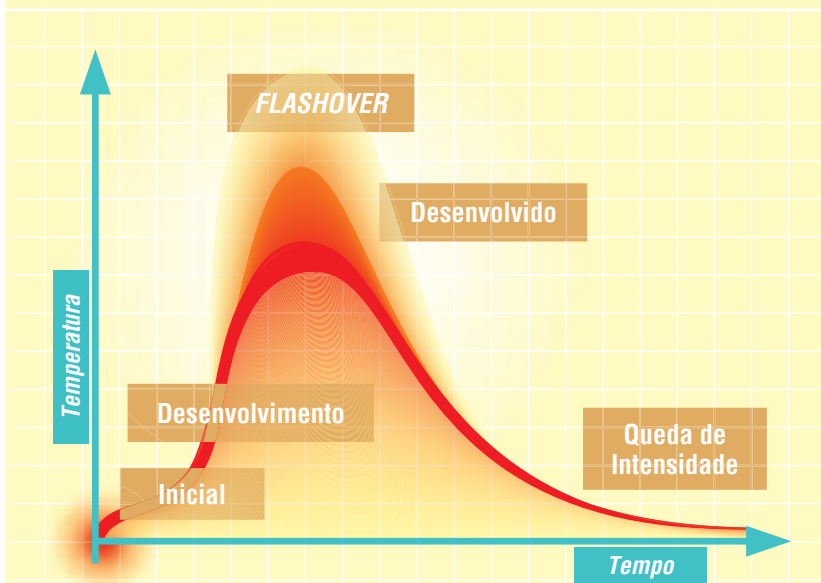
parou os motores no Centro de Controle de Máquinas e tentou dar início ao primeiro combate. Porém, naquele instante, já não havia condições de permanecer no local. O intervalo de tempo entre a ordem de máquinas e a parada dos motores ainda era menor do que três minutos.

No convés principal, enquanto os militares tentavam montar e pressurizar as linhas de mangueira utilizando pressão da rede de incêndio, os geradores "apagaram" e o navio ficou às escuras. Sem energia elétrica, a opção era utilizar a única moto-bomba portátil existente a bordo, que constantemente perdia a pressão de aspiração devido ao jogo do navio, dificuldade esta acentuada, ainda mais, pelo estado do mar, do vento e pelo efeito de superfície livre causado pela ainda pequena quantidade de água de CBINC embarcada.

Sem condições de receber apoio de outros navios, péssimo estado do mar, e preocupado com a constante perda de fluabilidade e estabilidade do navio, o Comandante determinou que se combatesse o incêndio com o mínimo possível de água. Ademais, sem as devidas contenções, a temperatura do paiol de munição avante aumentou consideravelmente, sendo o alagamento do paiol (em prejuízo a manutenção da fluabilidade) medida imprescindível para evitar uma explosão. Por fim, com o aumento da temperatura, outro princípio de incêndio veio a ocorrer na Praça de Máquinas a ré. Somente às 11:45, foi possível controlar o incêndio, ou seja, 03 horas e 10 minutos de esforço contínuo para chegar ao “incêndio sob controle” e, posteriormente, fogo extinto.

RESULTADO FINAL	PRINCIPAL CAUSA
Custo desproporcional de reparo. Baixa do navio. Três acidentes de pessoal.	Vazamento de óleo combustível pulverizado proveniente da rede de retorno mal apertada de um dos injetores do MCP sobre a tubulação de descarga de gases.

Para entender o que acontece em um incêndio real, é fundamental conhecer os estágios de desenvolvimento de um incêndio, visualizando-os no gráfico tempo x temperatura e no quadro explicativo ilustrados abaixo:



ESTÁGIO	TEMPERATURA	LOCALIZAÇÃO DO FOGO
Inicial	Pouco elevada	Próximo ao foco do incêndio
Desenvolvimento ou Crescimento	Em torno de 600 °C	Material combustível em torno do foco do incêndio
Flashover	600 °C	Camada superior e todo o material combustível do compartimento
Desenvolvido	Acima de 600 °C	Todo o compartimento
Queda de Intensidade	Abaixo de 600 °C	Ausência de fogo, devido a quantidade de oxigênio estar menor do que 8%, porém com alta concentração de gases, podendo ocorrer o fenômeno chamado de <i>backdraft</i> !

Na tentativa de combater um incêndio após a ignição do mesmo, todas as ações devem ser tomadas para evitar a ocorrência do *flashover*, ou seja, impedir a transição da fase inicial para a fase do incêndio desenvolvido.

A *National Fire Protection Association* (NFPA), organização não governamental de caráter internacional, cujos códigos, estudos e treinamentos em combate a incêndios são reconhecidos por mais de 100 países (inclusive o Brasil), estabelece que em um incêndio, normalmente, as temperaturas acima de 260°C são facilmente atingidas em três a quatro minutos, ou seja, já superior a temperatura limite para o corpo humano que é de 100°C.

Sendo mais específico, temperaturas acima de 66°C são prejudiciais ao corpo humano, sendo que temperaturas acima de 71°C já podem resultar em queimaduras de segundo grau na pele, se o tempo de exposição foi maior do que 60 segundos. A exposição aos gases quentes podem causar desidratação, queimaduras e bloqueio das vias respiratórias por fluidos, além de taquicardia e hipertemia que podem afetar o sistema nervoso central.

Nesse sentido, em uma pesquisa desenvolvida pela NFPA envolvendo 27 vítimas fatais de incêndios foi constatado que 18 morreram por complicações respiratórias e 9 por complicações provenientes de queimaduras. Das 18 vítimas de complicações respiratórias, 60% ficaram expostas a temperaturas acima de 93 °C e umidade por seis a sete minutos.

Outro experimento abordando o impacto da aspiração de gases tóxicos, nos estágios iniciais de um incêndio, demonstra que as lesões decorrentes do calor irradiado ocorrem muito rapidamente, com queimaduras letais de primeiro grau no aparelho respiratório ocorrendo em apenas 230 segundos (3 minutos e 50 segundos) ou mortes ocorrendo em até três minutos, quando expostos a temperaturas de 175 °C.

A fórmula que correlaciona temperatura e tempo para incêndios, segundo a British Standards (BS) – 476, normalmente utilizada em projetos modelísticos, é a seguinte:

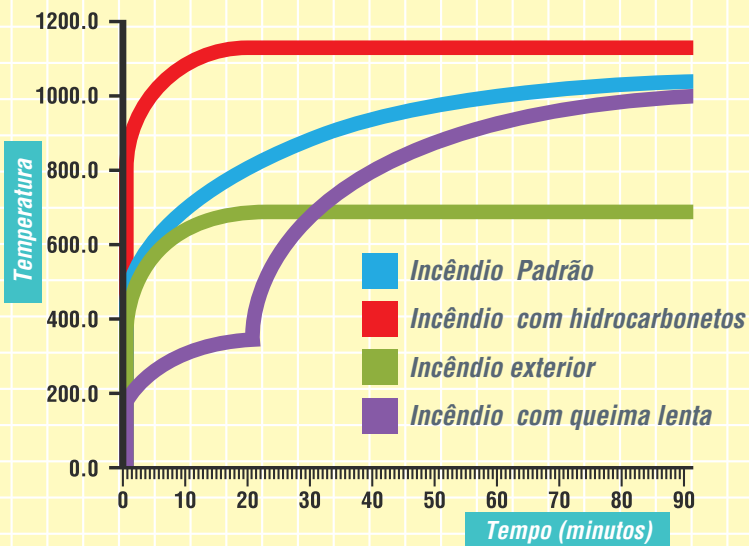
$$T = 345 \cdot \text{Log}(8 \cdot t + 1) + 20$$

Onde T é a temperatura em Celsius (°C), e t é tempo em minutos. Logo, em até três minutos, tempo limite para chegada da TSA, em um projeto modelístico, onde não há nenhuma ação inicial, as temperaturas serão as seguintes:

1 MINUTO	2 MINUTOS	3 MINUTOS
$T = 345 \cdot \text{Log}(8 \cdot 1 + 1) + 20$	$T = 345 \cdot \text{Log}(8 \cdot 2 + 1) + 20$	$T = 345 \cdot \text{Log}(8 \cdot 3 + 1) + 20$
$T = 345 \cdot \text{Log}(9) + 20$	$T = 345 \cdot \text{Log}(17) + 20$	$T = 345 \cdot \text{Log}(25) + 20$
$T = 349 \text{ °C}$	$T = 444,50 \text{ °C}$	$T = 502,28 \text{ °C}$

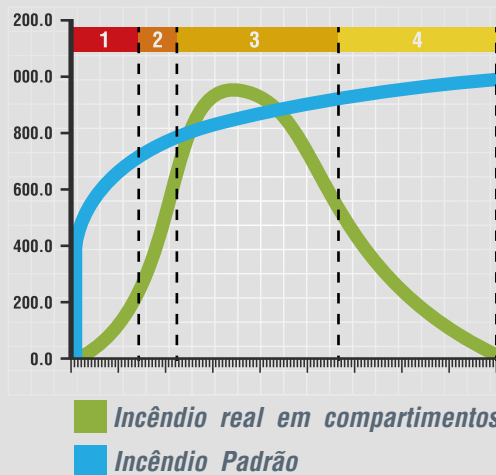
Ou seja, a relação Tempo x Temperatura observa uma função logarítmica de acordo com o seguinte gráfico:

CURVAS DE ENSAIOS DE INCÊNDIOS



Comparando com o gráfico de um incêndio real, verificamos que, ainda que a velocidade de elevação da temperatura seja mais baixa do que a do projeto modelístico, a temperatura no início do incêndio desenvolvido é basicamente a mesma (acima de 600°C), decorrente de um *flashover* que ocorre em menos de cinco minutos, ou seja, em ambos os casos, em cinco minutos a temperatura de um incêndio atinge uma temperatura maior do que 650 °C, impossibilitando, desta forma, as condições para permanecer no local de incêndio sem a devida vestimenta e proteção respiratória.

INCÊNDIO REAL E INCÊNDIO PADRÃO



A despeito do fator temperatura em um combate a incêndio, os produtos decorrentes da combustão (fumaça e gases tóxicos), somados a falta de oxigênio em espaços confinados como os normalmente existentes em navios, podem rapidamente incapacitar ou matar. Dentre eles, o mais perigoso é o monóxido de carbono, que não possui odor, cor, não é irritante, porém é o que causa maior número de mortes em um incêndio.

Sintomas do corpo humano em diferentes concentrações de Monóxido de Carbono (CO)

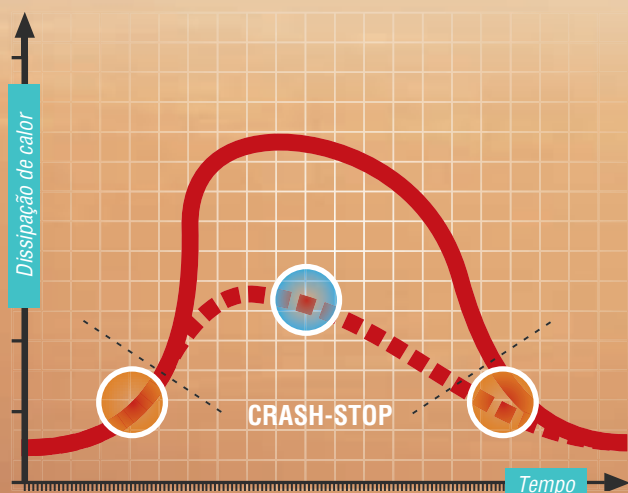
PPM CO	% CO no ambiente	Desmaio e Inconsciência	Morte
1500	0,15	30 minutos	2 horas
2000	0,2	20 minutos	45 minutos
4000	0,4	15 minutos	1 hora
6000	0,6	5 minutos	10 a 15 minutos
12800	1,28	Até três respirações 15 a 30 segundos	1 a 3 minutos
20000	2	Até três respirações 15 a 30 segundos	1 a 2 minutos
60000	6	Imediata (uma respiração)	0 a 1 minuto

Para efeitos de comparação, um MCP emite de 3% a 7% de gás carbônico em relação ao volume total de gases da combustão (30.000 ppm a 70.000 ppm). Para o ser humano sem proteção respiratória, em uma concentração acima de 1,28% (12800 ppm), o tempo limite para chegada da TSA, 1 a 3 minutos, é suficiente para levar a morte.

Para entender o que aconteceu no torpedeiro *Kataigis*, é importante entender que uma ignição causada por um óleo pulverizado comporta-se exatamente como a explosão que ocorre dentro de um cilindro de um motor de combustão interna: vapores e gases de combustíveis atomizados queimam quando o calor proveniente de uma superfície quente fornece a energia mínima necessária para a explosão, chamada de *Minimum Ignition Energy* (MIE). Assim sendo, em uma Praça de Máquinas, óleos combustíveis, hidráulicos e lubrificantes (que possuem ponto de fulgor alto), facilmente atomizados em um vazamento de óleo, ao entrarem em contato com superfícies mais quentes como rede de vapor ou dutos de descarga, podem inflamar-se facilmente, ou seja:

**Combustível atomizado + Calor (alta temperatura)
+ Ar Fresco = Explosão**

A única diferença é que o cilindro do motor, naquela situação era a própria Praça de Máquinas.



- MENOR VENTILAÇÃO = MENOR DISSIPAÇÃO DE CALOR
- ISOLAMENTO DO MATERIAL COMBUSTÍVEL

Conforme o gráfico abaixo, se o Supervisor da Praça de Máquinas, logo após a parada dos motores e o isolamento mecânico da Praça de Máquinas, tivesse realizado o *crash-stop* das ventilações, o calor irradiado pelo incêndio seria reduzido pela metade, o que permitiria um possível combate direto pela Turma de Incêndio.

Posteriormente, mesmo com o incêndio já iniciado e com grande quantidade de fumaça, se a Turma de Incêndio chegasse em até três minutos na cena de ação e combatesse o incêndio com espuma abafando os gases inflamáveis, a propagação de chamas seria contida e não ocorreria o *flashover*.

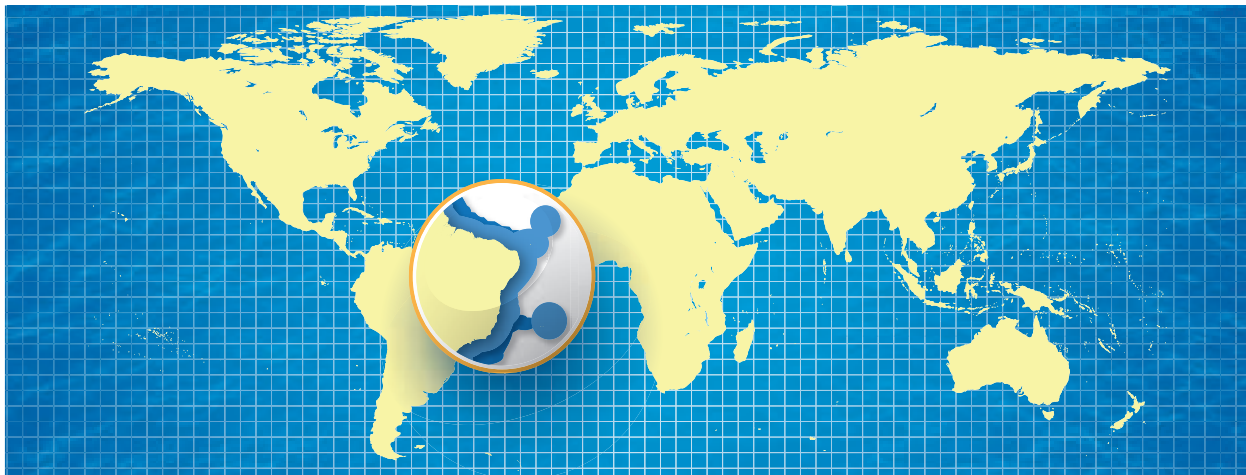
Desta forma, considerando a velocidade de propagação das chamas, o calor irradiado, a alta temperatura e a alta concentração de gases tóxicos atingida nos minutos iniciais de um incêndio, em contraste com a capacidade respiratória e a exposição ao calor sem o devido aparelho de respiração autônoma e roupas de proteção, tal qual o incêndio caracterizado na Praça de Máquinas do torpedeiro *Kataigis*, três minutos é o tempo máximo para que a TSA esteja na cena de ação para possibilitar uma saída segura dos militares da Turma de Ataque de um ambiente com baixo nível de oxigênio, excesso de gases tóxicos e altas temperaturas e a manutenção do processo contínuo de combate ao incêndio, por meio do resfriamento (Incêndios Classe “A”) ou abafamento dos gases inflamáveis (Incêndios classe “B”), até a chegada da Turma de Suporte Bravo.

Referências:

Naval Accidents – Maclean, M.
 NSTM 555. US Navy. Direction of Commander, Naval Sea Systems Command. 13. Revisão. 2010;
 Vídeo “Fire Power” – NFPA;
http://www.steelconstruction.info/Fire_testing#The_standard_fire_test;
<http://www.higieneocupacional.com.br>; e
<http://www.motorpia.com>.



PRÊMIO CONTATO CNTM 2013



BRASIL

.....

NAe, NE, NSS e NVe

NAVIO-ESCOLA BRASIL
421 contatos



NITERÓI

.....

COMANDO DO
1º ESQUADRÃO DE
ESCOLTA

FRAGATA NITERÓI
1.514 contatos





RADEMAKER

.....

COMANDO DO
2º ESQUADRÃO DE
ESCOLTA

FRAGATA RADEMAKER
1.405 contatos



ALMIRANTE SABOIA

.....

COMANDO DO
2º ESQUADRÃO DE
APOIO

NDCC ALMIRANTE
SABOIA
972 contatos



Foto: CJ VAN DER ENDE

HS-1

.....

Esquadrão de
Helicópteros

1º Esquadrão
de Helicópteros
Antissubmarino

59 contatos



“FOGO EXTINTO” E AGORA?

As ações subsequentes de um Reparo de CAV para a garantia do máximo poder combatente

Incêndio no NDCC Sri Inderapura em 2009

Capitão-Tenente DANIEL DE ANDRADE FERREIRA

*Ajudante da Divisão de Máquinas do DIAsA - CAAML
Aperfeiçoado em Máquinas*

O combate a incêndios em navios de guerra é caracterizado por se desenvolver em ambientes confinados e com grande presença de materiais combustíveis. A velocidade e a efetividade do ataque inicial a sinistros dessa natureza, em ambientes com esse perfil, são fundamentais para o sucesso da faina, pois estatísticas mostram que 90% dos incêndios a bordo são extintos nos primeiros dois minutos. Uma equipe conhecedora das técnicas de combate a incêndios bem adestrada e utilizando equipamentos ajustados e com suas rotinas de manutenção cumpridas garantirá que o incêndio seja debelado.

No entanto, após a extinção do fogo, não é momento para relaxar. As decisões que se seguirão, caso não sejam tomadas de forma criteriosa e na sequência correta, podem fazer

com que todos os esforços empregados sejam em vão. Em 2009, o NDCC *Sri Inderapura* (Classe *Newport*, a mesma do NDCC *Mattoso Maia*), da Marinha Real da Malásia, foi destruído pelo recrudescimento do fogo 16 horas após o incêndio ter sido controlado.

As ações do Controle de Avarias no combate a incêndios visam quebrar a reação em cadeia que dá origem ao fogo. Quebrada essa reação, deve-se colocar em prática medidas de prevenção imediatas. Em paralelo, todas as contenções são cessadas a fim de mitigar os danos provocados pelo embarque desnecessário de água. A prevenção é estabelecida pelos próprios militares que se encontram na cena de ação, sejam eles de qualquer turma de incêndio. Suas tarefas têm a função de eliminar o risco do foco de incêndio, que acabou



de ser extinto, se tornar chama novamente. Essas medidas incluem a vigilância constante e a manutenção das linhas de mangueira pressurizadas, embora os esguichos permaneçam fechados.

Em seguida, deve-se iniciar uma faina de caráter investigativo, a fim de se verificar que o fogo foi realmente extinto, e que não há possíveis focos de incêndio: o **RESCALDO**.

O rescaldo

A faina de rescaldo consiste em uma das fainas mais importantes do combate a incêndio, pois ela tratará de uma investigação minuciosa no compartimento sinistrado a fim de se resgatar vítimas, descobrir possíveis focos de incêndio sob os escombros, verificar se há material inflamável a ser separado e removido, qual a melhor forma de se esgotar a água embarcada, e se há a necessidade de se remover os escombros.

Quando possível e dependendo das prioridades do comando, o Encarregado do CAV deve utilizar militares que não participaram diretamente do combate ao incêndio para a realização do rescaldo. Esses militares estarão mais descansados e, portanto, menos suscetíveis a erros.

Embora o ambiente não seja o mais propício, o encarregado do rescaldo deve ter em mente que o pior já passou, afinal de contas o fogo já foi extinto, e que suas ações devem ser cuidadosas e coerentes. A pressa, nesse momento, pode ocasionar acidentes e subestimar os perigos existentes. É ilusão crer que militares vestindo apenas macacão operativo, capuz e luvas *anti-flash* e equipamentos de respiração autônoma suportarão as temperaturas ambiente, mesmo com o fogo extinto. Todos os envolvidos no rescaldo devem vestir o EPI adequado à faina.

Se houver a suspeita de que existem vítimas dentro do compartimento sinistrado, encontrá-las será a primeira preocupação do líder do rescaldo. O bom uso da câmera de imagem térmica é fundamental para a localização dos acidentados. A varredura com a câmera também servirá para se determinar possíveis focos de fogo sob os escombros. Fiações elétricas, espaços entre forros e anteparas e dutos de ar condicionado são locais bastante propícios a se encontrar focos de incêndio e de difícil visualização com a câmera de imagem térmica. A equipe de rescaldo deve ter especial atenção para que não sejam danificados ainda mais os equipamentos existentes no compartimento. A utilização indiscriminada de água pode prejudicar um navio tanto quanto o fogo. E não é o que se quer para a garantia do máximo poder combatente.

Para a faina de rescaldo, o Reparo de CAV deverá prover à cena de ação as ferramentas apropriadas. Dependendo do compartimento, podem ser úteis ferramentas como machado de CAV, marreta, pé-de-cabra, pá ou balde metálico. Até mesmo um croque pode servir em fainas de rescaldo.

Outra tarefa da Turma de Rescaldo é identificar e isolar o material inflamável ainda não incinerado. Dentro da exequi-

bilidade, esse material deve ser retirado do compartimento ou, pelo menos, resfriado de forma que uma nova combustão não seja iniciada.

Mesmo que a ECCAv decida qual será o método de esgotamento que será empregado, é o líder da Turma de Rescaldo quem determinará o quanto ele é aceitável. Muitas vezes, desentupir um ralo obstruído por escombros para escoar a água pode causar mais transtornos do que a instalação de um edutor portátil ou de uma bomba submersível. Em contrapartida, a altura da coluna d'água embarcada pode não ser suficiente para que esses equipamentos esgotem o compartimento satisfatoriamente. Nesses casos, componentes da Turma de Rescaldo farão uso de baldes metálicos para efetivar o esgotamento. Capacetes fazem parte do EPI da Turma de Rescaldo e, definitivamente, não devem ser utilizados para esgotamento.

Após o término dessa criteriosa inspeção chamada rescaldo e com a certeza de que não restam focos de incêndio e o material inflamável está identificado e protegido, o navio está pronto para iniciar a próxima fase do combate à avaria: a **REMOÇÃO DA FUMAÇA**.



A remoção da fumaça

Para que seja iniciada a remoção de fumaça do navio, é preciso que se tenha a certeza de que não existem mais focos de incêndio no compartimento sinistrado. Um ponto quente não identificado, associado ao material combustível e à grande quantidade de ar fresco que irrigará o compartimento após o início da ventilação, pode dar origem a fenômenos como *flashover* – ignição simultânea de todos os combustíveis do ambiente – e *backdraft* – explosão ambiental, ocasionando o rápido espalhamento das chamas e pondo em risco a vida dos militares presentes na cena de ação.

Com todos os possíveis focos de incêndio controlados, é preciso que a ECCAv certifique quais são efetivamente os limites de fumaça. Para isso, é necessário contar com a patrulha constante dos Investigadores dos Reparos de CAV. De forma a garantir a manutenção desses limites, navios menos adestrados podem fazer uso de vigias nos acessórios estantes que dão acesso aos compartimentos contaminados.



FLASHOVER



BACKDRAFT

Após a certificação dos limites de fumaça, cabe ao Encarregado do CAV-EL sugerir uma rota para extração da fumaça. Normalmente, os navios possuem rotas de extração pré-estabelecidas para todos os compartimentos. É preciso cogitar que, por mais que essas rotas já tenham sido testadas, elas podem não funcionar para aquela situação específica, pois podem incluir a abertura de um acessório estanque que comprometerá algum compartimento vital para as prioridades do Comando. Portanto, qualquer rota sugerida pelo CAV-EL deve ser minuciosamente estudada pela ECCAv, junto ao diagrama do Navio, antes de ser disseminada.

Desta feita, os militares que cumprirão a rota de remoção devem ter atenção à sequência correta de abertura dos acessórios estanques para que, ao invés de remover a fumaça, não a espalhem ainda mais. Outro ponto a ser observado é a partida dos motores de ventilação e/ou extração que criarão o fluxo de ar necessário para a ventilação do compartimento. A ECCAv deve observar que tipo de pressão esses ventiladores criarão no ambiente, se positiva ou negativa, porque isso pode dificultar a abertura ou fechamento de um determinado acessório, impedindo ou retardando o cumprimento da rota planejada.

Caso sejam utilizados sirocos elétricos para a remoção da fumaça, os eletricitas devem constatar que esses equipamentos estejam isolados eletricamente. É comum, durante Inspeções Operativas, verificar que alguns equipamentos não possuem *plug* ou encontram-se com seus cabos de alimentação desencapados. Equipamentos operando dessa forma podem gerar faíscas que, em conjunto com os gases combustíveis presentes no compartimento que se quer ventilar, serão capazes de gerar um novo incêndio. Uma boa alternativa para essas situações é a utilização de sirocos hidráulicos que, alimentados a partir da rede de incêndio, independem de alimentação elétrica.

É importante lembrar que, com o estabelecimento de uma rota para extração de fumaça, muito provavelmente novos limites primários serão impostos ao Navio. Portanto,

de acordo com a doutrina de CAV em vigor, nenhum militar pode permanecer sem equipamentos de respiração autônoma no caminho que a fumaça vai percorrer a bordo mesmo que estejam posicionados entre a ventilação e o antigo limite primário.

Nada impede que a remoção de fumaça seja realizada concomitantemente com o esgoto da água utilizada no combate, porém a ventilação só será encerrada após o término do esgoto porque pode haver gases tóxicos diluídos na água. Com a remoção de fumaça considerada satisfatória, ou seja, quando 95% do ar contaminado for trocado por ar fresco – marinhas tradicionais consideram que esse percentual será alcançado após 15 minutos de ventilação forçada no compartimento – será mais uma vez estabelecida a condição máxima de fechamento do material e cumprida em todos os compartimentos expostos à fumaça a próxima etapa do controle de avarias: o **TESTE DE GASES**.

O teste de gases

Conforme descrito anteriormente, os métodos de remoção de fumaça devem ser escolhidos levando em consideração que se deve manter o controle sobre a mesma, ou seja, saber qual caminho ela percorrerá a bordo. Após a ventilação do compartimento sinistrado e o restabelecimento da condição máxima de fechamento do material, todo o caminho percorrido pela fumaça a bordo deverá ser submetido aos testes atmosféricos.

O primeiro teste a ser realizado é o que medirá a concentração de oxigênio (O_2) no ambiente, que deve estar entre 20% a 22%, limite inferior à explosão. Encerrado o teste de O_2 , será a hora de testar os gases explosivos. Para que este teste seja considerado satisfatório, todos os gases explosivos devem estar a menos de 10% do limite mínimo para explosão. Geralmente, os explosímetros encontrados a bordo não fazem qualquer distinção entre os gases monitorados, portanto essa precaução deve ser tomada para qualquer gás ou vapor infla-



mável detectado. O próximo e último teste é o de verificação de gases tóxicos. Todos estes gases devem estar abaixo dos valores máximos suportáveis para que o compartimento seja considerado seguro. A tabela a seguir resume a quantidade máxima admissível dos principais gases tóxicos presentes em um compartimento confinado após um incêndio:

VALORES MÁXIMOS SUPORTÁVEIS	
GÁS	VALOR MÁXIMO
Monóxido de Carbono (CO)	50 ppm
Dióxido de Carbono (CO ₂)	0,5% Vol
Hidrocarbonetos	100 ppm
Gás Clorídrico (HCl)	5 ppm
Gás Cianídrico (HCN)	8 ppm
Gás Fluorídrico (HF)	25 ppm
Gás Sulfídrico (H ₂ S)	10 ppm

Caso o navio não possua oxímetro e utilize a Lâmpada de Segurança para a medição do nível de O₂, o teste de gases explosivos deve ser conduzido antes para que acidentes sejam evitados. Equipamentos mais modernos, os chamados sensores multigases, devem ser aferidos em algum local seguramente não contaminado e ligados antes de serem introduzidos em locais contaminados para que não acusem erros de leitura.

Normalmente, cabe ao Investigador do Reparo a tarefa de realizar os testes. Eles devem ser conduzidos no centro e nos quatro cantos do compartimento, em três alturas diferentes.

Caso algum gás não possa ser testado, ou seja, inexecutável a realização de testes em todos os locais pré-determinados, recomenda-se que o compartimento seja ventilado por, pelo menos, mais 15 minutos. Nesses casos, cabe ao Encarregado do CAv informar ao Comandante essa limitação e os riscos da existência de gases tóxicos no compartimento sinistrado.

Após a realização dos testes, caso a situação tática permita, recomenda-se que todos os compartimentos contaminados sejam ventilados ainda por mais 20 minutos a fim de que qualquer risco de asfixia, explosão ou intoxicação seja mitigado.

Com todos os testes de gases satisfatórios, os compartimentos poderão ser considerados seguros para a entrada de militares sem os equipamentos de respiração autônoma e a faina de combate ao sinistro será encerrada, devendo o pessoal proceder a remoção dos escombros e realizar o levantamento dos danos causados pela avaria e quais limitações ela impôs ao navio.

Conclusão

Tão importante quanto a velocidade do combate inicial e a continuidade das ações até a extinção do incêndio para a garantia do máximo poder combatente, são as ações subsequentes do Controle de Avarias.

Com o rescaldo bem realizado, toda a fumaça removida e os testes de gases satisfatórios, o compartimento sinistrado poderá ser acessado com segurança e a extensão da avaria e as limitações impostas poderão ser determinadas com mais tranquilidade.

Assim, quando for disseminado pelo fonoclama “fogo extinto”, haverá ainda muito que fazer para que tudo termine em segurança.

Referências:

CAAML-1201. Marinha do Brasil. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. Organização do Controle de Avarias. 1. Revisão. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

CAAML-1202. Marinha do Brasil. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. Manual de Combate a Incêndio. 1. Revisão. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

Procedimento Operacional Padrão. Secretaria do Estado de Defesa Civil. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Rescaldo. 2. Revisão. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

POGGIO, Guilherme. LST malaio pega fogo. Disponível em: <http://www.naval.com.br>. Acesso em 02 jun 2014.



ATIVIDADES DA ESQUADRA 2014



Apresentação do Vice-Almirante Ilques,
Comandante-em-Chefe da Esquadra nomeado



Passagem do cargo de Comandante-em-Chefe da Esquadra



Visita do Chefe do Estado-Maior da ARA,
Vice-Almirante Gastón Fernando Erice



Páscoa dos militares



Visita do Comandante da Marinha do Líbano,
Contra-Almirante Nazih Jbaily



Cerimônia alusiva à Batalha Naval do Riachuelo -
Entrega de medalhas



Cerimônia de abertura das Olimpíadas da Esquadra



Visita do Comandante da US 4th Fleet, Contra-Almirante George W. Ballance



Despedida do NE Brasil



Visita do Diretor-Geral da Libra Terminais Rio



Handover entre a Fragata União e a Fragata Liberal - UNIFIL



Reunião da Atlasur

EVENTOS DO CAAML 2014



Passagem do cargo de Comandante do CAAML



Lançamento da Revista Passadiço 2013



Apresentação do CMG Chaves,
Comandante nomeado



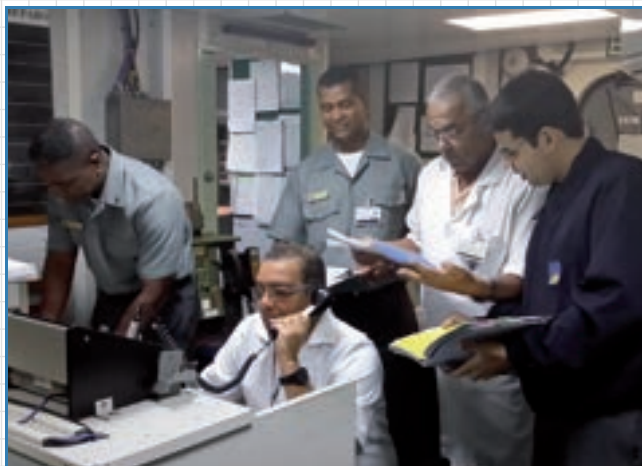
Mostra de material



Despedida do CMG Mello,
Comandante exonerado



Inspeção Administrativa Militar - IAM



Equipe do CAAML à bordo do NDCC Garcia D'Ávila



Despedida do CN-EMC Jarrin, da Armada do Equador



Visita da comitiva da ADESG



Promoção de Oficiais do CAAML



Visita dos Comodoros Olawunmi e Bobai, da Marinha da Nigéria



BIOTERRORISMO - o perigo eminente

Capitão-Tenente FELIPE PORTO DA SILVA

Encarregado da Divisão NBQ do GruCAv - CAAML
Aperfeiçoado em Máquinas

Antecedentes históricos

Desde os primórdios da humanidade existem registros do uso de armas biológicas nos conflitos humanos. Consta que o homem de Neanderthal teria colocado fezes de animais nas flechas para aumentar seu poder letal. Antes da teoria dos germes, gregos, romanos e persas colocavam cadáveres nos poços para contaminar o inimigo. Em 1346, os tártaros lançavam cadáveres de pessoas mortas por peste para dentro dos muros da cidade sitiada de Caffa: O que eles

não sabiam é que a peste é transmitida por pulgas, seu vetor natural, e não por pessoas contaminadas. Em 1763, o exército britânico na América, em guerra com os franceses, enviou cobertores e lençóis de um hospital previamente utilizados por pacientes com varíola para os índios *Delaware*, aliados dos franceses, uma vez que o vírus se propaga pelo ar encontrando como depósito o indivíduo doente.

No século XX, a guerra biológica ganhou foros de ciên-



Na segunda metade do século XX, durante a guerra fria, os Estados Unidos da América (EUA) e a então União Soviética, valendo-se da experiência acumulada contra japoneses e alemães, implantaram projetos para o desenvolvimento de armas biológicas, da mesma maneira que o Canadá e o Reino Unido. Em 1972, o tratado sobre armas biológicas e tóxicas foi assinado e ratificado por diversos países, mas não todos. Apesar da existência do tratado, pelo menos dez países teriam mantido e expandido seus programas de desenvolvimento de armas biológicas.

Hoje, ameaça de ataques terroristas por meio de armas biológicas é mais preocupante diante do potencial bélico existente em vários países e do poder de contaminação de alguns agentes patogênicos.

Armas biológicas, uma ameaça real?

A imagem avassaladora do cogumelo provocado pela bomba atômica fez das armas nucleares as mais temidas, mas, em termos de efeitos, não as mais devastadoras. Afinal, as bactérias e os vírus que disseminam doenças contagiosas, com a capacidade de dizimar populações inteiras, são, atualmente, as mais temíveis no cenário mundial. A ameaça de ataques terroristas por meio de armas biológicas é mais preocupante diante do potencial bélico existente em vários países e do poder de contaminação de alguns agentes patogênicos. Por exemplo, a qualidade do *anthrax* contido nos atentados por correspondências nos EUA nem se aproximou do produto desenvolvido na Rússia, onde um acidente com apenas um grama do pó geneticamente desenvolvido, causou a morte de 68 pessoas nas imediações do laboratório Biopreparat em 1979, que já foi um dos mais modernos do mundo e, também, realizou experiências genéticas para o aumento da virulência do Ébola e da Variola.

Armas biológicas são artefatos de emprego intencional de agentes biológicos patogênicos de difícil controle, potencial destrutivo desconhecido e com a possibilidade de retroatividade, um risco real. Nunca houve um emprego em larga escala dessas armas, salvo as ações do exército japonês na Manchuria. Somente em anos recentes, é que a biotecnologia veio trazer instrumentos mais precisos para a manipulação de agentes biológicos, e que podem ser usados em armas biológicas, sendo que, nessa modalidade de emprego iria contrariar os protocolos da Convenção de Genebra.

Alemães e soviéticos teriam desenvolvido cepas de *Francisella tularensis*, agente causador da tularemia, doença muito semelhante à peste bubônica, cepas resistentes a praticamente todos os antimicrobianos existentes. Que os soviéticos teriam chegado a um grau avançado de desenvolvimento de armas biológicas, ficou evidente depois da revelação de detalhes do acidente de Sverdlovsk, em 1979. Por um motivo qualquer, houve a dispersão acidental de uma quantidade desconhecida de esporos do *B. anthracis*. Inúmeros casos e óbitos por *antraz* em humanos e em animais foram detecta-

cia. Durante a I Guerra Mundial, os alemães desenvolveram e empregaram diversas armas biológicas, mas o impacto destas não era, ainda, conhecido. Mais recentemente, durante a II Guerra Mundial, tanto os exércitos aliados como os do Eixo empreenderam pesquisas com o intuito de desenvolver armas biológicas. Até onde é possível saber, apenas os japoneses durante a ocupação da China teriam empregado armas biológicas em maior extensão.



dos, nos humanos tanto na forma inalatória como digestiva. Esse episódio sugeriu que os soviéticos teriam conseguido uma forma eficiente para disseminar os esporos do *B. anthracis* por via aérea. Um livro ("*Biohazard*") escrito por um ex-diretor adjunto do programa de armas biológicas da União Soviética, Kanatjan Alibekov e publicado no Ocidente revelou que a União Soviética estava preparada para lançar um ataque biológico com o vírus da varíola sobre os EUA no caso de uma guerra nuclear.

Há evidências do uso de armas biológicas, ainda que limitado, por grupos fanáticos já desde 1984. No Estado do Oregon, EUA, membros de um grupo religioso, seguidores de Bhagwan Shree Rajneesh contaminaram, intencionalmente, saladas expostas em *buffets* de diferentes restaurantes de uma cidade causando 751 casos de gastroenterite por *Salmonella entérica, serovar Typhimurium*.

O grupo ultranacionalista japonês, Aum Shinrikyo, autor do ataque com gás *Sarin* no metrô de Tóquio, já havia empregado esporos do *B. anthracis*, mas sem causar vítimas.

O bioterrorismo é, portanto, uma realidade. Ataques mais graves, possivelmente, não teriam acontecido pela dificuldade ou mesmo pela incapacidade de disseminar de maneira eficiente os agentes infecciosos. Sem dúvida, este é o aspecto mais complexo no desenvolvimento das armas biológicas porque, para tal, é preciso a íntima colaboração de cientistas, técnicos e militares.

Em tese, praticamente qualquer agente biológico pode ser usado como arma. Em sua forma original, os agentes biológicos, normalmente, apresentam-se como líquidos em suspensão na água ou como pó seco concentrado. São microrganismos vivos ou seus produtos tóxicos e compostos herbicidas quando empregados na Guerra Biológica.



O tipo de microrganismo disseminado em um ataque poderá ser qualquer um do largo espectro de doenças que afetem os seres humanos, animais ou plantas.

São agentes biológicos: bactérias, fungos, riquézias, protozoários, toxinas, vírus e os compostos herbicidas. Outro fator importante a ser verificado quanto aos agentes biológicos são as suas características, entre elas destacam-se: são difíceis de serem detectados; possuem alta capacidade de penetração; podem ser usados para produzir letalidade ou somente para a incapacitação; possuem efeitos retardados e são afetados pelas condições meteorológicas.

O *B. anthracis*, o vírus da varíola, a *Yersinia pestis* e a toxina do *Clostridium botulinum* podem ser considerados os "clássicos" das armas biológicas. Desses, dois já foram sérios problemas para as nações, o vírus da varíola e a *Y. pestis*.

A *Y. pestis* se prestaria para ser usada como arma biológica por sua capacidade de transmissão inter-humana na forma pulmonar. Epidemias de peste pulmonar, embora poucas, apresentaram uma alta letalidade. Ainda que exista uma vacina contra a peste, esta é de eficácia limitada, sendo seu uso em massa impraticável. A possibilidade de existirem cepas de *Y. pestis*, modificadas geneticamente para serem resistentes aos antibióticos, não é caso de ficção científica. Cepas resistentes já foram encontradas na natureza num surto em Madagascar. Hoje, há a preocupação no uso indevido e, até mesmo, o descarte indevido de antibióticos no meio ambiente, o que propiciaria uma mutação genética de certas bactérias, tornando-as resistente aos medicamentos de combate.

O vírus da varíola talvez seja o mais preocupante dos agentes potencialmente utilizáveis como arma biológica. Causador de epidemias devastadoras até época recente, seu desaparecimento não se deu de forma natural, mas por força de uma campanha mundial de erradicação através da vacinação, a primeira doença a ser erradicada por ação humana deliberada. O último caso de varíola se deu em 1977, mas ainda houve um último caso documentado em 1978, em Birmingham, na Inglaterra, resultado de um acidente de laboratório, em que houve disseminação do vírus num centro de pesquisa. O que preocupa a comunidade científica é o fato da vacinação ter ocorrido a tanto tempo e, assim sendo, uma pequena parcela estaria imune.

Bioterrorismo: o uso do vírus da varíola

A disponibilidade do vírus é desconhecida. Supostamente, somente os EUA e a Rússia teriam ainda o vírus estocado. Pouco depois da erradicação da varíola, a Assembléia da Organização Mundial da Saúde determinou a destruição dos estoques existentes de vírus. Todos os países teriam concordado e destruído seus estoques, com exceção dos EUA e da então União Soviética. Oficialmente, apenas dois locais continuam armazenando amostras deste vírus: o Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC) de Atlanta, nos EUA, e o laboratório governamental russo em Koltsovo, na



Sibéria. O CDC tem cerca de 450 amostras e o laboratório russo, outras 120.

A vacinação contra a varíola foi interrompida no início da década de 80, ainda que em alguns países da América do Norte e da Europa Ocidental isso tenha ocorrido alguns anos antes. A reintrodução da varíola determinaria um número elevado de casos, uma vez que mais de 40% da população mundial nunca foi vacinada e o restante deve ter imunidade declinante.

A letalidade da varíola é de cerca de 30%. É uma doença altamente contagiosa. Se o vírus for veiculado no aeroporto de uma grande cidade, não só haveria um elevado número de casos, mas esses seriam dispersados por praticamente todo o mundo, lembrando que o período de incubação da varíola varia de 7 a 17 dias, mas, geralmente, de 12 a 14 dias. Em 1972, um peregrino retornou de Meca para a então Iugoslávia, com febre. Nas quatro semanas seguintes ao seu retorno, 150 pessoas adoeceram em diversos lugares. Foi esse o tempo necessário para se chegar, finalmente, ao diagnóstico de varíola.

A ameaça e cenários possíveis

A natureza imprevisível do terrorismo não permite que país nenhum se escuse de considerar a possibilidade de ser ele o alvo, intencional ou não, de um ataque com arma biológica.

É difícil prever as consequências da reintrodução da varíola ou outro agente biológico no Brasil. Contudo, é razoável aceitar que, mais provavelmente, tal reintrodução dar-se-ia em um grande centro urbano do Sudeste, possivelmente, São Paulo ou Rio de Janeiro, conforme já foi previsto em matéria documentada pelo History Channel. Um cenário plausível seria o da chegada de um ou mais indivíduos infectados no decorrer de um ato de bioterrorismo num aeroporto de grande circulação no Brasil.

Mesmo um único paciente infectado em outro país e chegando ao Brasil no período de incubação teria a possibilidade de transmitir a doença a um número elevado de pessoas, a exemplo do que ocorreu na Iugoslávia em 1972. Se esse paciente fosse terrorista que tivesse sido infectado, deliberadamente, para se transformar num agente disseminador de varíola, o número de pessoas que poderiam se infectar, a partir dele, passaria a ser muito maior.

O controle da varíola é feito através da vacinação, não há tratamento eficaz. O Brasil não dispõe de estoque estratégico de vacinas. A produção da vacina era nacional, o que pressupõe a possibilidade da sua retomada, uma medida a ser tomada independentemente da ocorrência de caso ou casos. O custo da vacina não é elevado. Sem dúvida, deverá se optar pela vacina antiga, com produção do vírus em bezerros. Essa vacina oferece uma boa proteção, entretanto, a varíola anteriormente existente no Brasil era a varíola *minor* ou *alastrim*, com letalidade baixa de 1%, comparada com 30% na varíola *major*. O uso da varíola como arma biológica,

sem dúvida, deve ser com a varíola *major*.

A vacina da varíola apresenta uma alta incidência de efeitos colaterais, sendo sua letalidade estimada em um óbito para cada milhão de pessoas vacinadas, isso em uma época de poucos indivíduos imunocomprometidos. Essa relativa alta incidência de eventos adversos é o principal aspecto que contra-indica a estratégia de vacinação em massa. Além disso, há a dificuldade operacional de vacinar um grande número de pessoas em um curto espaço de tempo, principalmente desde que os injetores de pressão foram considerados de risco para transmissão de vírus como o da hepatite C, AIDS e hepatite B. A vacinação de pessoal de maior risco, como funcionários de aeroportos e hospitais, além de bombeiros e policiais, estaria na dependência da magnitude e continuidade do risco, isto é, a possibilidade de número maior de casos-índice.

Algumas medidas seriam razoáveis para serem adotadas *a priori*: a obtenção de um estoque estratégico de vacinas contra a varíola e o aprimoramento dos sistemas de vigilância epidemiológica para fazer frente a ameaça de introdução de um novo tipo de doença.

A vacinação de bloqueio foi a tática mais eficiente da campanha de erradicação, sem dúvida, deverá ser empregada no caso da reintrodução da varíola. Para tanto, há necessidade de recursos humanos adequadamente treinados, pois a geração que conduziu a campanha de erradicação já está, em sua maioria, aposentada.

Considerações finais

O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) se vê, agora, com uma incumbência adicional: neutralizar ou minimizar as consequências de atos de bioterrorismo, uma incumbência que lhe é, até certo ponto, complexa. Implica o envolvimento com ações táticas, agregando a criminalística, apoio por órgãos de investigação e a epidemiologia, na qual pode se contar com entidades pesquisadoras como, por exemplo, a Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCrux).

Nessa nova perspectiva de Defesa NBQR, o impensável se tornou realidade e não existe quem tenha experiência anterior. Um inevitável período de aprendizado ocorrerá, cabendo-nos o empreendimento de esforços para que este período seja curto, com o menor número de consequências desagradáveis.

O Brasil está inserido no processo de globalização mundial e, para tanto, necessita considerar o bioterrorismo como uma ameaça real. Neste caso, a melhor forma de combatê-lo é através da socialização de informações, disseminação do conhecimento e capacitação de todos os profissionais que são responsáveis por atuar em situações de primeira resposta neste tipo de evento, de forma a reconhecer, com facilidade, um evento de bioterrorismo, e identificar a doença através de diagnóstico clínico preciso, permitindo o tratamento das vítimas de forma eficaz.

Segurança alimentar na MB

O “Programa de Necessidades para Projeto de Reforma de Ranchos” da DAbM

Primeiro-Tenente (MD) PAULA DE OLIVEIRA DART
Ministério da Defesa



A mídia tem relatado casos de surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar em navios e cruzeiros ao redor do mundo, cuja maior preocupação deve-se ao grande potencial infectante desses agentes, capazes de permanecer em superfícies inanimadas por meses e de rápida disseminação, particularmente em ambientes confinados que propiciam a concentração de pessoas e dificultam a aplicação de medidas de controle.

Em paralelo, tem-se observado um interesse crescente pelas **Boas Práticas de Fabricação** – práticas e procedimentos recomendados para o manuseio correto de alimentos, visando à sua qualidade e inocuidade. Estes procedimentos são estabelecidos com base no Código Internacional de Princípios/Práticas Gerais de Higiene Alimentar – *Codex Alimentarius* – da FAO/OMS¹. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou o assunto através da Resolução RDC nº 216/2004.

Baseado nestes preceitos, o Ministério da Defesa publicou, em 2005, o **Regulamento Técnico de Boas Práticas em Segurança Alimentar nas Organizações Militares (OM)** (Portaria nº 854/SELOM), elaborado pela **Comissão de Estudos de Alimentação das Forças Armadas (CEAFA)**, visando garantir as condições higiênico-sanitárias necessárias ao processamento seguro de alimentos nas OM.

A partir destas publicações, a **Marinha do Brasil (MB)**, há seis anos, por meio da **Diretoria de Abastecimento**

da Marinha (DAbM), implementou o seu chamado “**Programa de Necessidades**”, que tem por objetivo **melhorar o serviço de alimentação em todas as OM, através da redução dos riscos de contaminação dos alimentos confeccionados**, com benefícios diretos para todos os militares e servidores civis.

Este Programa consiste na realização de visitas técnicas e avaliação das instalações físicas e estruturais dos ranchos, seguida de adequação do *layout* (fluxo de produção), a fim de subsidiar a elaboração de Projeto Básico de Engenharia que permita a sua reforma.

Desde 2008, a DAbM realizou 122 visitas técnicas em OM pelo Brasil, num universo de 156 OM de terra e 105 navios com rancho próprio organizado. No que tange aos **meios operativos**, foram visitados **12 navios**, dentre eles o Navio Aeródromo *São Paulo*, além de Fragatas das classes *Niterói* e *Greenhalgh*, Navio-Escola *Brasil*, Navio-Patrolha Oceânico *Amazonas*, Navios-Patrolha *Guajará* e *Guaporé*, e Submarinos.

Um grande **desafio** do Programa é **adequar os ranchos dos meios operativos**, respeitando o fluxo de produção e suas particularidades.

O espaço físico de uma cozinha convencional deve comportar uma circulação bem definida, que facilite a supervisão e que permita ao manipulador executar suas tarefas sem riscos de contaminação dos alimentos. As instalações dos ranchos das OM de terra apresentam vantagens quando comparadas às dos meios ope-

rativos, pois sua estrutura física permite a realização de procedimentos operacionais por meio de fluxos contínuos, sem cruzamentos de etapas e linhas de processo de produção. Os **navios** apresentam diversos **pontos críticos de controle**, ou seja, situações ou locais onde estão presentes os perigos, com risco à saúde que devem ser controlados. Dentre os pontos críticos, podemos citar o **recebimento de gêneros alimentícios**, devido ao acesso dificultado realizado através de apenas um elevador monta-carga e o decorrente **armazenamento**, em paióis e câmaras frigoríficas de tamanho reduzido e fluxo intermitente. A inexistência de locais suficientemente adequados e independentes para a realização das operações de pré-preparo e preparo dos alimentos favorecem a contaminação cruzada entre as matérias primas e o alimento pronto para o consumo. Outro problema recorrente nos meios operativos é o avançado tempo de uso das instalações, contribuindo para o aumento da **corrosão** nos ranchos, paióis e frigoríficas, além da presença de **equipamentos antigos** que podem comprometer a Segurança dos Alimentos.

Uma particularidade inerente aos meios operativos é a **bioinvasão**, ou seja, a entrada de espécies exóticas aquáticas no nosso meio ambiente marinho. Em 2002, a ANVISA constatou a presença de micro-organismos, como o vibrião colérico, trazidos nas águas de lastro descarregadas nos portos brasileiros, caracterizando risco à saúde pública. Na época, confirmou-se que em 7 de 99 amostras de lastros analisadas havia bacilos da referida doença. O caso foi considerado grave, sendo as amostras contaminadas oriundas de navios atracados nos portos de Fortaleza, Belém, Suape, Sepetiba e Santos.

Em 2005, a MB instituiu, através da NORMAN-20, que todo navio nacional ou estrangeiro que utiliza água como lastro possua um Plano de Gerenciamento de Água de Lastro. Esta Norma determina que os navios que se destinam aos portos e terminais brasileiros troquem a água de lastro do porto de origem, em alto mar, por água oceânica limpa, de modo a proteger as águas brasileiras da bioinvasão,

evitando a introdução e proliferação de agentes patogênicos, como o causador do cólera e, assim, salvaguardar a saúde da população a nível mundial.

Ao longo da execução do Programa da DAbM, foi observada a necessidade de incrementar os conhecimentos técnicos básicos na implementação dos requisitos higiênico-sanitários pelos militares embarcados que atuam no rancho, vitais à garantia de inocuidade nas preparações de refeições. A realização das visitas técnicas foi importante para identificar situações comuns observadas em todos os ranchos, como comportamentos inadequados de manipuladores e higiene ambiental ineficiente, situações estas que podem ser modificadas sem a realização de mudanças estruturais.

Tendo em vista a complexidade para realizar mudanças estruturais nas instalações de rancho dos navios, **a capacitação de Oficiais (Gestores de Municiamen-to) e Praças (Cozinheiros, Arrumadores e Paioleiros) em Boas Práticas de Manipulação dos Alimentos torna-se imprescindível, a fim de minimizar os possíveis riscos de contaminação ambiental.**

A capacitação em Boas Práticas é um dos itens preconizados pela legislação sanitária oficial, corroborando estudo recente da ANVISA, que objetivou categorizar os restaurantes para receber a Copa do Mundo 2014 da FIFA, evidenciando que, **dentre os fatores que apresentam maior risco de contaminação em um serviço de alimentação, estão aqueles diretamente associados aos erros cometidos por manipuladores de alimentos durante a preparação, seguidos de falhas de higiene pessoal e ambiental.**

Fruto da aplicação do Programa de Necessidades, a DAbM vislumbrou, também, a necessidade de investir na melhoria da higiene ambiental, do manipulador e do processo através do desenvolvimento de **Normas Técnicas para a aquisição centralizada de produtos específicos voltados para a higienização de cozinhas industriais.** Desde 2012, diversos testes com os novos agentes sanitizantes foram conduzidos, inclusive no refeitório da Fragata *Niterói*, obtendo-se ótimos

resultados. Neste ano, durante a XXVIII Viagem de Instrução de Guardas-Marinha, o Navio-Escola *Brasil* está fazendo uso desses produtos para a higienização das suas cozinhas, copas, refeitórios, frigoríficas, paióis e áreas habitáveis (alojamentos, sanitários e lavanderias). Atualmente, esses produtos constam no catálogo do Sistema de Abastecimento da Marinha para pedido pelas OM via Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento - SINGRA. Os produtos testados são concentrados e oferecem um alto desempenho e rentabilidade, pois possuem sistemas fechados de dosagem que asseguram maior controle na utilização, evitando desperdício e otimizando espaço de armazenagem.

A iniciativa da Marinha do Brasil ao implementar Programas deste porte demonstra o comprometimento da Força na busca de resultados em prol do bem-estar e da saúde do seu pessoal, de forma preventiva e corretiva, visando à melhoria da qualidade de vida e das condições de trabalho de suas tripulações tanto em terra quanto embarcadas.

Nota:

1- Programa conjunto da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations) e da Organização Mundial da Saúde (OMS)





Operadores de sonar o paradigma curricular das novas tecnologias acústicas e as suas influências na formação de pessoal

Capitão-de-Corveta **FÁBIO ANDRADE BATISTA DOS SANTOS**

Encarregado da Divisão de Guerra Antissubmarino - CAAML

Aperfeiçoado em Armamento

Era informacional, esta é a conjuntura histórica em que a humanidade, hoje, está inserida. E nesse mundo da informação, a tecnologia, por intermédio das máquinas, está ocupando, cotidianamente, e com mais frequência, diversas áreas do trabalho, tradicionalmente, desempenhado pelo ser humano. Sofisticados robôs realizam atividades físicas, antes feitas pelos profissionais de diversas fábricas. Programas de *software* e sistemas integrados multi-inteligentes já substituem tarefas intelectuais rotineiras que os seres humanos faziam. Restando para os seres humanos, atividades que os sistemas computacionais e a chamada “tecnologia da informação” não possuem (ou ainda possuirão) capacidade de desempenhar bem – isto é, as formas de trabalho criativas e interativas.

Nesse contexto, a Marinha do Brasil (MB), como força militar de pronto emprego que é, está propensa a sentir, de maneira mais rápida, os efeitos das inovações tecnológicas, seja pela incorporação de meios ou pela simples utilização de novos *softwares* aplicados no dia a dia. E a partir disso, tem como desafio monumental, diga-se de passagem, repensar sua estrutura de formação profissional de seu elemento humano, a cada nova onda tecnológica, elemento humano, principalmente no que tange à área pedagógica, com o intuito de prepará-la face às novas exigências das técnicas e do material.

A elaboração de um currículo reflete muito além da simples capacitação ideal de um profissional para o projeto fim de uma instituição como a MB. Ele reflete o contexto histórico, pelo qual a nossa Força atravessou e atravessa, recheado de dificuldades e superações como tem sido a sua história existencial. E justamente neste ponto, é que uma guerra tão complexa quanto a antissubmarino revela marcadores autênticos nas páginas desta gloriosa Força, com períodos que marcam cada uma delas com experiência, ardor e superação.

Um breve histórico dos desafios no preparo profissional operativo do militar da MB

A influência das novas tecnologias impondo paradigmas no processo de formação profissional dos militares brasilei-

ros, principalmente aos da MB, não é algo inédito, apenas em tempos atuais. Cada época, com o seu contexto histórico vigente, e em muitas ocasiões com beligerâncias vivas (os dois conflitos mundiais que participamos) exigiram amplas e rápidas reformas no aspecto pedagógico curricular da formação das nossas praças, seja ampliando quadros de novas especialidades ou tornando outras extintas - já não condizentes com as novas tecnologias de sensores e armas - com o objetivo único de preparar o que há de mais importante em uma ação militar, a prontificação do elemento humano.

Um fato ocorrido entre a madrugada do dia 15 para o dia 16 de abril de 1894, durante a Segunda Revolta da Armada, desenrolou-se na barra norte de Santa Catarina o primeiro ataque torpédico, pode assim se classificar, pois foi realizado por uma torpedeira, em um navio de superfície em águas brasileiras, mais precisamente o encouraçado *Aquidaban*. Sob o comando do Primeiro-Tenente Altino Correa, a torpedeira *Gustavo Sampaio* com manobras descritas como “perfeitas” pelo Capitão-de-Fragata Alexandrino de Alencar, comandante do *Aquidaban*. O encouraçado foi inutilizado com disparo certo na proa, o que causou um extenso rombo no casco.

Podemos tentar imaginar, sem muito esforço, o que, para a época, representou a utilização dessa “nova arma”, até mesmo para profissionais como os militares, despertando-lhes a sensação de assombro em decorrência do seu poder destruidor. Assim, sobrepujado por uma nova tecnologia, como o torpedo, a MB se viu diante de questões cruciais para a sua sobrevivência, como a necessidade de um novo reaparelhamento de seus meios e planejamento do seu pessoal que atendessem ao pronto emprego dos novos equipamentos que fariam dos meios a serem adquiridos.

Como podemos perceber, esse fato representou um divisor de águas para a Marinha, não só para a discussão sobre futuros programas de fortalecimento do Poder Naval, como também a necessidade de planejar melhor a preparação do elemento humano em meio às novas tecnologias.

Os desafios tecnológicos que estavam sendo descortinados no novo teatro de operações, dos anos antecedentes à Primeira e à Segunda Guerras Mundiais requeriam, sem



dúvidas, uma preparação profissional do homem do mar distinta da que vigorava até então, de uma certa maneira esgotada e cambaleante pelas técnicas e sensores ultrapassados, e pagaríamos caro por essa necessidade.

Assim, em 1918, certamente em função dos eventos submarinos ocorridos durante a Primeira Guerra Mundial, demos os primeiros passos visando à preparação do pessoal para a área antissubmarino. Através dos registros da Escola de Defesa Submarina, que funcionava na Ilha das Enxadas, juntamente com as Escolas de Artilharia, de Telegrafia, de Timoneria e Foguistas, permanecendo até 1920, juntamente com a escola de artilharia.

Nessa escola, talvez encontremos o início para o desenvolvimento de uma mentalidade antissubmarino na Marinha, cujo preparo operativo do elemento humano passa a ser tomado como uma realidade necessária para o pronto emprego em face de uma nova beligerância. Entretanto, em 1923, mudaram-se novamente as escolas para a Diretoria de Armamento, na Ponta da Armação em Niterói, sendo que a Diretoria de Escolas Profissionais transferiu-se para a Ilha do Governador, ocupando a antiga Escola de Aprendizes.

Novos sensores foram surgindo e sua complexidade por operá-los ampliada, em decorrência das novas plataformas operativas adquiridas, dentre navios e submarinos (Classe *F*). A preparação do pessoal era uma das grandes preocupações dos Chefes Navais, principalmente devido às experiências operativas já adquiridas devido a nossa participação na Primeira Guerra. Logicamente, as mudanças curriculares, nesse intervalo de tempo, foram necessárias, ainda que complexas, e cujo objetivo crucial era “solucionar os problemas de preparo do pessoal, para fazer face às exigências das novas técnicas e do material e corrigir o atraso em que a Marinha já se encontrava” (Rocha, 1985, p.84).

Assim sendo, como passo decisivo em busca de uma reformulação curricular que atendesse às novas demandas tecnológicas e, também, com o propósito de preparar o pessoal que deveria operar e manter os novos equipamentos instalados nos encouraçados, reformados nos Estados Unidos da América (EUA), em 1925, surge o processo de especialização dos militares da Marinha realizados nas Escolas Profissionais, e anos mais tarde, as Escolas Auxiliares Especialistas. É bom ressaltar que em um primeiro momento, as Escolas Profissionais dedicavam-se à especialização dos oficiais, e a preparação das praças ficaram a cargo das Escolas de Auxiliares Especialistas localizadas em Mocanguê.

As Escolas de Auxiliares Especialistas tinham como público-alvo os cabos que se preparavam para o acesso à graduação de terceiro sargento, selecionados por antiguidade, e por marinheiros de primeira classe (preenchimento de vagas). Seu ensino, de acordo com o regulamento aprovado em 1926, era ministrado em rotina de três períodos: o preliminar – comum a todas as especialidades tratando de assuntos gerais (professores civis); os cursos especiais – específicos a cada especialidade; e o terceiro – estágio a bordo. Ainda nas

Escolas de Auxiliares Especialistas, eram realizados os cursos de preparação para os sargentos auxiliares especialistas (SG-SE) para habilitá-los à promoção a suboficiais (SO), que também realizavam cursos de aperfeiçoamento nessa escola, uma vez que a idéia de criar a Escola de Suboficiais foi idealizada, mas nunca realizada.

Durante os anos quarenta, o Brasil vivia a inquietação de uma evidente participação, novamente, em mais um conflito de dimensão mundial. Procurou, com isso, a MB, mais uma vez, acelerar e aperfeiçoar a formação de seu pessoal. A experiência de uma guerra anterior e a consequente exigência de cursos mais diversos, que atendessem ao manuseio de novos sensores e sistemas bélicos, vieram indicar a necessidade de uma nova formulação dos métodos de preparo do pessoal, principalmente no que diz respeito às ações antissubmarino, pois até 1942, os nossos conhecimentos sobre esta área eram praticamente inexistentes e os sensores desconhecidos como o ASDIC (*Anti-Submarine Detection Investigation Commission*), e conceitos básicos como *eco*, *doppler* e as suas variações deveriam ser contemplados como tópicos de uma nova grade curricular. A dificuldade residia em como fazê-los.

No correr das hostilidades, baseado no padrão da marinha norte-americana, criamos instituições bem equipadas e guarnecidas com pessoal experiente para a função de instrutoria, como os Centros de Instrução no Rio de Janeiro e em Natal (Base Naval de Natal). E em 1942, contávamos com escolas funcionando nos moldes do nosso maior aliado, os EUA. Em especial, o Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), que se tornou o pioneiro de novas técnicas pedagógicas de ensino que criou, aperfeiçoou e padronizou os métodos didáticos na Marinha, os quais já estavam sendo utilizados com êxito na marinha norte-americana, e fabulosamente absorvidos pela nossa realidade. Tendo inspirado a criação de centros de excelência próprios para o adestramento de guerra antissubmarino como a Escola de Instrução e Tática Antissubmarino (EITAS), no Recife, a Escola de Centro de Instrução de Guerra Antissubmarino (1943) e o Centro de Instrução Antissubmarino (CITAS) em 1944, ambos no Rio de Janeiro.

Finda a Segunda Guerra, as dificuldades enfrentadas durante o conflito como a falta de preparação material, e essencialmente, do pessoal, em prol de um perigoso conceito de pacifismo, adotado por muitos intelectuais, a Marinha compreendeu que a improvisação implicaria a prazo em inevitáveis derrotas ou em uma “subordinação de nossos interesses aos dos Aliados, dos quais dependeremos” (Gama, p.434).

Assim, a MB surge da Segunda Guerra com uma mentalidade estratégica e operativa voltada, essencialmente, para a defesa do tráfego marítimo e, no âmbito dessa defesa, para a guerra antissubmarino. “Os navios especializados só operavam para este fim; o treinamento a isto se destinava” (Martins, 1985, p.92) e solidificava-se de vez a necessidade de profissionais voltados para a guerra abaixo d'água com uma preparação profissional adequada à complexidade de



uma guerra tão complexa. Já que entrávamos no contexto da Guerra Fria.

No que tange à profissão dos operadores de sonar, na época tinha por simbologia “OAs”, no CITAS funcionava a Escola de Tática Antissubmarino (TAS), juntamente com a do Centro de Informações de Combate (CIC) e Controle de Avarias (CAv). Grande atenção foi dada ao curso de operadores de sonar que tinham atenção da Esquadra nos adestramentos no mar. Inclusive, em 1950, é relatado como fato notável, “que marcou a aurora dos novos tempos” (Martins, 1985, p.114) o estabelecimento de um contato submarino por alunos do curso de especialização de sonar, durante adestramento a bordo de um navio da Marinha, fato ocorrido pela primeira vez desde 1945. Também nesse ano foram entregues à MB 30 novos operadores de sonar.

É digno de fato citar que o Centro dispunha já dos treinadores de ataque, bem como também avançamos nossos conhecimentos no emprego da aviação na guerra antissubmarino, com destaque para a criação do Curso de Tática Antissubmarino Aeronaval (TASAN), mais tarde denominado de TATAN, com extremo apoio da Força Aérea Brasileira (FAB), colocando à disposição dos nossos adestramentos antissubmarinos aviões *Catalina* oriundos de Belém.

Em, 22 de junho de 1951, o Centro de Instrução Antissubmarino (CITAS) passa a ser denominado de Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, responsável pela formação técnico profissional dos operadores de sonar da MB.

O ensino da Marinha, em decorrência do novo contexto bélico que surgia, de um mundo bipolar, percebeu a necessidade de nova adaptação curricular dos cursos dos oficiais e das praças. São criados um grande número de cursos para a área operativa.

Como base para essa extensa reformulação pedagógica, os Chefes Navais, aconselhados pela Missão Naval Americana, acharam apropriado criarmos as escolas nos moldes da *General Line School*, localizada na Base de Newport, no estado de Rhode Island. Daí sairia o embrião “de uma nova e moderna mentalidade naval” (Martins, 1985, p.101) que teve a sua evolução segura para orientação de adestramentos, aquisição de meios e preparação do pessoal.

Com o apogeu da Guerra Fria, passaríamos por uma nova fase de preparação do elemento humano do militar da Marinha, em especial o ensino das praças. E a Marinha teria a plena convicção de uma nova reformulação curricular no tocante à preparação das praças, do especialista ao aperfeiçoado, seria uma realidade. Respalhada dos projetos de transferência de meios operativos (Acordo de Assistência Militar) pela marinha norte-americana, o qual incluía a chegada de navios com sensores e armas de última geração, classe *Fletcher/Pará*, da participação em operações de caráter militar como a UNITAS e na construção, na década de 1970, das fragatas Classe *Niterói*.

Mas era necessária, novamente, uma reformulação pedagógico-curricular que suprisse a necessidade de aprimora-

mento profissional dos especialistas frente aos novos sonares como o *AN-SQS-26 AX* e *BX* dos contratorpedeiros Classe *Pará*, do *EDO-610 E/ EDO-700* das fragatas Classe *Niterói* e do sonar *2050* da aquisição das fragatas Classe *Greenhalgh*. Esses sensores representavam o que existia de mais atual em termos de equipamentos voltados para guerra abaixo d'água que já tínhamos até então, pois apresentavam uma série de concepções novas como previsão de alcance, comportamento do som a partir das camadas oceânicas, profundidade de camada, alcances sonoros em determinadas profundidade táticas, entre outras.

E para fazer face às novas transformações tecnológicas nesse período, uma nova concepção curricular surge para a especialização e o aperfeiçoamento dos operadores de sonar, com uma ênfase distinta da empregada nos sonares analógicos. Agora chegávamos a área digital, em que o sonar dispunha de vários controles com finalidades distintas para cada fase da guerra antissubmarina (busca, obtenção e classificação de um contato sonar). Assim, o curso passa a ser dividido em duas etapas, a primeira, compostas por disciplinas que contemplam o raciocínio lógico, emolduradas por conhecimentos que classificaríamos de básico nesse momento, como o de eletrônica e eletricidade; e a segunda etapa, com disciplinas específicas referentes à operação do equipamento propriamente dito, como acústica submarina e procedimento de operação de contato.

O novo contexto tecnológico e os desafios curriculares a serem implementados na preparação do operador de sonar

Chegamos ao que denominamos atualmente de era do conhecimento, que trafega através da informação – e isso delimita a importante dimensão que hoje o saber exige. Não podemos analisar qualquer assunto na era digital (e da interatividade explícita), sem procurar entender cada um de seus componentes, seus limites e consequências.

Como não poderia deixar de ser, as inovações tecnológicas voltadas para a área militar, que sempre resultam em novos recursos para a área civil (vide a *arpanet*), representam a necessidade de reformular o aparelhamento bélico antigo ante as novas premissas tecnológicas existentes. Isso, certamente, representa a aquisição de novos meios e inaugura um novo ciclo de transformações em qualquer instituição, principalmente no que tange à preparação e readaptação do elemento humano para operá-los.

A MB insere-se no século XXI com novas diretrizes que contemplam uma série de transformações tecnológicas, que trarão transformações estruturais a médio e longo prazo, tanto no material quanto na preparação do seu pessoal. São, muitas em grande parte, frutos de pesquisas de grandes centros de pesquisas pertencentes à Força, e a órgãos parceiros, os quais revolucionam conceitos e formas de interação profissionais frente às novas tecnologias criadas que, direta e



indiretamente, irão contribuir para uma nova percepção de preparo militar.

Na área da acústica, projetos antes tidos como “fantasiosos” e apenas possíveis em filmes, surgem como uma realidade no mundo de hoje. Os adventos dos DSVs (*Deep Submergence Vehicles*), do DSRV (*Deep Submergence Rescue Vehicle*), de submarinos nucleares de pequeno porte para exploração de grandes profundidades como o *NRI* dos EUA, o *HOV* (*Human Occupied Vehicle*), o *ROV* (*Remotely Operated Vehicle*) e a construção do submarino de propulsão nuclear pela MB representam novos atores exemplificadores multidisciplinares no cenário dos operadores de sonar. Ainda que não tenhamos esses meios fazendo parte de nosso convívio profissional, eles existem e, fazê-los serem percebidos, sob uma ótica profissional, é a principal finalidade de um currículo atento às novas transformações tecnológicas.

Delinea-se para a guerra antissubmarino um novo tipo de ação, mais cirúrgica, tecnologicamente falando, que requer uma nova forma de preparo profissional, de raciocínio rápido e de interação de grupos, respeitando, logicamente, sempre a conduta militar.

E qual seria a construção de um currículo ideal em um período de profundas e instantâneas transformações tecnológicas?

Um currículo que destinasse menor importância a apreensão de conteúdos específicos relacionados, apenas, com determinada tarefa, tornando-a mecânica; e que abordasse conteúdos sujeitos à prática diária de exercícios em simuladores, como subsídios para aprimoramento da teoria. Ressalta-se a criação de projetos interdisciplinares, que favoreçam as análises críticas dos alunos sobre determinados modos operacionais de um equipamento.

Em suma, um currículo que favorecesse o pensar profissional, dentro da ótica militar de compreender e realizar da melhor maneira uma missão.

Conclusões

Assim, testemunhamos, sob a perspectiva da preparação profissional, como as transformações tecnológicas, sejam em épocas remotas ou atuais, interferem na caminhada das instituições. E em uma instituição como a MB, a absorção de novas tecnologias não significa, necessariamente, absorver tudo o que elas apresentam, principalmente no contexto educacional, mas sim, filtrá-las e aliá-las em benefício do processo de facilitação de uma aprendizagem crítica que pode ser resumida no “como fazer, no saber fazer e no porquê de fazer”.

Daí, a importância do currículo escolar como espelho do que é representado em um contexto histórico de uma época vigente fundamental para o sucesso da preparação do homem, como elemento crucial de uma instituição. Pois, a questão central que deve servir de fundo para toda e qualquer teoria curricular “é a de saber qual conhecimento deve

ser ensinado” (Silva, 2003, p.14) e qual o tipo de profissional desejável.

Corriqueiramente, associamos ao currículo apenas o conhecimento. Mas, na verdade, ele é mais do que somente isso, pois ele está envolvido “naquilo que somos, naquilo que nos tornamos, na nossa identidade” (Silva, 2003, p.15).

No que tange à preparação dos operadores de sonar, uma construção curricular que permita aproximação mais efetiva da realidade do aluno e que considere a discussão sobre a relevância que as atuais tecnologias trazem à formação de um profissional, e que contemple a influência das novas tecnologias como ferramentas pedagógicas interativas e possibilitem todos os atores do processo de ensino – a orientação pedagógica, o instrutor e o aluno, não como sujeitos diferentes, mas como elementos centrais do processo. Deve ser levado em conta que a preparação militar é completamente distinta da preparação civil, pelo simples fato de que vidas dependem, em todo momento, das ações de todos os integrantes de um grupo, desde o que vai organizar ao que vai executar. A margem de erro deve ser mínima ou nenhuma.

A experiência do combate real enriqueceu a nossa capacidade operativa, isto é, apreendemos a cultura da guerra, seus contratempos e como superá-los, que impuseram aos nossos homens capacidade técnica, conseguida muitas vezes no calor da batalha que era perpassada de forma prática dos manuais para a operação do sonar a bordo dos navios, dos mais experientes para os mais jovens. Contribuiria, assim, essa experiência didática, baseada no realismo, no “forjar” dos futuros instrutores da área operativa, principalmente os operadores do sonar.

Notas:

- 1- Em 1893, movimento de rebelião promovido por unidades da MB contra o governo do Marechal Floriano Peixoto.
- 2- Anacrônico em inglês de Advanced Research Projects Agency Network (ARPANet) do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, foi a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, e o precursor da internet.. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/ARPANET>.
- 3- Subsídios extraídos do artigo “A nova fronteira: o mar profundo. fonte: Revista Marítima Brasileira, v.133, n07/99 – 2013.

Referências:

- Martins, Hélio Leôncio e Castro, Antonio Augusto, *Estórias navais brasileiras*, RJ, 1985, SDM.
- Alencar, Carlos Ramos deAlexandrino, Alexandrino, *O grande marinheiro (1948/1926): Serviço de Documentação Geral da Marinha*, Rio de Janeiro, 1989.
- Revista Marítima Brasileira/Serviço de Documentação Geral da Marinha – v.133 – n.07/09 – jul/set.2003.
- Gama, Arthur Oscar e Martins, Hélio Leôncio – Serviço de Documentação Geral da Marinha, Rio de Janeiro – v.5 – Tomo II – 2005.
- Silva, Tomaz Tadeu, *documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2 ed., 5ª reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

CONCURSO DE
FOTOGRAFIAS 2014



1º LUGAR

SO-MO IVON FERREIRA DIAS

FRAGATA UNIÃO



2º LUGAR

SO-CN RUBENS CRISTÓVÃO DO PRADO

ComOpNav

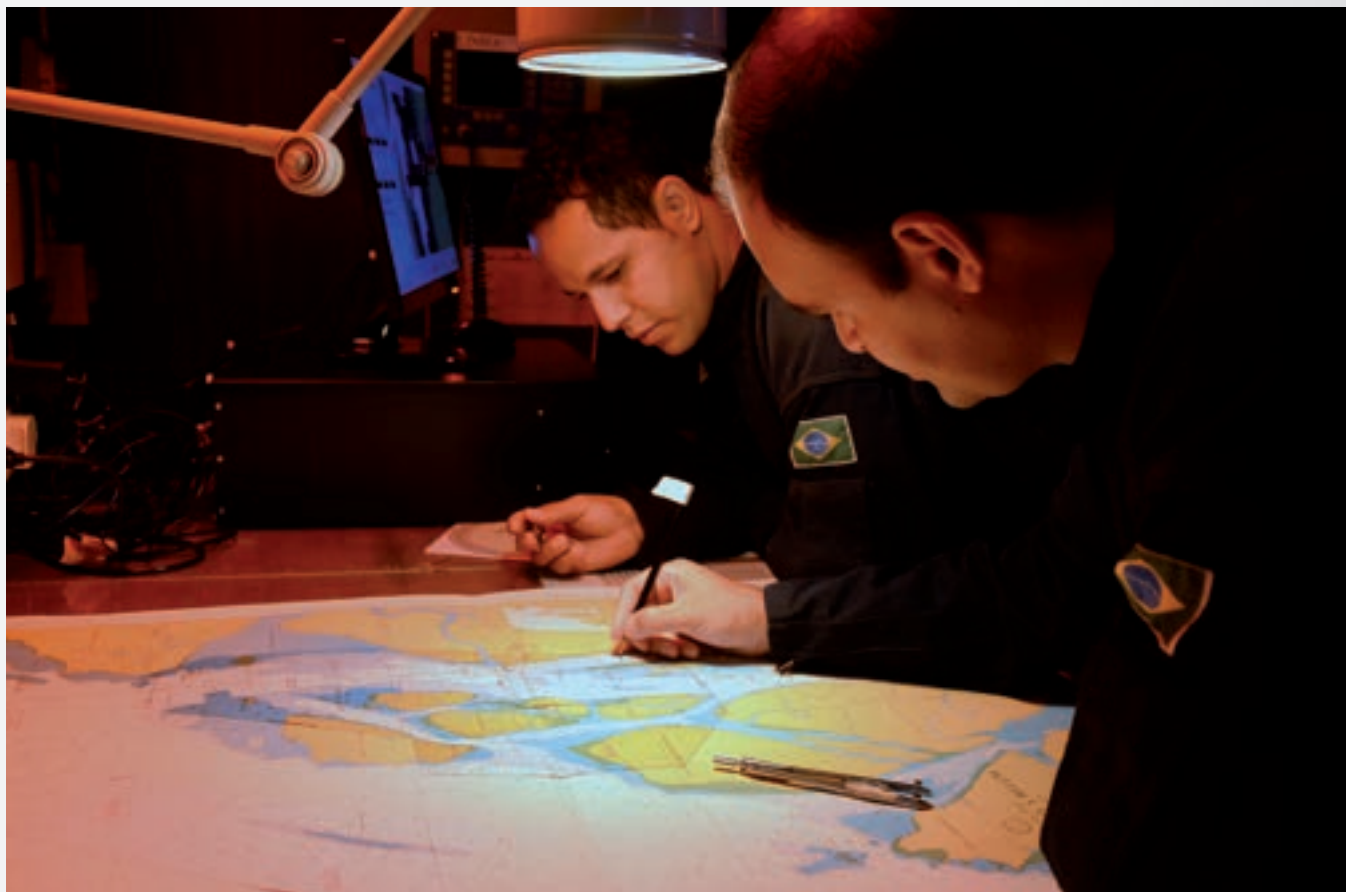
CONCURSO DE FOTOGRAFIAS 2014



3º LUGAR

2º SG-EF LUCIMAR GONÇALVES COUTO DE ARRUDA

NPa0c APA



MENÇÃO HONROSA

SO-CN RUBENS CRISTÓVÃO DO PRADO

ComOpNav



A PATRULHA NAVAL E O SisGAAz FERRAMENTAS PARA A PRESERVAÇÃO DA NOSSA "AMAZÔNIA AZUL"

Capitão-de-Corveta HAGLER MEDEIROS JULIANELLI

*Encarregado da Divisão de Patrulha Naval - CAAML
Aperfeiçoado em Máquinas*

A importância do mar e de seus recursos remonta há milênios de anos na história das civilizações. Sangrentas batalhas eram travadas a fim de estabelecer o domínio de áreas marítimas estratégicas, seja pelos recursos existentes, seja por estarem próximas às principais rotas comerciais ou aos grandes centros urbanos.

Assim como no passado, o homem continua a explorar estes recursos, às vezes, de forma irracional. Essa exploração das nossas águas traz uma série de responsabilidades e preocupações à Marinha do Brasil (MB), órgão incumbido legalmente por implementar e fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos, em águas jurisdicionais brasileiras (AJB) e

no alto-mar, respeitados os tratados, convenções e atos internacionais ratificados pelo Brasil. Atuando por meio de ações preventivas e repressivas, na faixa de fronteira terrestre, no mar e nas águas interiores, contra delitos transfronteiriços e ambientais, isoladamente ou em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo, a MB realiza constantes ações de Patrulha Naval (PATNAV), dentre outras atividades, a fim de cumprir suas obrigações constitucionais previstas.

Para defender a Amazônia Azul (área que se estende por 4,5 milhões de quilômetros quadrados e que possui importantes ativos econômicos para o Brasil, como as reservas do pré-sal, áreas utilizadas para pesca e portos turísticos e de



carga), a MB vem reforçando a presença de navios em áreas além dos limites delimitados pela Zona Econômica Exclusiva (ZEE), por meio da realização de PATNAV, empregando diversos meios, principalmente, os novos Navios-Patrolha Oceânicos Classe *Amazonas*.

A preocupação com a Consciência Situacional Marítima, que pode ser entendida como a efetiva compreensão de tudo que está associado com o meio marinho, e que pode causar impacto na segurança, na defesa, na economia e no meio ambiente do entorno estratégico de um país, tornou-se uma preocupação real, após o atentado aos Estados Unidos da América ocorrido em 11 de setembro de 2001.

A Consciência Situacional Marítima busca desenvolver a capacidade para identificar as ameaças existentes, o mais breve e o mais distante possível de um país, por meio da integração de dados de inteligência, vigilância, observação e sistemas de navegação, interagindo em um mesmo quadro operacional, o que permitirá ao Estado a execução de uma resposta rápida e precisa.

Para o nosso País, é de fundamental importância o conhecimento de seus domínios marítimos para a preservação do imenso patrimônio, que é a Amazônia Azul.

A necessidade de monitoração da Amazônia Azul (imensa área, repleta de riquezas presentes no leito do mar, entre o leito e a superfície do mar e no subsolo marinho), levou a MB a desenvolver o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). O SisGAAz é um dos programas estratégicos, gerido pela Diretoria de Gestão de Programas Estratégicos da Marinha (DGePEM).

Com a implantação plena desse valioso Sistema, respaldada pela Estratégia Nacional de Defesa (END), o Brasil será capaz de monitorar continuamente a Amazônia Azul, detectar, identificar e acompanhar alvos de interesse, e intercambiar informações com outras entidades civis. Poderá, também, ampliar a capacidade de controle das Operações de Socorro e Salvamento, expandir a capacidade de prevenção e repressão ao tráfico ilegal de entorpecentes, à poluição hídrica, ao controle de pesquisas no mar, dentre outras diversas possibilidades, o que contribuirá para o incremento da Consciência Situacional Marítima nas AJB. Dadas as inúmeras riquezas as quais propõe defender, o Sistema deve ser visto como uma ferramenta vinculada à salvaguarda dos interesses do País mais abrangente e complexa e não apenas como uma ferramenta de emprego estritamente militar.

O SisGAAz foi dividido em três etapas: conceituação, contratação para o desenvolvimento, e desenvolvimento. Os eventos relacionados a cada etapa e seus prazos impostos têm sido cumpridos fielmente, encontrando-se o processo, atualmente, na segunda etapa de contratação do programa, com a realização do “levantamento em campo” nas OM da MB, a fim de subsidiar a elaboração das propostas pelas Empresas Proponentes.

Após a implantação dos diversos recursos de que dispõe o SisGAAz, a capacidade de monitoração das atividades desenvolvidas nas AJB e a troca de informações com as demais Forças e Agências receberão considerável incremento, servindo como importante auxílio na tomada de decisão das autoridades responsáveis pelo emprego dos meios da MB, em PATNAV.

A obtenção da confiabilidade das informações obtidas pelo Sistema, dependerá, dentre outros, dos seguintes fatores:

- Do “trato apurado” das informações geradas pelo SisGAAz (análise criteriosa das informações por especialistas qualificados nas diversas áreas de relevância), com a consequente disseminação dessas informações já processadas, aos utilizadores;

- Da realimentação (*feedback*), pelos usuários, do desempenho do Sistema como um todo, aos responsáveis pelo seu desenvolvimento e manutenção; e
- Dos estudos sistemáticos para a constante melhoria do desempenho do SisGAAz e de seus recursos funcionais.

O futuro das atividades de PATNAV, com a utilização dos diversos recursos que o Sistema dispõe, é bastante promissor, pois será incrementada a capacidade de monitoramento à maiores distâncias, com melhor Comando e Controle. Com isso, o emprego dos meios navais ocorrerá de forma mais eficaz, em áreas focais onde a presença desses meios é mais necessária. Enfim, permitirá à MB obter uma melhor Consciência Situacional Marítima dentro das AJB.

No entanto, para que o Sistema alcance todas as expectativas vislumbradas, durante a sua concepção pelos seus idealizadores, serão necessários esforços no campo logístico, de material e de capacitação pessoal.

Comprometida com o desempenho do SisGAAz, convicta da necessidade de formação profissional e do contínuo aprimoramento do pessoal envolvido nesse grande projeto, a MB está prestando uma imensa contribuição para o desenvolvimento de mais um recurso, primordial à preservação de nossas riquezas.

A Amazônia Azul continuará, portanto, sendo nossa maior motivação, concentradora de todos os esforços; inte-

lectuais, sociais e políticos, recebendo o empenho do nosso trabalho diário, na execução das Patrulhas Navais, na busca incansável de conscientizar o povo a usar o mar de forma racional, em benefício da preservação da riqueza de nossas águas e da prosperidade do Brasil.

Referências:

Brasil. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

Brasil. Lei Complementar nº 117, de 2 de setembro de 2004. Altera a Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999 que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

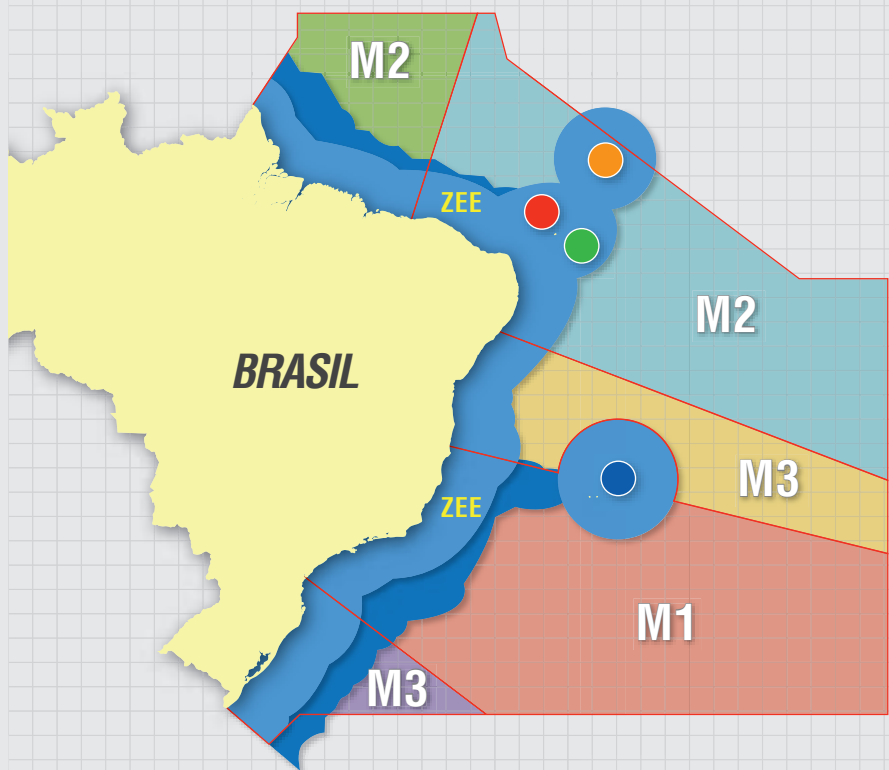
Brasil. Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010. Altera a Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999 que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

Site Defesa Aérea & Naval.

CHAVES Jr., Sergio Fernando de Amaral. **Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz):** o passo inicial para o efetivo controle da área marítima brasileira. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2013.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira et al. **Amazônia Azul: o Mar que nos pertence.**

Rio de Janeiro: Record, 2006.



- Arquipélago de São Pedro e São Paulo
- Atol das Rocas
- Arquipélago de Fernando de Noronha
- Ilha da Trindade e Martim Vaz



Naval Pedigree

A MAIS AVANÇADA PLATAFORMA NAVAL CONSTRUÍDA SOBRE UM VERDADEIRO LEGADO MARÍTIMO

Operando em todo o mundo nas mais severas condições de alto mar ou litoral, os helicópteros AgustaWestland ampliam os horizontes provendo projeção de poder aos Comandantes Navais.

Plataformas multi-emprego com capacidade de detectar, identificar e engajar autonomamente alvos de superfície e submarinos, são também capazes de rápida reconfiguração para operações SAR e de ajuda humanitária.

Everything we do, we do with passion.

LEADING THE FUTURE

agustawestland.com



[flickr](#) [Instagram](#) [LinkedIn](#) [Twitter](#) [YouTube](#)



AgustaWestland

A Finmeccanica Company



Um reforço importante na defesa das nossas riquezas

NPa0c Amazonas



Capitão-Tenente **CARLOS EDUARDO PEREIRA DE SOUSA**
Chefe do Departamento de Operações
Aperfeiçoado em Eletrônica

A mudança na mentalidade marítima e a fomentação do conceito da Amazônia Azul exigiram uma mudança de postura no que se refere à defesa das nossas riquezas. Hoje se entende a importância da Patrulha Naval (PATNAV) com um enfoque mais amplo. Passou a ser incrementada através de operações combinadas, informação de inteligência e de guerra eletrônica. Deixou de ser apenas um conjunto de ações de inspeção em barcos de pesca e de recreio. Deixou de ser uma tarefa de rotina e passou a elencar uma das operações

mais importantes que a Marinha do Brasil (MB) realiza na atualidade na defesa dos nossos recursos do mar.

Nesse contexto, surge o Navio-Patrulha Oceânico (NPa-Oc) *Amazonas*. Uma compra de oportunidade que representou um salto nos recursos disponíveis para o combate às infrações cometidas nas nossas águas. A sua importância é reflexo das suas potencialidades, mas antes de elencá-las, cabe registrar alguns dados históricos que se antecederam à sua incorporação à MB.

Em 2008, o estaleiro britânico BAE Systems, a pedido do governo de Trinidad & Tobago, iniciou a construção de três navios irmãos, sendo o NPaOc *Amazonas* o primeiro deles e que deu nome à classe. Entretanto, na fase final, já com o primeiro navio pronto, aquele governo desistiu da compra, gerando uma série de entraves administrativos para a empresa. O projeto, então, foi apresentado à MB, que decidiu pela compra das três unidades.

A construção do *Amazonas*, que chama a atenção pelo acabamento e pelo bom gosto britânico, foi terminada em setembro de 2010, tendo sido incorporado à MB em junho de 2012 e passado ao setor operativo em novembro do mesmo ano. Desde então, o navio passa a compor o elenco dos meios mais atuantes na PATNAV em águas brasileiras.

O navio se destaca, também, pelo seu porte. Medindo 90,5 metros de comprimento, se compara ao comprimento de uma corveta Classe *Inhaúma*. A sua boca máxima chega até 13,5 metros, comparando-se a boca de uma fragata Classe *Niterói*. O seu deslocamento leve é de 1.800ton e, carregado, chega a atingir 2.172ton.

Dentro de suas inúmeras potencialidades, destaca-se a sua larga autonomia de 35 dias, que se limita devido à quantidade de transporte de gêneros.

Outro grande diferencial dessa classe de navio é a capacidade de transporte de tropa. O navio conta com um alojamento confortável que pode acomodar 39 militares. Existe, também, um refeitório exclusivo para os componentes da tropa embarcada, com recursos audiovisuais que podem ser utilizados para o planejamento da missão.

Além desses 39 lugares, a enfermaria do navio é ampla e possui mais 10 leitos em compartimento separado, que podem ser utilizados para o transporte adicional de pessoal.

O que o difere de outros navios patrulhas existentes na MB é a excelente dotação de recursos de navegação, de co-



municações e ferramentas para o comando e controle. Conta com dois Radares de Navegação *Vision Master FT-250* e um de busca combinada, o *Terma Scanner 4100*, que se integram ao sistema de armas, dando ao navio uma excelente capacidade de detecção e de autodefesa.

Além desses recursos, o Centro de Informações de Combate (CIC), embora compacto, possui as principais ferramentas necessárias a compilação do quadro tático, para realizar um engajamento além de efetuar o controle de aeronaves. Possui, também, uma alça optrônica que permite a identificação visual de alvos noturnos.

Para a autodefesa, o navio pode operar com um canhão na proa de 30mm e duas metralhadoras de 25mm, uma em



cada bordo. Todos possuem capacidade de serem operados remotamente do CIC.

Como armamento fixo, o navio ainda possui duas metralhadoras de .50, uma em cada bordo. Existem, também, pedestais para a instalação de dois fuzis de 762, também um de cada bordo.

O navio tem realizado PATNAV desde que passou ao setor operativo. Nesse contexto, destaca-se a participação na Operação *Albacora Azul*, cuja missão era de realizar operações de patrulha naval e de esclarecimento, incluindo ações de guerra eletrônica e de superfície, a fim de incrementar a repressão às atividades de pesca ilegal cometidas por embarcações estrangeiras na Área de Operações.

A operação contou com a participação de diversos meios da Esquadra e o NPaOc *Amazonas* foi posicionado em um setor estratégico devido à sua excelente capacidade de detecção e da sua grande capacidade de permanência, conseguin-



do se manter na área durante toda a operação sem necessidade de reabastecimento.

O contato de interesse foi detectado pelo navio por meio do equipamento *Direction Finder*, através do monitoramento do espectro eletromagnético, em busca de interceptar as comunicações suspeitas e, através de três marcações radiogoniométricas em dias distintos, foi possível localizar uma embarcação que permanecera por dias em nossas águas.

O navio possui um amplo convés de voo que possibilita operar com aeronaves do porte do *Super Lynx (AH-11A)* além da facilidade de possuir um sistema de reabastecimento de combustível de aviação, o que dá ao navio uma excelente capacidade de detecção, ampliando a sua utilização, podendo ser empregado em diversos tipos de tarefas.

O navio é, também, dotado de duas lanchas *Pacific 24*, com a capacidade de transportar 8 militares cada uma.

A sua propulsão é composta pelo sistema de hidrojato (*Water Jet*) que implica uma velocidade de até 40 nós, além da facilidade de ser reabastecida com óleo Diesel Marítimo (ODM) que, comparada às lanchas a gasolina, possui um consumo muito menor.

O elenco das suas capacidades é extenso, mas não poderia deixar de citar que o navio tem excelentes recursos para uma missão humanitária. No convoo, existe um conjunto de “castanhas” que são utilizadas para fixar até seis *containers* de 20 pés, além de suportar o peso de 12ton, podendo ser, também, empregado para o transporte de viaturas.

Sem sombra de dúvida, é um navio diferenciado. A sua propulsão composta de 2 motores da *Diesel MAN 7.500kw* impõe uma respeitável velocidade máxima de 30 nós, com um consumo consideravelmente baixo.

O recebimento desse navio pode ser encarado como um salto para a nossa Marinha. Materializa a valorização das nossas águas e o incremento das PATNAV. Dá à MB uma ferramenta de múltiplo emprego e estende a capacidade de vigilância das nossas fronteiras.

CENTRO DE ADESTRAMENTO ALMIRANTE MARQUES DE LEÃO



CAAML
EM TERRA E NO MAR, NOSSO LEMA É ADESTRAR



Visite a página da Marinha na Internet www.mar.mil.br onde poderão ser conhecidas as atividades desenvolvidas pela Marinha do Brasil



SITUAÇÕES DE PERIGO

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

NDCC Mattoso Maia

FATO – Incêndio classe “Alfa” no Paio de Líquidos Inflamáveis. Navio atracado no AMRJ, em Rotina Normal e Regime de Porto. SET/2013.

Descrição – O incêndio foi ocasionado pela combustão de material inflamável acumulado (isolamento térmico, sucatas e resíduos) não removido por ocasião do serviço de corte e solda no Paio de Líquidos Inflamáveis. Após o término da faina que ocorria no referido compartimento, o militar que guarnecia o serviço de *fire-boy* no compartimento superior notou uma quantidade de fumaça superior à esperada para fainas desse tipo e disseminou o incêndio como sendo da classe “Bravo”. Em paralelo ao guarnecimento do Grupo de CAV de serviço, o descobridor retornou ao local para prosseguir com o combate inicial portando extintor. No entanto, não conseguiu penetrar no compartimento em virtude da grande quantidade de fumaça. O incêndio foi extinto pela Turma de Suporte ALFA (TSA) utilizando apenas uma (01) linha de mangueira com misturador entrelinhas produzindo espuma. Em razão das diversas obras estruturais em andamento, a Turma de Suporte BRAVO (TSB) teve grande dificuldade em acessar o compartimento sinistrado. Um dos componentes da TSB, com antecedentes de problemas respiratórios, desmaiou durante o deslocamento da Turma para a cena de ação e foi removido para o Posto de Saúde do AMRJ. Como o navio não possuía Câmera de Imagem Térmica operando normalmente, foi utilizada a câmera de um dos Grupos de Socorro Externo (GSE) que prestaram apoio. O tempo total da faina foi de 01 hora e 03 minutos.

Conclusão – Diante dos fatos expostos, as seguintes observações/recomendações podem ser destacadas:

- a) de acordo com o Anexo B da publicação CAAML-3002 – Manual de Procedimentos Marinheiros, em fainas de corte e

solda, deve-se manter a área do serviço, bem como, as áreas limítrofes sob vigilância até, pelo menos, 25 minutos após o término do trabalho com calor;

- b) antes de iniciar qualquer serviço de corte e solda em compartimentos que contenham materiais inflamáveis deve-se verificar se a área de trabalho está limpa e a atmosfera isenta de gases inflamáveis;
- c) o Fiel de CAV de serviço deve realizar um *briefing* para os militares que guarnecerão o serviço de *fire-boy*, quando serão checados os conhecimentos a respeito do manuseio do equipamento de combate disponível no local, bem como, as informações a respeito dos perigos existentes no local e nos compartimentos adjacentes;
- d) incêndios são classificados de acordo com os materiais nele envolvidos. Embora o sinistro tenha ocorrido no Paio de Líquidos Inflamáveis, o material combustível ali existente era isolamento térmico, sucatas e resíduos que, de acordo com o item 2.5 da publicação CAAML-1202 – Manual de Combate a Incêndio, são típicos de incêndio classe “Alfa”. Desta feita, o incêndio foi classificado de maneira errônea pelo seu descobridor e, conseqüentemente, disseminado erradamente pelo sistema de fonoclama. Como conseqüência, o agente extintor utilizado (espuma) não foi o mais eficaz para a faina;
- e) o subitem 10.4.1 da publicação CAAML-1202 descreve alguns perigos adicionais ao risco de incêndio para navios em período de reparo. Entre esses perigos, está a existência de grande quantidade de pessoal estranho trabalhando a bordo. Esse pessoal deve ser orientado, rotineiramente, a respeito dos procedimentos que são adotados para a prevenção de incêndios, e por ocasião da ocorrência de sinistros a bordo;
- f) como o descobridor, após a disseminação, retornou ao local do sinistro e encontrou muita fumaça e dificuldade para acessar o compartimento, sua ação deveria ter sido limitar a área para conter a fumaça e iniciar a preparação do material de combate a incêndio;
- g) a Turma de Ataque tem a responsabilidade de investigar a origem e a natureza do sinistro e tomar as ações corretivas necessárias. Caso não consiga extinguir o sinistro com o uso de extintores, deve se encarregar da montagem das linhas de mangueiras e preparar o palco para as Turmas de Incêndio;
- h) a fumaça causa muito mais baixas de pessoal que o fogo. Além disso, o espalhamento da fumaça dificulta o combate ao sinistro e impossibilita o trânsito a bordo. Em navios

em Período de Manutenção, que têm sua estanqueidade comprometida em função do grande número de reparos a bordo, é fundamental que a Estação Central do CAv (ECCAv) possua o controle dos acessórios estanques que não podem ser fechados, e que leve essas informações em consideração no momento de estabelecer os limites. De acordo com o item 10.5.3 da publicação CAAML-1202, cortinas de fumaça e neblina de água podem ser utilizadas com o intuito de reduzir o fluxo de ar fresco para o local do incêndio e o espalhamento da fumaça; e

- i) a informação de acidente de pessoal, tenha ele ocorrido antes ou durante o combate ao sinistro, deve chegar ao Reparo de CAv pelo líder para que a necessidade de recompletamento das Turmas de Incêndio seja gerada aos demais navios que prestam apoio com seus GSE e, também, plotada de acordo com a simbologia padrão prevista no Anexo A da publicação CAAML-1131 – Manual de Comunicações Interiores.

Cv Jaceguai

FATO – Alagamento na Praça de Máquinas AV pela rede de descarga do Tanque Séptico. Navio atracado no AMRJ, em Rotina Normal e Regime de Porto. OUT/2013.

Descrição – A causa provável do alagamento foi a fadiga do material, caracterizada pela ruptura da rede de descarga adjacente ao costado do Tanque Séptico AV. Durante a inspeção periódica, o Patrulha de CAv de Serviço visualizou o alagamento (furo de 5cm de diâmetro, aproximadamente 2,5m abaixo da Linha d'Água), isolou o compartimento e informou ao Supervisor de Serviço no CCM (Centro de Controle da Máquina). O Supervisor, por sua vez, informou ao Fiel de CAv de Serviço e ao Oficial de Serviço. O alarme geral foi soado e o Grupo de CAv de Serviço guerreou. Em paralelo, foi solicitado apoio aos demais navios atracados no AMRJ. Após a conclusão do isolamento elétrico do compartimento, foi colocado o Edutor Fixo (100m³/h) do próprio compartimento em funcionamento com a pressão da rede de incêndio igual a 3 BAR. O Edutor operava com restrições em função de um entupimento no difusor, e o esgoto não era satisfatório. A Bomba Elétrica Submersível apresentou problemas em seu funcionamento. Foram colocadas na linha uma Motobomba Portátil (*P-100*) e uma Bomba Pneumática ("*paco-paco*"). Após aproximadamente 01 hora de faina, o esgoto foi considerado satisfatório. Mergulhadores da BACS e do AMRJ foram acionados para realizar o bujonamento de rede pelo costado. Após a conclusão do bujonamento e do esgoto, a rede foi cimentada pela parte interna do navio. O Navio permaneceu alimentado com energia proveniente do cais durante toda a faina.

Conclusão – Diante dos fatos expostos, as seguintes observações/recomendações podem ser destacadas:

- a) os militares que concorrem ao serviço de Patrulha do CAv devem estar familiarizados com a localização e operação das válvulas dos edutores fixos, a importância do seu serviço na prevenção e detecção de avarias ou outras irregularidades

que afetem a segurança física do navio. De acordo com o item 1.3.7 da publicação CAAML-1201 – Organização do Controle de Avarias, são atribuições do Patrulha de CAv de serviço manter uma patrulha contínua e aleatória em todo o navio de acordo com uma lista de verificação, estar continuamente alerta para a evidência de fogo e alagamento, fazer inspeções periódicas de acessórios de CAv, e verificar a condição de fechamento de material em vigor, incluindo o escurecimento do navio, informando qualquer discrepância.

- b) foi estabelecido o limite primário de alagamento, porém como não havia acesso e não era possível, inicialmente, reduzir a entrada de água tamponando o furo, a ação subsequente seria esgotar o compartimento (de acordo com o item 2.1.1 da publicação CAAML-1203 – Manual de Avarias Estruturais, o modo mais simples de tamponar um pequeno furo consiste na introdução de um único bujão de madeira macia). Para certificar-se de que o esgoto está sendo satisfatório, a seguinte comparação deve ser feita: quantidade de água embarcada x recursos de esgoto em funcionamento;
- c) de acordo com o item 4.1 da publicação CAAML-1203, para permitir que a altura da coluna d'água seja rapidamente determinada pelo descobridor, os compartimentos situados nas obras vivas deverão ter marcações de altura em relação à quilha, sendo o espaçamento entre estas marcações de, no máximo, um metro;
- d) ressalta-se que a bomba elétrica submersível tipo Charuto, de acordo com o item 4.4.1 da publicação CAAML-1203, não deve ser empregada para bombeamento de água quente, óleos pesados, gasolina e outros combustíveis voláteis. É preciso garantir que não haja resíduos desses líquidos no porão e que, quando operando com líquidos que possam conter impurezas, a aspiração seja protegida por ralos feitos de tela ou chapa perfurada, caso contrário, o equipamento corre grande risco de avaria;
- e) a utilização de cimento como material de tamponamento está prevista em situações críticas conforme o item 2.1.4 da publicação CAAML-1203. Para tal, a água utilizada deve ser em quantidade suficiente apenas para formar um concreto com boa liga e, preferencialmente, doce e limpa. Em caso de necessidade, pode ser utilizada água salgada, mas haverá menor velocidade de pega. Poderão ser utilizados alguns produtos para acelerar a pega como, por exemplo, o SIKA;
- f) a fim de garantir a continuidade do ataque à avaria, é necessário que a energia seja passada para bordo e que dois geradores sejam alimentados. Após isso, o eletricitista deve dividir a planta elétrica de forma que cada gerador alimente uma bomba de esgoto;
- g) a realização de testes rotineiros e o correto cumprimento das rotinas do SMP dos sistemas de alarme e dos equipamentos de CAv garantem a confiabilidade desses equipamentos no momento da utilização. Os sensores e equipamentos de CAv inoperantes ou indisponíveis devem ser de conhecimento do pessoal de serviço e especial atenção deve ser dada aos compartimentos onde eles estão localizados; e
- h) os pontos de acentuada corrosão devem ser identificados e monitorados para que ações preventivas sejam tomadas a fim de diminuir a possibilidade de avarias. É recomendável que os períodos de docagem sejam aproveitados para inspeção e substituição de trechos de redes, caixas de mar e descargas para o mar localizadas nas obras-vivas do navio.



A influência do aumento da capacidade de carga e de *containers* dos navios nas fainas de salvamento

Capitão-de-Corveta **ROBSON RODRIGUES DA SILVA**
Encarregado da Divisão de Socorro e Salvamento - CAAML
Aperfeiçoado em Máquinas

É cada vez mais crescente a presença de navios com grande capacidade de carga nos portos nacionais. A maioria destes navios são navios minerais ou navios *containers*, podendo chegar a capacidade de 400.000 toneladas, sendo alguns destes construídos pelos estaleiros Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co (Coreia do Sul) e Rongsheng Shipbuilding and Heavy Industries (China).

Os grandes navios fazem cada vez mais parte da solução

logística entre os terminais marítimos no Brasil e os clientes estrangeiros. Os navios minerais, por exemplo, reduzem acenadamente o custo de transporte de minério de ferro para as grandes empresas siderúrgicas.

Em consonância com esta nova realidade, é igualmente crescente a preocupação da segurança do tráfego marítimo de acesso aos portos nacionais, principalmente naqueles que operam com os navios de grande porte. A não observância



tuação (antes que seja iniciado qualquer trabalho), não só do navio acidentado mas, também, das possibilidades da equipe responsável pelo salvamento.

Como dito anteriormente, uma possível situação de encalhe em nossos portos seria extremamente danoso, não só pelo risco de poluição ambiental, mas, também, pelo prejuízo à economia. Quando analisamos que tal situação pode ocorrer com navios de grande capacidade de carga, tal qual os de 400.000 toneladas, a situação se agrava pela carência de recursos e meios nacionais necessários à limitação e correção de possíveis ocorrências.

Diante de uma eventual emergência, existem alguns procedimentos doutrinários que devem ser adotados, visando minimizar seus efeitos danosos, tais como:

Lastrar o navio encalhado, assentando-o sobre a área de encalhe, evitando maiores avarias;

Largar ferros, principalmente de popa (caso haja), evitando agravamento do encalhe; e

Não realizar demanda com os motores, evitando, desta forma, o agravamento da avaria.

Além do acima exposto, é necessária a condução de inspeções acima e abaixo da linha d'água, objetivando avaliar a possibilidade de desencalhe e definir a melhor linha de ação a ser adotada.

Nesta ocasião, uma das variáveis que é de fundamental relevância para o estudo que deve ser levantada é a **Tonelagem de Encalhe**, que é a diferença entre o peso do navio antes e depois do encalhe, obtido nas curvas hidrostáticas do navio sinistrado, entrando com a informação dos calados antes e depois da avaria.

De posse desta informação, e multiplicando este valor pelo coeficiente de atrito do fundo encalhado, chegamos a **Força de Tração** necessária para desencalhar o navio.

dos aspectos de segurança pode acarretar grandes transtornos na atividade portuária e, por consequência, influenciar na economia nacional e, até mesmo, internacional. Dentre os principais fatores que podem levar à parada das atividades portuárias, destacam-se o abalroamento e o encalhe, podendo o primeiro desencadear o segundo.

O desencalhe é uma das mais complexas operações de salvamento no mar, exigindo perfeito conhecimento da si-

Segue abaixo o coeficiente estático dos principais tipos de fundos que podemos encontrar:

Lama: 0,2 a 0,4;

Areia: 0,4 a 0,6;

Coral: 0,6 a 0,8; e

Rocha: 0,8 a 1,5.





Desta forma, dependendo da potência do rebocador ("bollard pull") e seus acessórios de reboque disponíveis no momento, é possível, mediante realização de cálculos matemáticos, estabelecer se o desencalhe é possível ou não.

Caso a tonelagem de encalhe não permita conduzir a faina com segurança, é prática comum proceder o alijamento de pesos do navio, inicialmente com carga líquida como aguada e lastro e, caso necessário, retirada de peso do convés como *containers*, viaturas etc, de tal forma a reduzir a tonelagem de encalhe a níveis que possibilitem a condução da faina em segurança.

Porém, esta faina pode ser extremamente perigosa no aspecto ambiental, tendo em vista a possibilidade de derramamento de produtos derivados do petróleo, minérios e, até mesmo, os referidos *containers* que possam conter algum produto contaminável em seu interior.

Além do aspecto ambiental, um outro fator complicador é o tempo para a retirada da carga. A retirada de *containers* de um navio encalhado, que em princípio estará adernado, é extremamente difícil e lento, tendo em vista que os *containers* são embarcados e desembarcados na posição vertical por guindastes, podendo a retirada da carga levar até mesmo meses para sua conclusão.

Caso a faina de retirada de carga não seja, por si só, suficiente para diminuir a Tonelagem de Encalhe de tal forma a possibilitar o desencalhe, uma técnica muito eficaz desenvolvida por grandes companhias de salvamento internacionais é separação do navio encalhado em seções.

Adicionalmente, deve ser devidamente estudada a quantidade e posição na qual serão instalados os explosivos que permitirão o seccionamento da embarcação.

Tais inovações visam não só o salvamento do navio e sua carga mas, principalmente, a preservação do meio ambiente e a manutenção do tráfego marítimo, cuja obstrução pode

custar bilhões ao bolso dos armadores e suas companhias de seguro e causar prejuízos incalculáveis aos portos e à economia global.

Referências:

- ATP-43/MTP-43(B) – SHIP TO SHIP TOWING
- SALVOR'S HANDBOOK – U.S.NAVY SALVOR'S HANDBOOK
- CAAML-1211 – MANUAL DE SOCORRO E SALVAMENTO



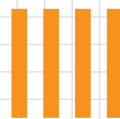
Retirada de *containers* do NM por guindaste



Retirada de *containers* por guindaste da Chata



TROFÉUS OFERECIDOS PELO CAAML



Troféu Dulcineca: NE Brasil



Fixo Mage - Nae São Paulo



Positicon - 2º SG-OR Jorlene Gomes Ferreira -
Fragata Independência



Uno Lima - Fragata Rademaker



Alfa Mike - Nae São Paulo



TROFÉUS OPERATIVOS:

Alfa Mike: Concedido, anualmente, ao navio da Esquadra que mais se destacar nos adestramentos de operações navais em Guerra Acima d'Água (GAD), conduzidos nos simuladores deste Centro.

Fixo Mage: Concedido, anualmente, ao navio da Esquadra que mais se destacar nos adestramentos de operações navais em Guerra Eletrônica (GE).

Positicon: Concedido, anualmente, ao militar que mais se destacar, no período de um ano, no exercício da função de Controlador Aéreo Tático em controle real no mar e nos adestramentos conduzidos nos simuladores do CAAML.

Uno Lima: Concedido, anualmente, ao navio da Esquadra que mais se destacar nos adestramentos de operações navais em Guerra Antissubmarino (GAS), conduzidos nos simuladores deste Centro.

Troféu Dulcineca: Concedido, anualmente, ao navio da Esquadra que mais se destacar nos cursos e adestramentos de CBINC e CAV, realizados no GruCAV.



I.S.B.N.: 8590479013
Formato: 23 x 14 cm
Edição: 2004
Idioma: Português
País de Origem : Brasil
Número de Páginas: 194

A Guerra da Lagosta

O livro de autoria do Comandante Cláudio da Costa Braga, intitulado *"A Guerra da Lagosta"*, é inédito em seu tema, pois trata de fatos pouco conhecidos da crise ocorrida entre o Brasil e a França, em 1961/1963, devido à captura ilegal de lagosta por barcos de pesca franceses no litoral do nordeste.

O livro ganhou notoriedade uma vez que, recentemente, foi possível o acesso a documentos sigilosos sobre o assunto.

A crise extrapolou as negociações diplomáticas, gradando a tal ponto que os dois países chegaram a se mobilizar militarmente. A França determinou o deslocamento de meios de sua Força Naval para uma área próxima à região do conflito com a tarefa de proteger os pesqueiros franceses. Já no Brasil, houve uma grande comoção nacional devido à agressão que aquele país nos impôs. Sob pressão popular, o então Presidente João Goulart determinou uma resposta militar. Foi convocada uma reunião do Conselho de Segurança Nacional para discutir sobre a salvaguarda da soberania brasileira na região, abalada pela ameaça militar estrangeira. Decidiu-se pelo deslocamento para a região de ponderável força naval de nossa Esquadra, bem como de aviões da Força Aérea. O 4º Exército, sediado em Recife, sob o comando do General Castelo Branco, também foi mobilizado...

Para que possamos aprofundar os conhecimentos sobre os desdobramentos dessa crise que quase desencadeou um conflito militar entre Brasil e França, a leitura desse livro é essencial. O livro encontra-se disponível na Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha.



I.S.B.N.: 9780007134670
Formato: 20 x 13 cm
Edição: 2012
Idioma: Inglês
País de Origem : Reino Unido
Número de Páginas : 572

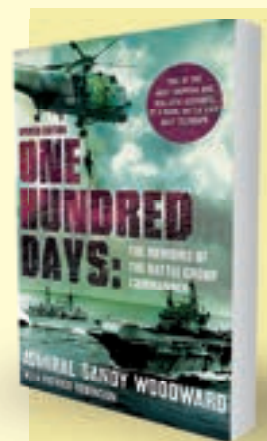
One Hundred Days: The memories of the Battle Group Commander (3ª edição)

O Livro do almirante Sir John "Sandy" Woodward, *"One Hundred Days"* (3ª edição em co-autoria com Patrick Robinson), é uma leitura quase que obrigatória para os militares da MB. O Almirante Woodward foi o comandante da Força Tarefa da Marinha Real que liderou as forças britânicas contra a Argentina na Guerra das Malvinas, em 1982.

"One Hundred Days" descreve, em detalhes, os desafios enfrentados pela Esquadra britânica, o efeito do acaso e a névoa da guerra. Mais importante ainda, ele apresenta detalhes da maior batalha naval travada desde a Segunda Guerra Mundial, envolvendo submarinos, operações antissubmarino, a contínua ameaça de mísseis anti-navio lançados tanto de terra quanto de aeronaves, além de um assalto anfíbio com oposição. Cerca de 15 navios foram afundados ou destruídos nesta guerra.

Enquanto dezenas de conflitos eminentemente terrestres têm ocorrido desde 1982, nenhum país experimentou uma grande disputa no mar. As Malvinas são a mais recente batalha naval da história disponível para estudo pelos combatentes da atualidade. Por essa razão, a batalha pelas Ilhas Malvinas permanece como um importante estudo de caso para os alunos da Escola de Guerra Naval.

Acrescente este livro à sua lista de leituras. Você com certeza vai apreciar o drama real dos acontecimentos e, mais importante, estará melhor preparado profissionalmente.

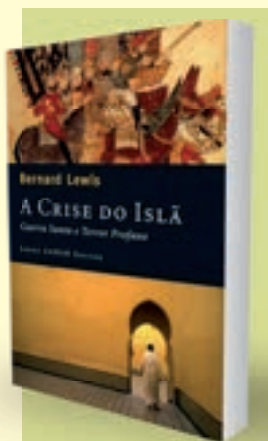


I.S.B.N.: 8571108048
 Formato: 21 x 14 cm
 Edição: 2004
 Idioma: Português
 País de Origem: Brasil
 Número de Páginas: 160

A Crise do Islã

Nesse livro, Bernard Lewis examina as raízes históricas do ressentimento que uma parcela dos adeptos do islamismo nutre com relação ao que qualifica como "mundo infiel". Partindo da fundação da religião muçulmana pelo profeta Maomé, o autor traça, de maneira crítica, uma linha do tempo que percorre a era dos califas, o Império Otomano, a ameaça representada pelos cruzados, a dominação colonial europeia e a intensificação dos conflitos entre Oriente e Ocidente nos últimos tempos. Em texto sucinto, Lewis concentra-se em particular nos acontecimentos do século XX que estão na origem dos violentos confrontos atuais: a formação do Estado de Israel, a Guerra Fria, a Revolução Iraniana, a Guerra do Golfo e o 11 de setembro.

A Crise do Islã interpreta a ascensão da doutrina *wahhabi* (fundada no século XVII e que prega o retorno ao islã "puro" e "autêntico" de Maomé) como forma de deturpar e manipular o comportamento religioso tradicional na região. O espelho do fundamentalismo radical não é necessariamente a sociedade ocidental, diz o autor, mas todos aqueles que se abrem para o estilo de vida moderno e as tradições democráticas. Como política e religião são inseparáveis no islamismo, não é de estranhar que jovens muçulmanos se mostrem tão ansiosos por cumprir a obrigação da *jihad* (ou "guerra santa") e se submetam até ao suicídio em nome da fidelidade ao passado.



I.S.B.N.: 9788535912654
 Formato: 12.50 x 18.00 cm
 Edição: 2008
 Idioma: Português
 País de Origem: Reino Unido
 Número de Páginas: 152

Longitude

Até o século XVIII, um dos maiores desafios científicos da humanidade era estabelecer a longitude no mar. Impossibilitadas de saber com exatidão a sua localização tão logo perdessem contato com a terra, as grandes embarcações navegavam praticamente às cegas, sujeitas a erros de cálculo, doenças, escassez de víveres, naufrágios e medo. A procura por uma solução para esse dilema envolveu gigantes como Galileu, Newton e Kepler, e até uma recompensa em dinheiro foi oferecida pelo Parlamento inglês para quem apresentasse uma maneira prática e útil de determinar a longitude. Foi o relojoeiro inglês John Harrison, um homem simples e extremamente inteligente, quem ousou apresentar uma solução mecânica: um relógio que registraria a passagem do tempo no mar com absoluta precisão, algo que nenhum relógio havia feito na terra até então, e que mudou os rumos da navegação no mundo. É a história de Harrison, e de sua luta por reconhecimento nos quarenta anos que se seguiram a sua invenção, que este livro conta, com ingredientes mais saborosos que os de qualquer ficção.





CAAML

EM NÚMEROS

SETOR DE CURSOS	Cursos	43	
	Turmas	269	
	Alunos	6.555	
NÚCLEO DE ENSINO A DISTÂNCIA	Cursos	1	
	Turmas	2	
	Alunos	52	
SETOR DE ADESTRAMENTOS	Adestramentos em Simuladores	577	Alunos 3.929
	Adestramentos de Combate a Incêndio	351	Alunos 5.616
	Adestramentos de Avarias Estruturais	151	Alunos 1.775
TOTAL	Adestramentos	1.079	Alunos 11.320

CAAML - CASO

NOSSO LEMA É ADESTRAR



GRUCAV

GRUPO DE

CONTROLE

DE AVARIAS

www.mar.mil.br/caaml





Há 71 anos, adestrando Oficiais e
Praças que operam os meios navais da
Marinha do Brasil

