

RMB

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA

(Editada desde 1851)

v. 140 n. 07/09
julho/setembro 2020

FUNDADOR

Sabino Elói Pessoa

Tenente da Marinha – Conselheiro do Império

COLABORADOR BENEMÉRITO

Luiz Edmundo Brígido Bittencourt

Vice-Almirante

R. Marít. Bras.	Rio de Janeiro	v. 140	n. 07/09	p. 1-320	jul./set. 2020
-----------------	----------------	--------	----------	----------	----------------

Revista Marítima Brasileira / Serviço de Documentação Geral da Marinha.
— v. 1, n. 1, 1851 — Rio de Janeiro:
Ministério da Marinha, 1851 — v.: il. — Trimestral.

Editada pela Biblioteca da Marinha até 1943.
Irregular: 1851-80. — ISSN 0034-9860.

1. MARINHA—Periódico (Brasil). I. Brasil. Serviço de Documentação Geral da Marinha.

CDD — 359.00981 — 359.005

COMANDO DA MARINHA

Almirante de Esquadra *Ilques Barbosa Junior*

SECRETARIA-GERAL DA MARINHA

Almirante de Esquadra *Marcos Silva Rodrigues*

DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA

Vice-Almirante (RM1) *José Carlos Mathias*

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA

Corpo Editorial

Capitão de Mar e Guerra (Ref^o) *Carlos Marcello Ramos e Silva* (Editor)

Capitão de Mar e Guerra (RM1) *Miguel Augusto Brum Magaldi*

Jornalista *Deolinda Oliveira Monteiro*

Jornalista *Kelly Cristiane Ibrahim*

Assessoria Técnica

Capitão de Mar e Guerra (RM1-T) *Nelson Luiz Avidos Silva*

Diagramação

Designer Gráfica *Amanda Christina do Carmo Pacheco*

Designer Gráfica *Rebeca Pinheiro Gonçalves Baroni*

Assinatura/Distribuição

Suboficial-RM1-CN *Maurício Oliveira de Rezende*

Marinheiro-RC *André Oliveira Vidal*

Departamento de Publicações e Divulgação

Capitão de Corveta (T) *Ericson Castro de Santana*

Impressão / Tiragem

CMI – Serviços Editoriais Eireli ME / 7.400

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA

Rua Dom Manuel nº 15 — Praça XV de Novembro — Centro — 20010-090 — Rio de Janeiro — RJ
☎ (21) 2104-5493 / 2104-5506 - R. 5493 ou 1496 / 2524-9460

A *REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA (RMB)* é uma publicação oficial da MARINHA DO BRASIL desde 1851, sendo editada trimestralmente pela DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA. As opiniões emitidas em artigos são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo o pensamento oficial da MARINHA. As matérias publicadas podem ser reproduzidas, com a citação da fonte.

A Revista honra o compromisso assumido no “Programa” pelo seu fundador, Sabino Elói Pessoa:

“3º – Receberá artigos que versem sobre Marinha...”

5º – ... procurará difundir tudo quanto possa contribuir para o melhoramento e progresso da nossa Marinha de Guerra e Mercante; programar ideias tendentes a dar impulso à administração da Marinha e a suas delegações, segundo o melhor ponto de vista a que seja possível atingir...”

Ao longo de sua singradura, a *RMB* busca aperfeiçoar o “Programa” ao se atribuir a “Missão” de divulgar teses, ideias e conceitos que contribuam também para o aprimoramento da consciência marítima dos brasileiros. Como tal, está presente em universidades, bibliotecas públicas e privadas do País, entre outras instituições.

Empenha-se em trazer teoria e técnica aplicadas para resolver questões que retardam o desenvolvimento social e material da Nação.

Divulga ensinamentos a respeito da ética e do trabalho, esclarecendo o que nos cabe realizar na Marinha e no País, respeitando conceitos e fundamentos filosóficos.

Mostra como a conquista da honra ocorre na formação militar, analisando a lógica do mercado vis-à-vis com nossa ambiência naval.

Atende plenamente à “índole da revista e, confiando no futuro, protestamos indiferença sobre política e prometemos não nos envolver em seus tão sedutores quanto perigosos enleios”.

Na internet:

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

Contato e remessa de matéria:

E-mail: rmbmateria@marinha.mil.br

Intranet: dphdm-rmbmateria

8110-1496 (Retelma)

Assinatura e alteração de dados:

E-mail: rmbassinatura@marinha.mil.br

Intranet: dphdm-rmbassinatura

8110-5493 (Retelma)

Os preços do número avulso e da assinatura anual são, respectivamente:

BRASIL (R\$ 19,50 e R\$ 78,00) EXTERIOR (US\$ 13 e US\$ 52)

O pagamento da assinatura pode ser feito por desconto mensal em folha de pagamento, por intermédio de Caixa Consignatária, no valor de R\$ 6,50, ou enviando nome, endereço, CPF, cópia do comprovante de depósito na conta corrente 13000048-0 agência 3915, do Banco Santander, em nome do Departamento Cultural do Abrigo do Marinheiro, CNPJ – 72.063.654/0011-47.

Crédito Imobiliário FHE

Conte com quem entende



Programas habitacionais,
para a aquisição da casa
própria ou de terreno,
com benefícios exclusivos
aos militares das Forças
Armadas

Quem pode: militares e
pensionistas das Forças
Armadas

Sujeito a análise cadastral.
Sujeito a alteração sem aviso prévio.
Consulte as normas e condições vigentes.

0800 61 3040

FHE **POUPEX**

www.fhe.org.br

www.poupex.com.br

ERRATA

No artigo “O sistema de monções da América do Sul”, publicado na edição do 2º trimestre (abril a junho) de 2020, são feitas as seguintes correções:

– Onde se lê Gan *et al.* (2009), leia-se Gan *et al.* (2016). O autor do artigo, Capitão de Corveta (CC) Marcus Vinícius Mendes, explica a alteração: “Em 2009, o Dr. Manoel Alonso Gan publicou o trabalho ‘Monção na América do Sul’, capítulo do livro *Tempo e clima no Brasil*, com os colaboradores Luiz R. Rodrigues e Vadlamudi B. Rao. Em 2016, foi publicado por ele o artigo ‘Monção da América do Sul’, artigo da edição especial de 30 anos da revista *Climanálise*, com a colaboração dos pesquisadores Luiz Fernando Santos, Jeane Rafaela Araújo Lima, João Maria de Sousa Afonso e Aline Bilhalva da Silva. As citações que fiz no artigo publicado na *RMB* foram referentes ao artigo de 2016 e não ao de 2009, conforme apontado por um dos seus autores”.

– Explica, ainda, o CC Marcus Vinícius Mendes: “Segundo as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a citação direta é a transcrição de um trecho completo da obra que está sendo consultada, podendo ser feita de duas formas: curta (três linhas) e longa (mais de três linhas). A citação direta curta deve ser inserida entre aspas no texto, seguida da identificação do trabalho utilizado como referência. A citação direta longa deve ser apresentada em um parágrafo diferenciado no texto com a fonte de tamanho 10, recuo de 4 cm da margem esquerda e espaçamento simples; entre o texto e a citação deve haver espaço de 1,5 cm. Também existe a citação indireta, preconizada na ABNT como a condensação, tradução ou interpretação livre de partes do texto, porém fiel ao conteúdo e às ideias do autor. O intuito principal de utilizar citações em trabalhos acadêmicos é destacar autores que são referências em determinado assunto. No referido artigo por mim assinado, foi utilizada a fonte de tamanho 12 para as citações diretas, sem o recuo e o espaçamento previstos na ABNT, e serão efetuadas correções na página 125, 1º parágrafo; página 126, 2º parágrafo e do 4º ao 7º parágrafo; página 127, 8º parágrafo, linhas 7 a 17; páginas 128 e 129, 14º parágrafo; páginas 132 e 133, 32º parágrafo. Agradeço ao Dr. Manoel Alonso Gan e ao Sr. Luiz Fernando Santos pelas relevantes considerações e pelos comentários ao meu artigo, tornando possível uma abrangente discussão sobre o tema, além de contribuir positivamente com a difusão de conhecimentos sobre as monções que ocorrem na América do Sul”.

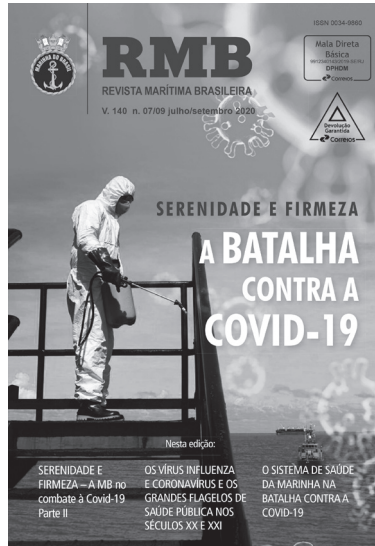
SUMÁRIO

- 10 **NOSSA CAPA**
SERENIDADE E FIRMEZA – A MB no combate à Covid-19 – Parte II
Miguel Augusto Brum Magaldi – Capitão de Mar e Guerra (RM1)
Deolinda Oliveira Monteiro – Jornalista
Pandemia. Ações Sociais. Saúde Naval. DefNBQR. Medicina e Tecnologia
- 23 **OS VÍRUS INFLUENZA E CORONAVÍRUS E OS GRANDES FLAGELOS DE SAÚDE PÚBLICA NOS SÉCULOS XX E XXI**
Henrique Peyroteo Portela Guedes – Capitão de Mar e Guerra (Marinha de Portugal)
O vírus Influenza. O novo coronavírus. Agentes patogênicos. Epidemias e pandemias
- 36 **O SISTEMA DE SAÚDE DA MARINHA NA BATALHA CONTRA A COVID-19**
Eliane de Oliveira Campos Moura – Capitão de Fragata (S)
Pandemia. Ações sociais. Saúde Naval
- ★ ★ ★
- 43 **DEFESA NACIONAL E BASE INDUSTRIAL DE DEFESA – Temas para reflexão – Parte I**
Marcílio Boavista da Cunha – Vice-Almirante (Ref²-EN)
Washington Carlos de Campos Machado – Major-Brigadeiro do Ar (Ref²)
Indústria de Defesa. Forças Armadas e diplomacia. Tecnologia e Segurança
- 74 **GESTÃO DO CICLO DE VIDA: uma quebra de paradigma na evolução dos sistemas da MB**
André Novis Montenegro – Contra-Almirante (RM1)
Sistemas de Defesa. Ciclo de vida de um produto. Gestão de processos e obtenção de meios
- 86 **O INCIDENTE DE TRAMANDAÍ**
Anísio Augusto Gantois Chaves – Capitão de Mar e Guerra (Ref²)
Aviação Naval. Patrulhas aéreas. Operação Pintassilgo. Inquérito Policial Militar
- 93 **PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS PARA A GUERRA DO FUTURO: Imaginai-vos a Guerra!**
José Cláudio da Costa Oliveira – Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN)
Nival Nunes de Almeida – Professor
Rodolfo Castelo Branco Wadovski – Capitão de Fragata (RM1-FN)
A Política Nacional de Defesa e as tecnologias emergentes. Guerra cibernética.
O contexto militar
- 114 **HORATIO LORDE NELSON, O HERÓI POLÊMICO, SEGUNDO ALFRED THAYER MAHAN E SIR JOHN KNOX LAUGHTON – Parte VI: A consagração do herói britânico**
Francisco Eduardo Alves de Almeida – Capitão de Mar e Guerra (Ref²)
Biografia de Lorde Nelson. Sua carreira e percepções de autores sobre o almirante

- 131 **CONCEITO DE GOVERNANÇA NUCLEAR: 3S+EP+L**
Leonam dos Santos Guimarães – Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN)
Sistema global de governança nuclear. Órgãos reguladores
- 134 **O FUTURO FAZENDO HISTÓRIA – O Navio de Pesquisa Hidroceanográfico**
Vital de Oliveira
Márcio Borges Ferreira – Capitão de Fragata
João Paulo Rodrigues Lage – Primeiro-Tenente
Geopolítica. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Pesquisas oceanográficas
- 144 **CONVENÇÃO DE ÁGUA DE LASTRO: Panorama Atual**
Maria Cecília Trindade de Castro – Capitão de Fragata (T)
Organização Marítima Internacional. Rio Earth Summit. Programa GloBallast. Biodiversidade marinha
- 151 **SAR AERONAVE N-1011**
Hermano Emmanuel Gouvêa – Capitão de Fragata
Busca e Salvamento (Search and Rescue – SAR). Meios envolvidos
- 159 **ANÁLISE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL (AIE) DE FRAGATAS CLASSE NITERÓI E DA CORVETA CLASSE BARROSO: desenvolvimento e legados**
João Felipe Costa Casares – Capitão-Tenente (EN)
André Gustavo Barbosa – Capitão de Corveta (EN)
Felipe Teixeira Silva Bezerra – Capitão-Tenente (EN)
Projeto, construção, operação e manutenção. Ciclo de vida. Tendências, legados e aplicações na Marinha do Brasil
- 174 **MANOBRA DE SUBMARINOS EM SIMULADORES**
Carlos Eduardo Guedes do Nascimento – Capitão-Tenente (EN)
Controles e manobras. Testes e aperfeiçoamentos
- 182 **ATLÂNTICO SUL – A estratégia naval brasileira de segurança, defesa e comunicação**
Edwaldo Costa – Primeiro-Tenente (RM2-T)
Joana Martins Ferreira Correia – Primeiro-Tenente (RM2-T)
Amazônia Azul. Soberania e Defesa. Economia e recursos naturais
- 190 **TÉCNICA HARDWARE-IN-THE-LOOP NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Tiago Ogioni Costalonga – Primeiro-Tenente (QC-CA)
Projetos de sistemas embarcados. Metodologias e simulações. Evolução tecnológica no setor de defesa
- 206 **O SS BARBACENA**
Fabício Robson de Oliveira – Bacharel em Direito
Histórico de navios mercantes nas guerras mundiais. Torpedeamento e baixa de navios

- 211 **A FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL E A SUA APLICAÇÃO EM PROJETOS NAVAIS**
João Victor Nunes de Sousa – Engenheiro
Técnicas numéricas para solução de problemas complexos de engenharia.
Computadores de alta capacidade
- 216 **DOAÇÕES À DPHDM**
- 217 **CARTA DOS LEITORES**
- 222 **NECROLÓGIO**
- 230 **ACONTECEU HÁ CEM ANOS**
Seleção de matérias publicadas na *RMB* há um século. O que acontecia em nossa Marinha, no País e em outras partes do mundo
- 239 **REVISTA DE REVISTAS**
Sinopses de matérias selecionadas em mais de meia centena de publicações recebidas do Brasil e do exterior
- 250 **NOTICIÁRIO MARÍTIMO**
Coletânea de notícias mais significativas da Marinha do Brasil e de outras Marinhas, incluída a Mercante, e assuntos de interesse da comunidade marítima

NOSSA CAPA



SERENIDADE E FIRMEZA A MB no combate à Covid-19 – Parte II

MIGUEL AUGUSTO BRUM **MAGALDI***
Capitão de Mar e Guerra (RM1)

DEOLINDA OLIVEIRA MONTEIRO**
Jornalista

SUMÁRIO

Introdução
Ações Humanitárias
Esforço Operacional
Treinamento em DefNBQR
Ações Sociais e Educativas
Outras formas de atuação
Atividades a Distância
Apoio à aplicação de testes
Proteção aos povos indígenas

* Hidrógrafo. Graduado em Ciências Navais pela Escola Naval. Mestre e doutor em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval (EGN). Serve na *Revista Marítima Brasileira (RMB)* desde 2019.

** Graduada em Comunicação Social – Jornalismo pela Universidade Federal Fluminense (UFF) em 1984. Trabalha na *RMB* desde 1994.

INTRODUÇÃO

Na edição anterior da *RMB*, publicamos extensa matéria sobre as ações da Marinha do Brasil (MB) contra a Covid-19, causada pelo novo coronavírus, que vem assolando o Mundo desde o final do ano passado. Hoje, mais de 4 milhões de brasileiros já foram atingidos pela doença, que causou mais de 100 mil mortes em todo o território nacional.

As primeiras ações começaram a ser realizadas no início de março, logo após o registro do primeiro caso no País, em 26 de fevereiro. O Ministério da Defesa (MD), para atuar na coordenação e no planejamento do emprego das Forças Armadas (FA) no combate à doença, instituiu a Operação Covid-19 e segue trabalhando como Centro de Operações Conjuntas, cabendo à MB a chefia de dois dos dez Comandos Conjuntos ativados (o da Bahia e o do Rio Grande do Norte/Paraíba). A Força contribui para o enfrentamento da pandemia disponibilizando recursos, com utilização de meios navais e de fuzileiros navais, e apoiando órgãos de saúde, segurança pública e outros. Paralelamente, continua na MB a Operação Grande Muralha, criada pela instituição para atender e orientar a família naval neste momento difícil e ampliar a capacidade de resposta do Sistema de Saúde.

Todas as ações da MB e a forma como são conduzidas têm por base dois pilares: a Serenidade, que rege as ações preventivas, individuais e coletivas, para neutralizar os efeitos do vírus, evitando informações que não conduzam à solução; e a Firmeza, que define as decisões assertivas, mantendo a máxima capacidade operativa para cumprir a missão e atuar em prol da sociedade.

Nesta edição, a *RMB* continua acompanhando essa atuação e registra, agora, as ações promovidas de junho ao final de

agosto. Embora possa, à primeira vista, parecer repetir informações, é necessário que se registre o esforço que está sendo executar essas ações e continuar com as tarefas normais da força obedecendo aos protocolos de segurança sanitária, observados em todas as atividades noticiadas nesta edição.

AÇÕES HUMANITÁRIAS

Doação de sangue

Os bancos das instituições de saúde continuaram sofrendo impacto em seus estoques, com a redução do número de doadores devido ao isolamento social. Assim, militares da MB prosseguiram doando sangue para diversas instituições. Neste período, foram beneficiados: Centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará, Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas (Hemoam), Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará, Hemocentro da Paraíba, Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco, Centro de Hematologia e Hemoterapia do Paraná e Unidade de Coleta e Transfusão de Paraguá, entre outras instituições.

Foram realizadas campanhas de doação em várias Organizações Militares (OM), entre as quais: Agência da Capitania dos Portos em Camocim, Capitania dos Portos da Paraíba (CPPB), Capitania dos Portos do Paraná (CPPR), 4º Distrito Naval (DN), 9º DN, Diretoria de Abastecimento da Marinha, 1º Batalhão de Operações Ribeirinhas (1ºBtlOpRib), Capitania dos Portos do Ceará e Escola de Aprendizes-Marinheiros do Ceará (EAMCE). Além disso, o Hospital Naval de Recife promoveu, de junho a agosto, Campanha de Doação de Sangue alusiva ao 40º Aniversário do Ingresso da Mulher na Marinha.

Os Comandos Conjuntos criados pelo MD também organizaram ações do tipo. O Comando Conjunto RN-PB promoveu 43

campanhas de doação em quatro cidades: Natal (RN), Caicó (RN), João Pessoa (PB) e Campina Grande (PB), com participação de 535 militares da Marinha, do Exército Brasileiro (EB) e da Força Aérea Brasileira (FAB). Já os militares do Comando Conjunto Bahia doaram sangue para a Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Estado da Bahia.

Algumas dessas campanhas integraram-se à Campanha Nacional Sangue Verde e Amarelo e à Campanha Junho Vermelho – junho é reconhecido pelo Ministério da Saúde como o mês de conscientização da doação de sangue.

Arrecadação e distribuição de alimentos e outros itens

Atendendo às solicitações do Ministério da Saúde adotadas durante as atividades, a MB participou de ações de entrega de alimentos e outros itens para pessoas em situação de vulnerabilidade em todo o País, com doações próprias ou disponibilizando apoio logístico. No primeiro caso, foi dada continuidade à distribuição de cestas básicas para familiares dos alunos de estabelecimentos públicos de ensino que participam do Programa Forças no Esporte (Profesp), já que, com a suspensão temporária do Programa devido à pandemia, os alunos ficaram sem receber as refeições.

Paralelamente, a MB distribuiu cestas básicas em vários pontos do País, em parceria com outras instituições. No Amapá, a Capitania dos Portos do estado doou, em parceria com a Sociedade Amigos da Marinha do Amapá, aproximadamente uma tonelada de alimentos ao Orfanato Casa da Hospitalidade e à Associação de Mulheres Ribeirinhas Vítimas de Escalpelamento da Amazônia.

Já a Capitania dos Portos da Bahia distribuiu 160 kits de alimentação e 600

máscaras de tecido para famílias da Ilha de Maré, na Baía de Todos os Santos (Salvador). Desde o início da pandemia, o fluxo de visitantes à Ilha, ponto turístico, ficou reduzido e, com isso, diversas famílias tiveram sua renda comprometida. A ação contou com o apoio e doações da Sociedade Amigos da Marinha em Salvador, do Terminal Portuário Cotegipe, do Sindicato dos Práticos da Bahia e da Bahia Marina.

Na Região Sul, a Delegacia da Capitania dos Portos em Laguna (SC) integrou equipe multi-institucional (com a Cruz Vermelha Brasileira, o EB, as Polícias Militar e Civil, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar, Coordenadoria Regional de Educação, Organização Não Governamental Liberdade com Responsabilidade e Associação de Pescadores e Agentes Comunitários do Farol de Santa Marta) para doações de alimentos e máscaras a comunidades litorâneas, atingidas pela escassez da pesca. Pescadores de sete colônias gaúchas também foram beneficiados por doações de máscaras, distribuídas pelas Capitâncias dos Portos do Rio Grande do Sul e de Tramandaí.

No Sudeste, o Comando da Força Aeronaval distribuiu, no âmbito da Campanha Aviação Naval Solidária, 720 quilos de alimentos para instituições carentes na Região dos Lagos (estado do RJ).

Outras várias OM somaram-se às que já vinham participando dessas ações de doação desde o trimestre passado, entre as quais as seguintes: Diretoria de Portos e Costas, para o Lar de Sarepta, de idosos, no Rio de Janeiro; Capitania Fluvial de Santarém, para famílias ribeirinhas do Oiteiro, em Oriximiná (PA); Capitania dos Portos da Amazônia Oriental-CPAOR (computadores e material escolar para o Espaço Acolher da Santa Casa, de vítimas de escalpelamento, em Belém-PA); Agência Fluvial de Imperatriz (coletes salva-vidas

em Estreito-MA); Hospital Naval de Belém, para o Asilo Cidadela João de Deus; Agência da Capitania dos Portos no Oiapoque, para o Abrigo João Paulo II, de idosos, em Marituba (PA); Escola de Aprendizagem-Marinheiros de Pernambuco, em parceria com a Associação dos Veteranos do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), na campanha Marinha Solidária (para famílias do bairro de Santo Amaro, Recife-PE); Centro de Hidrografia e Navegação do Norte (CHN-4), para moradores dos bairros Pratinha e Guamá, Belém; e CPPB, em apoio ao Grupo Voluntários do Bem, na comunidade Camalaú, em Cabedelo (PB).



Militares realizaram a desinfecção do principal cartão-postal do Rio de Janeiro

ESFORÇO OPERACIONAL

Ações de Defesa NBQR

Seja na Operação Covid-19 ou na Operação Grande Muralha, a MB continua mobilizando seu efetivo no sentido de cooperar com o esforço nacional de prevenção e combate ao novo coronavírus. O Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica – GptOpFuzNav-DefNBQR (composto por militares oriundos do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais, do Centro de Defesa Nuclear Biológica Química e Radiológica da Marinha, do Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo – Ciasc, do Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão – CA-AML, do Comando do Material do CFN, do

Comando do Desenvolvimento Doutrinário do CFN e do Batalhão Naval) vem atuando exaustivamente em atividades de desinfecção, em apoio às OM da MB, e também por meio de instruções e adestramentos.

As equipes de Defesa NBQR estão presentes em unidades de saúde, órgãos públicos, locais de grande circulação de pessoas e nas próprias OM da Marinha.

Descontaminação de lugares públicos

No Rio de Janeiro, em parceria com o EB, a Arquidiocese do Estado e o Parque Nacional da Tijuca, foram descontaminados, em agosto, o Trem do Corcovado e o Centro de Visitação das Paineiras, já que o Cristo Redentor, um dos locais mais visitados na capital e que se encontrava fechado desde o início da pandemia, preparou-se para a reabertura da atração turística. A desinfecção contou com caminhão com equipamento (Sanijet), adaptado pelos militares do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais, com dois barris de mil litros cada, preenchidos com compostos químicos autorizados pelos protocolos sanitários.

No Pará, o 2º Batalhão de Operações Ribeirinhas participou de operação conjunta com o EB na Ilha de Cotijuba, para descontaminar o trapiche municipal da região. Em Belém, foi feita descontaminação preventiva no Estádio Mangueirão para retomada dos jogos, abrangendo instalações, materiais, ambulatórios, bilheterias e viaturas. Também na capital paraense, foi descontaminado o Aeroporto Brigadeiro Protásio.

Em Bayeux, região metropolitana de João Pessoa (PB), a equipe de Defesa NBQR atuou no Aeroporto Internacional Presidente Castro Pinto e, em Natal, no Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte.

Em São Paulo, o 8º DN coordenou ação nos municípios de Peruíbe, Eldorado, Registro, Itariri, Pedro Toledo e Sete Barras, em áreas externas e, especialmente, terminais rodoviários. O Terminal Rodoviário do Tietê, na capital paulista, também foi desinfetado preventivamente.



Instalações do estádio Mangueirão são descontaminadas para retomada de campeonato

Descontaminação de Unidades de Saúde

Esta permanece sendo uma das maiores frentes de atuação no dia a dia da MB na luta contra a Covid-19, com trabalho de desinfecção de áreas de pronto socorro,

enfermarias, ambulatórios, instalações de Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), centros cirúrgicos, farmácias, bancos de sangue, laboratórios, alas administrativas, salas de espera, áreas de circulação e ambulâncias.

Foram realizadas ações de desinfecção em várias unidades, em diferentes estados, entre as quais citamos:

– Pará: em Marituba, Hospital Divina Providência.

– Amazonas: em Manaus, Hospital Tropical de Manaus, Hemoam, Hospital 28 de Agosto, Laboratório Central de Saúde Pública, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e Hospital e Pronto-Socorro João Lúcio.

– Mato Grosso do Sul: em Campo Grande, Hospital de Campanha do Hospital Regional do MS, com a presença do ministro de Estado da Defesa, Fernando Azevedo e Silva, em visita ao Comando Conjunto Oeste; em Corumbá, Santa Casa de Misericórdia.

– Brasília (DF): Unidade de Pronto Atendimento (UPA) de Ceilândia.

– Rio Grande do Norte: em Natal, Centro de Referência Odontológica Doutor Morton Mariz; Hospitais Maria Alice Fernandes, José Pedro Bezerra, Ruy Pereira dos Santos e Monsenhor Walfredo Gurgel, Unidades Básicas de Saúde Dr. Nilo Corrêa da Fonseca e dos bairros de Nossa Senhora de Nazaré, Bom Pastor e Felipe Camarão e Centro de Especialidades Integradas; em Messias Targino, Hospital Paulina Targino; em Touros, Hospital Ministro Paulo de Almeida Machado; em Guamaré, Hospital Manoel Lucas de Miranda; em Parnamirim, Hospital Deoclécio Marques de Lucena; em Rio do Fogo, Unidade Mista de Saúde José Lucas Régis e Unidade Básica de Saúde

irmã Assunta Chancerelle; em Caiçara do Norte, Unidade Básica de Saúde Maria Rufino de Souza e Centro Clínico de Saúde.

– São Paulo: em Iperó, Unidade Básica de Saúde Jean Carlos Domingues dos Santos; em Itanhaém, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência, Centro de Referência Especializado de Assistência Social, Unidade de Pronto Atendimento, Centro de Referência da Assistência Social Oásis e Unidades de Saúde da Família Savoy e Suarão.

Descontaminação de órgãos públicos

As equipes de DefNBQR continuam atuando intensivamente na desinfecção preventiva de órgãos públicos, na maioria das vezes em horário reservado, o que facilita a condução das ações e a aplicação dos produtos químicos de forma segura. A Marinha participou dessas ações em todo o País, nas capitais e no interior, conforme listado a seguir:

– Amazonas: em Manaus, Companhia Nacional de Abastecimento, Secretaria de Administração do Estado, Procuradoria-Geral da União e Fundação Nacional de Saúde.

– Pará: em Belém, unidades das Polícias Militar e Civil, Superintendência do Patrimônio da União, Advocacia-Geral da União, Superintendência da Receita Federal, Superintendência Regional do Trabalho e Emprego, Alfândega do Porto, Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto Federal do Pará, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua, Casa Abrigo para Moradores Adultos de Rua I e II, Juizado Especial, Base do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência, Fundação Nacional de Saúde, Centro Popular do Distrito de Icoaraci e Centros de Referência de

Assistência Social da Cremação e do Guamá; em Marituba, Batalhão de Polícia Rodoviária; em Ananindeua, Centro de Referência de Assistência Social; e em Abaetetuba, Central de Triagem.

– Goiás: em Goiânia, Centro de Assistência Geriátrica.

– Mato Grosso do Sul: em Ladário, Prefeitura Municipal; em Corumbá, Casa de Passagem Albergue da Fraternidade José Lins, Central de Distribuição dos Correios, Aeroporto Internacional, posto de fiscalização Lampião Aceso, Posto Esdras (na fronteira com a Bolívia) e Ginásio Poliesportivo Lucílio de Medeiros.

– Brasília (DF): Advocacia-Geral da União, postos da Polícia Militar, Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap), Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap) e Departamento de Estradas de Rodagem do DF.

– Paraíba: Porto de Cabedelo; em João Pessoa, Procuradoria da República, Gerência Regional de Administração do Ministério da Economia, Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento da Paraíba, Defensoria Pública do Estado, Tribunal Regional do Trabalho, sede da Polícia Federal e Ibama; em Campina Grande, Tribunal Regional do Trabalho.

– Rio Grande do Norte: em Natal, Central de Abastecimento, Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo, Secretaria de Segurança Pública, Secretaria de Infraestrutura, Defensoria Pública do Estado, Centro de Operações da Justiça Eleitoral, Prefeitura Municipal, Procuradoria-Geral do Município, Secretarias Municipais de Saúde e Educação, Governadoria do Rio Grande do Norte, Fundação Nacional de Saúde, Secretaria de Mobilidade Urbana, Ibama, Procon, Secretaria Municipal de Planejamento, Centro de Operações de Segurança Pública, Secretaria Municipal de Esporte e Lazer, Instituto de Desen-



Desinfecção no Centro de Operações de Segurança Pública em Natal

volvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN, Secretaria Municipal de Saúde, Instituto de Previdência dos Servidores do RN, Junta Comercial do Estado, Procuradoria-Geral do Estado, Tribunal Regional Eleitoral, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN, 2º Distrito Policial, Centro de Atendimento Socioeducativo Provisório, Instituto de Previdência Social dos Servidores do Município, Companhia Municipal de Serviços Urbanos e prédios da Justiça Federal; em Caicó, Tribunal Regional do Trabalho e 3º Distrito de Polícia Rodoviária Estadual; em Ceará-Mirim, Vara do Tribunal Regional do Trabalho; em Mossoró, Fundação de Atendimento Socioeducativo do RN; em Parnamirim, Centro de Atendimento Socioeducativo; em Nísia Floresta, Penitenciária Estadual de Alcaçuz; e Varas do Tribunal Regional do Trabalho nas cidades de Goianinha e Currais Novos.

– Ceará: em Fortaleza, Escola de Gastronomia Social, Procuradoria de Justiça Militar, Tribunal

Regional do Trabalho, Departamento de Estradas e Rodagem, Advocacia-Geral da União (por militares da EAMCE habilitados em Estágio de Capacitação), sede da Caixa Econômica Federal e Porto de Fortaleza.

– Sergipe: em Aracaju, Advocacia-Geral da União e prédios do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS).

– Bahia: em Salvador, Procuradoria da Justiça Militar, Colégio da Polícia Militar, Porto de Salvador, Companhia Nacional de Abastecimento e 31ª Companhia Independente de Polícia Militar; em Candeias, Porto de Aratu; em Ilhéus, Procuradoria Seccional da União e Porto de Ilhéus.

– São Paulo: Aeroporto Internacional de Guarulhos.

Descontaminação de OM da Marinha

Em cumprimento à Operação Grande Muralha, ações de DefNBQR também continuam sendo realizadas internamente, para assegurar que os militares e servido-



Equipe de Defesa NBQR preparada para ação de desinfecção no Aeroporto Internacional de Guarulhos

res civis exerçam suas atividades com o máximo de segurança e proteção à saúde.

Sob a coordenação do Comando da Força de Superfície e constituída por militares do CAAML e de navios da Esquadra, a Unidade de Descontaminação Volante da Esquadra (UDVE) vem, desde março, atuando em navios e Organizações Militares em terra. Foi de responsabilidade da UDVE a desinfecção das instalações do prédio do Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh), no Complexo Naval de Mocanguê. Uma equipe de 12 militares percorreu as áreas comuns, como alojamentos, banheiros, rancho e corredores, descontaminando ambientes e materiais.

Também foram descontaminados pela UDVE o Navio Oceanográfico *Antares* e o Navio de Apoio Oceanográfico *Ary Rongel*. As ações efetuadas nos navios foram orientadas aos compartimentos habitáveis e aos destinados ao serviço ordinário. A Unidade empregou materiais adequados ao combate, como produtos à base de quaternário de amônio, composto químico que se mantém ativo nas superfícies por períodos prolongados após aplicação. Equipes de militares de bordo foram adestradas pela UDVE quanto aos procedimentos de desinfecção profilática para meios navais, a fim de serem habilitados para futuras descontaminações nos navios. Outros exemplos de embarcações desinfetadas foram: Aviso de Patrulha *Dourado*, pela Equipe Volante de Desinfecção do Grupamento (EVDG), criada pelo Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Leste para realizar rotineiramente a limpeza e a desinfecção preventiva em instalações e meios subordinados; Navio-Varredor *Albardão*, por militares da Equipe de Resposta NBQR do 2º DN (Salvador).

O Colégio Naval, em Angra dos Reis (RJ), sofreu desinfecção em 17 e 18 de junho, pelo GptOpFN-DefNBQR. Na

atividade, foram empregadas soluções desinfetantes à base de hipoclorito de sódio, álcool 70%, quaternário de amônio e outro produto a base de silício. Este último, segundo informações do fabricante, possui ação residual que proporciona atividade germicida por até 90 dias.

Paralelamente às ações sanitizantes, ocorreu a capacitação de membros da tripulação do Colégio por meio de instruções teóricas e práticas sobre procedimentos, técnicas, equipamentos de proteção individual e aplicação de desinfetantes. As ações cumpriram uma das etapas do planejamento visando à preparação para reinício das atividades letivas presenciais.

TREINAMENTO EM DEFNBQR

Militares especializados em DefNBQR continuaram ministrando, em vários locais, cursos com aulas teóricas e práticas, treinamentos e estágios, capacitando pessoal para atuar na atividade. Os adestramentos abordaram assuntos como a estrutura do Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica; Proteção Individual e Coletiva; Descontaminantes e Aspectos Básicos dos Agentes Biológicos, entre eles o novo coronavírus.

As Forças Armadas, por meio do Comando Conjunto Leste, se uniram para capacitar profissionais de imprensa em procedimentos de desinfecção. A ação, dividida em uma parte teórica e outra prática, foi realizada no Hospital de Campanha do Riocentro, cidade do Rio de Janeiro. Os funcionários de veículos de imprensa desempenham serviço essencial durante a pandemia, estando em contato constante com a população nas ruas das cidades. O treinamento foi aberto a todos os trabalhadores das diversas áreas das empresas de comunicação, como motoristas, funcionários da limpeza e jornalistas, entre

outros. A programação contou, ainda, com apresentação de músicos das três Forças, em homenagem aos profissionais de saúde.

Neste trimestre, também foram beneficiados com capacitação técnica, entre outros, os seguintes órgãos:

- Hospital Federal do Andaraí (Rio de Janeiro-RJ) – para funcionários da equipe de saúde e dos setores administrativo e de limpeza;

- Hospital Municipal Moacyr do Carmo (Duque de Caxias-RJ) – funcionários do hospital, bombeiros civis, voluntários de organizações não governamentais e funcionários da Prefeitura de Duque de Caxias;

- Centro Integrado de Comando e Controle do Estado do RJ;

- Instituto Nacional do Câncer;

- Hospital Regional da Asa Norte e Polícia Legislativa (Brasília);

- Complexo Penitenciário de Salvador (BA), para os agentes que trabalham no local; e

- Defensoria Pública do Estado do Amazonas.

A MB também se preocupou em capacitar seu próprio efetivo em DefNBQR. Nesse sentido, o 1ºBtlOpRib, em Manaus, realizou, de maio a julho, o 14º Estágio Básico de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica. De 7 a 10 de julho, o Comando Conjunto Bahia capacitou, no 2º Estágio Básico de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica, realizado no Grupamento de Fuzileiros Navais de Salvador, militares das Forças Armadas, da Polícia e do Corpo de Bombeiros da Bahia e agentes da Defesa e Guarda Civil Municipal. Em Natal, o 3º DN qualificou 242 agentes de desinfecção de ambientes, entre militares da MB e do EB e integrantes de órgãos públicos municipais, estaduais e federais e de outras instituições. Treinamento também aconteceu na CPPR, por instrutores do 8º DN.

AÇÕES SOCIAIS E EDUCATIVAS

Estenderam-se por todo o território nacional as atividades socioeducacionais e de esclarecimento sobre a pandemia do novo coronavírus, com palestras e distribuição de *folders* contendo medidas de prevenção e higiene contra a Covid-19. A maioria dessas ações continuou sendo realizada simultaneamente ao trabalho de abordagem de embarcações em inspeção naval, tanto no litoral como nas vias interiores.

As ações foram intensificadas nas regiões de fronteiras. A Capitania Fluvial de Tabatinga (CFT), no Amazonas, atuou durante as atividades diárias de inspeção naval, orientando embarcações de transporte de passageiros a se dirigirem aos pontos de controle da Vigilância Sanitária. São estabelecidas rotineiramente comunicações entre Santa Rosa (Peru), Letícia (Colômbia) e Tabatinga e, da mesma forma, entre Islândia (Peru) e Benjamin Constant (Brasil), para a troca de informações sobre embarcações que circulam nos locais.

Ainda na Região Norte, a CPAOR iniciou, nos municípios paraenses, a Operação Verão Amazônico 2020, incluindo a orla de Belém e o Terminal Hidroviário. A ação visa reforçar a fiscalização em travessias e praias do Pará por meio de inspeções navais, fornecendo aos passageiros de embarcações orientações sobre procedimentos de embarque e desembarque e distribuindo panfletos educativos.

A Capitania Fluvial de Porto Velho (AP) apoiou a Agência Estadual de Vigilância Sanitária em ações durante barreiras sanitárias no Terminal Hidroviário da cidade. As atividades acontecem por ocasião da saída das embarcações de Porto Velho e, principalmente, na chegada de outras provenientes dos distritos de Rondônia, do Baixo Madeira e de Manaus.

No Piauí, a Capitania dos Portos, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Polícia Militar, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e funcionários da Prefeitura de Ilha Grande trabalharam na conscientização de moradores da área do Delta do Parnaíba, com militares da Capitania orientando passageiros e tripulantes das embarcações. A ação, denominada Tatus Consciente, também teve o propósito de orientar os empreendedores da área de turismo, marinas e pescadores sobre a portaria que proíbe visitação em todas as unidades de conservação durante a pandemia.

Em Macaé (RJ), a Capitania dos Portos local fiscalizou, em julho, na área de fundeio, embarcações de apoio *offshore* que prestam assistência logística às unidades de exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Campos. Além da inspeção rotineira, os inspetores navais transmitiram orientações aos tripulantes sobre o novo coronavírus.

A Capitania dos Portos do RJ realizou, na enseada de Botafogo e na Urca, operação interagências com a Guarda Municipal, com mobilização de duas embarcações. A Capitania fez inspeção naval na área e fiscalizou diversas embarcações. Durante as abordagens, os agentes da Guarda verificaram a ocorrência de poluição sonora e multaram cinco pessoas que descumpriram as orientações previstas nos decretos relacionados à pandemia da Covid-19.

OUTRAS FORMAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos e insumos para auxiliar no combate à Covid-19

O uso da tecnologia em pesquisa, desenvolvimento e produção de itens de proteção é uma das frentes em que a Marinha

vem atuando no enfrentamento à pandemia. Além da produção de EPIs, como máscaras *face shield* e máscaras cirúrgicas, e outras tecnologias, que vêm sendo desenvolvidas desde março, estão sendo produzidos novos dispositivos para auxiliar na prevenção. Um deles é o protetor biológico tóraco-facial, desenvolvido pelo 2ºBtlOpRib, com apoio do Hospital Naval de Belém. O equipamento, de baixo custo e fácil montagem, protege do contágio equipes de saúde que lidam com a doença.

O Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) entregou 45 bombonas de cinco litros de solução sanitizante para o Centro de Pesquisas e Caracterização de Petróleo e Combustíveis, laboratório vinculado ao Programa de Engenharia Química do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ). A entrega representa o primeiro lote da solução produzida, de um volume total programado de 1,2 mil litros. O instituto une esforços a um grupo de trabalho constituído por instituições científicas e acadêmicas engajadas na produção e no envasilhamento de solução sanitizante e/ou álcool glicerinado, cooperando com a Secretaria Estadual de Saúde do Estado do RJ.

Um totem para facilitar a higienização das mãos, ao mesmo tempo que garante a segurança durante o uso do álcool em gel, foi desenvolvido por militares da Base de Fuzileiros Navais da Ilha do Governador (BFNIG), Rio de Janeiro. A proposta evita que o militar se contamine tocando na embalagem do produto e possibilita o uso em operações em que nem sempre há facilidade de instalação de pontos de água. O dispositivo, idealizado e produzido pelo Segundo-Sargento André e pelo Terceiro-Sargento Catão, possui acionamento por pedal, o que garante que o álcool seja aplicado diretamente nas mãos, sem a necessidade de



Soldado realiza higienização das mãos
na Sala de Estado da BFNIG

tocar em nada após a higienização. Além disso, possibilita a adequação de qualquer tipo de *dispenser* de álcool gel e possui alta durabilidade. Em virtude da praticidade e segurança, o dispositivo foi pensado para ser instalado em locais de grande circulação nas OM, tais como acessos aos ranchos e pontos de apoio a exercícios.

ATIVIDADES A DISTÂNCIA

A equipe de instrutores, professores, estagiários e coordenador do Profesp da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BaeNSPA), RJ, decidiu aplicar parte do conteúdo programático, e até algumas atividades físicas, aos alunos por meio do Ensino a Distância. O propósito é dar continuidade ao planejamento do calendário previsto para 2020, adequando-se às medidas de prevenção contra a propagação do novo coronavírus, que estabeleceu a suspensão das atividades para as crianças e adolescentes atendidos no Programa.

Foram disponibilizados aos alunos pequenos vídeos, com informações relacionadas às modalidades esportivas que são

oferecidas pelo Profesp na BaeNSPA, bem como preparatórios para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RJ e para o Instituto Federal Fluminense, em que são contemplados os alunos do 9º ano, além de gincanas de matemática e português. Os alunos também podem acessar vídeos com orientações relacionadas à saúde física e emocional. Atualmente, o Profesp BAeNSPA conta com 400 crianças da rede municipal de ensino de São Pedro da Aldeia.

No dia 8 de agosto, em tradicional cerimônia presidida pelo ministro de Estado da Defesa, Fernando Azevedo e Silva, acompanhado do comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, os aspirantes integrantes da Turma Visconde de Cabo Frio realizaram o juramento à Bandeira Nacional e receberam seus espadins, símbolo do compromisso que assumem com a Marinha. A turma reuniu 218 aspirantes, entre os quais 12 do sexo feminino e seis estrangeiros, sendo estes oriundos de Cabo Verde, Camarões e Honduras.

Em virtude da situação epidemiológica atual, a cerimônia foi restrita e pôde ser acompanhada, por meio de transmissão ao vivo, pelo canal oficial da Marinha no Youtube. Também em cumprimento às medidas de proteção para o enfrentamento da Covid-19, a entrega dos espadins foi realizada, antecipadamente, pelas madrinhas e padrinhos em seus lares, tendo sido exibido um vídeo, durante a cerimônia, com o registro deste significativo momento.

APOIO À APLICAÇÃO DE TESTES

No Nordeste, a Capitania dos Portos de Alagoas apoiou ação de aplicação de testes rápidos de Covid-19 em funcionários do Porto de Maceió. A equipe de saúde da Capitania, composta por médico e técnicos de enfermagem, realizou 96 testes na

sede do Porto. Para a ação, foram adotados os protocolos de prevenção ao novo coronavírus, sendo feita desinfecção da área, antes e após os exames, por militares da Equipe de Resposta NBQR da Capitania.

Também para prestar apoio à realização de testes rápidos, a Capitania Fluvial de Porto Velho se juntou ao Governo do Estado de Rondônia na ação Mapeia Rondônia, ocorrida nas proximidades do Complexo da Ponta da Armação, em Porto Velho. No modo *drive thru*, foram testados pacientes que apresentaram algum sintoma gripal, como febre, tosse, perda de olfato e paladar. Uma equipe médica realizou o primeiro atendimento aos que testaram positivo, com a entrega de medicação e orientações sobre prevenção e tratamento. Durante a operação, mais de 1.543 testes foram realizados, dos quais 261 positivos.

PROTEÇÃO AOS POVOS INDÍGENAS

Nos últimos meses, com a interiorização da Covid-19, foi dada atenção especial às populações indígenas no controle e na prevenção da doença. Nesse sentido, a Marinha apoiou várias ações, especialmente na Região Norte, onde se concentra grande parte dos povos indígenas do País.

O Comando Conjunto Norte participou de Ação Cívico-Social em 14 aldeias das etnias Tiriyó e Kaxuyana, localizadas no Parque Nacional do Tumucumaque, cerca de dez quilômetros da fronteira com o Suriname. Foi prestado apoio médico-odontológico e

humanitário a cerca de dois mil indígenas, auxiliando no enfrentamento à Covid-19 de forma preventiva, na contenção da proliferação do vírus e em outras enfermidades. Militares do Hospital Naval de Belém, do Comando Militar do Norte e da Ala 9 da Força Aérea Brasileira realizaram atendimentos nas áreas de Dermatologia, Pediatria, Ginecologia, Clínica Geral e Odontologia. Farmacêuticos, enfermeiros e técnicos auxiliaram com atendimentos, avaliações de pré-natal, exames de glicemia, testes para Covid-19 e ações de odontologia preventiva e saúde bucal. Foram distribuídos medicamentos e doadas 7,5 toneladas de alimentos, que beneficiaram 500 famílias. O Destacamento Aéreo Naval do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Norte (1ºEsqdHU-41) transportou 520 quilos de medicamentos de Belém para Macapá, entregues para o Distrito Sanitário Especial Indígena, e 750 quilos de alimentos de Macapá para o Parque Nacional do Tumucumaque, que foram distribuídos nas aldeias.

O Navio-Patrolha Fluvial *Amapá* também contribuiu com os cuidados levados às



1ºEsqdHU-41 transportou medicamentos de Belém para índios das etnias Tiriyó e Kaxuyana

comunidades indígenas, prestando apoio logístico à Fundação Nacional do Índio (Funai) em combate ao novo coronavírus. O navio desatracou do cais da Estação Naval do Rio Negro em 8 de julho com destino a Barreirinha (AM), no Paraná do Ramos, onde a Funai, com o intuito de manter o cumprimento das normas de saúde vigentes e reduzir o contato urbano com os indígenas, estabeleceu barreiras sanitárias nas proximidades das aldeias, a uma distância considerável da foz do Rio Andirá.

Por estar em uma área de acesso não cartografada, foram realizadas ações de esclarecimento no Rio Andirá, afluente do Paraná do Ramos, para permitir o acesso às comunidades indígenas. O 9º DN forneceu apoio logístico para a equipe da Funai e transportou os agentes de segurança pública. O NPFLu *Amapá* auxiliou na logística de recursos básicos, como alimentos, combustível e insumos para a manutenção operativa dos agentes. Foram distribuídas cestas básicas para os índios e realizadas ações de descontaminação na chegada da equipe.

A CFT também atuou junto à Funai, ao lado de órgãos de Segurança Pública, Vigilância Sanitária e Saúde Indígena, para a implantação do controle fluvial e de barreiras sanitárias em terras indígenas do Vale do Javari, no município de Atalaia do Norte. O propósito foi resguardar as comunidades indígenas, evitando o contato destas



Líder da comunidade indígena Acuípe do Meio recebe doações

com o coronavírus. Concomitantemente, a Capitania vem realizando distribuição de cestas básicas, fornecidas pela Funai, às comunidades Irari, Lago do Tambaqui, Lago Grande, Santo Eusébio e São Luiz.

Outros indígenas beneficiados foram os de mais de 40 comunidades das etnias Tikuna e Cocama, no Alto Solimões (AM), onde atuou equipe da Capitania Fluvial de Tabatinga, em apoio logístico à Associação das Mulheres Indígenas Tikunas, com distribuição de álcool em gel e máscaras. Na ação, foi empregada a Lancha de Apoio ao Ensino e Patrulha Regional *Rio Tonantins*.

Em Ilhéus (BA), a Delegacia da Capitania dos Portos entregou máscaras e uma tonelada de gêneros doados a famílias da aldeia tupinambá Acuípe do Meio, localizada naquele município. A ação foi em parceria com a Sociedade Amigos da Marinha em Ilhéus e a Prefeitura Municipal. Desde o início da pandemia, as famílias indígenas dali foram financeiramente afetadas, uma vez que não podem comercializar os produtos que cultivam, sua principal fonte de renda.

Na próxima edição, a *RMB* continuará registrando as ações da Marinha em combate à pandemia da Covid-19.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SAÚDE>; Pandemia; Primeiros Socorros;

OS VÍRUS INFLUENZA E CORONAVÍRUS E OS GRANDES FLAGELOS DE SAÚDE PÚBLICA NOS SÉCULOS XX E XXI

HENRIQUE PEYROTEO **PORTELA GUEDES***
Capitão de Mar e Guerra (Marinha de Portugal)

SUMÁRIO

Introdução
Os vírus
O vírus Influenza
A gripe
As quatro pandemias de Influenza desde o início do século XX
Outros subtipos do vírus Influenza A ativos
Os coronavírus
Conclusão

INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, as pandemias e epidemias têm dado origem a grandes calamidades – superiores às provocadas por desastres naturais e por guerras –, algumas delas com letalidade na ordem das dezenas de milhões de pes-

soas. Tais calamidades têm estado sempre associadas à disseminação de doenças infecciosas, causadas por agentes patogênicos, como vírus, bactérias, parasitas etc.

A pior pandemia de que há registro foi a peste negra, ocorrida no século XIV, que pode ter dizimado, só na Europa, cerca de 25 milhões de pessoas, sensivelmente

* N.R.: Autor do livro *A Pirataria Marítima Contemporânea: as duas últimas décadas*. Colaborador costumeiro da *Revista Marítima Brasileira*, em especial sobre Pirataria Marítima (2^a e 4^a trim./2008, 3^a trim./2010, 3^a trim./2011, 3^a trim./2013, 3^a trim./2014, 3^a trim./2015, 1^a trim./2016, 1^a trim./2017, 1^a trim./2019 e 2^a trim./2020).

um terço da sua população à data. Desde então até aos nossos dias, sucederam-se dezenas de calamidades provocadas pelas mais diversas doenças.

A pandemia mais letal dos últimos anos, e que ainda se mantém entre nós, é a da Aids (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, em inglês *Acquired Immundeficiency Syndrome*), causada pelo vírus HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana, em inglês *Human Immunodeficiency Virus*). Este já vitimou mais de 32 milhões¹ de pessoas e infectou, desde que apareceu até ao momento, mais de 75 milhões² em todo mundo. Admite-se que tenha tido seu início em 1981, ano em que começaram a ser reportados os primeiros casos.

Perante realidades tão recorrentes e tão letais, como são as pandemias e epidemias, parece um contrassenso que os recursos investidos na sua prevenção não sejam uma das primeiras – senão mesmo a primeira – prioridades da comunidade internacional. As consequências que delas advêm são normalmente devastadoras: perda de um número elevado de vidas humanas, queda acentuada da economia global e desordem social, entre outras.

Hoje, mais do que nunca, estão permanentemente reunidas as condições para que novos problemas de saúde pública em escala global possam despontar a qualquer momento; a comunidade científica não se cansa de alertar para essa possibilidade. Dentre as várias situações possíveis, destacam-se, por mais prováveis, as seguintes: mutação de alguns dos vírus e bactérias já conhecidos, tornando-os zoonóticos e mais letais; possibilidade de alguns dos vírus ainda desconhecidos passarem dos seus hospedeiros para os

seres humanos, tornando-se letais para estes últimos; e perda de eficácia, a curto prazo, dos atuais antibióticos, devido ao aumento da resistência das bactérias em relação a eles.

Existem, ainda, outros fatores que também podem vir a contribuir para o aparecimento de doenças infecciosas graves. Entre eles temos as manipulações diárias, que ocorrem um pouco por todo o mundo, de vírus altamente perigosos, em que existe sempre, mesmo que de forma não propositada, a possibilidade de um escape para a natureza, com tudo o que de mais calamitoso isso possa vir a causar. Esses manuseios podem ser efetuados com fins científicos, mais direcionados para a prevenção ou cura de doenças já existentes, ou com fins perversos, tentando criar agentes patogênicos (vírus, bactérias etc.) mais contagiosos e/ou letais com o propósito de produzir armas biológicas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), preocupada com o risco que determinadas doenças representam para a saúde pública em escala global, assim como com a necessidade de alertar a comunidade internacional quando estas surgem, para que se tomem desde logo as medidas adequadas, criou em 2005 um mecanismo designado por “Emergência de Saúde Pública Internacional” (ESPI). Este pode vir a ser declarado sempre que apareça um surto sério, repentino e incomum ou inesperado, do qual se espera que resultem implicações de saúde pública para além do Estado onde o surto se originou, e que se considere ser necessária uma resposta internacional imediata. A declaração só ocorre quando a OMS prevê que um determinado surto vai evoluir para uma epidemia ou pandemia. Considera-se que existe um surto de uma

1 UNAIDS. Disponível em: <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>. Acesso em: 2 de maio de 2020.

2 Idem.

qualquer doença quando há um aumento repentino do número de casos confirmados, afetando um grande número de pessoas numa pequena área geográfica. No caso da Covid-19, o surto começou em Wuhan. Uma epidemia não é mais do que um surto que se espalhou por uma área mais vasta e com muitos indivíduos doentes simultaneamente. Foi o que aconteceu quando a Covid-19 se propagou pela China. A pandemia ocorre quando a epidemia se dissemina por uma área geográfica ainda mais ampla, ou seja, por vários países ou continentes, e passa a afetar uma grande parte da população mundial.

OS VÍRUS

Vírus são agentes infecciosos de tamanho muito reduzido e parasitas intracelulares obrigatórios. Por si só, não têm capacidade de se multiplicar, necessitando, para isso, se alojar dentro de células vivas, ou seja, precisam de um hospedeiro, que pode ser um animal, uma planta ou uma bactéria. Os vírus não são considerados organismos, pois, além de não terem capacidade de se reproduzirem por si próprios, não conseguem assegurar processos metabólicos sem uma célula hospedeira, nem possuem constituição celular. Contudo este assunto não é consensual, e alguns especialistas, devido ao fato de os vírus conseguirem se reproduzir (num hospedeiro) e possuírem diferentes tipos de ácido nucleico, consideram esses como sendo seres vivos.

Os vírus são normalmente compostos por material genético revestido por proteínas – o invólucro (capsídeo). Este

último, em alguns casos, ainda pode ser envolvido por uma membrana gordurosa. Seu material genético, constituído por ácido desoxirribonucleico (ADN³) ou por ácido ribonucleico (ARN⁴), é que lhe confere a infecciosidade.

Os vírus, quando se alojam nas células de um hospedeiro, são capazes de produzir cópias idênticas de uma forma muito rápida, superando, muitas vezes, a capacidade de produção de anticorpos por parte do sistema imunológico desse hospedeiro. Nessas condições, um indivíduo infectado irá apresentar os sintomas da doença viral que contraiu. A gripe, a febre amarela, a Aids, a raiva, o sarampo, o ebola e a varíola, entre outras, são algumas das mais conhecidas nos seres humanos.

Estes agentes infecciosos são tão pequenos que só são observáveis por meio de microscópios eletrônicos. Geralmente, seu diâmetro varia entre 20 nm⁵ e 400 nm, contudo existem alguns de maiores dimensões, que chegam a ter um diâmetro de aproximadamente 500 nm e um comprimento entre 700 nm e 1.000 nm. Por exemplo, a cabeça de um alfinete, que mede cerca de 2 mm de diâmetro, pode conter cerca de 4,44 mil milhões de rinovírus⁶.

Os vírus já existem há milhões de anos e encontram-se espalhados por todo lado. Infectam todos os seres vivos, sem exceção, contudo, alguns deles até podem ser benéficos para os seus hospedeiros.

Estima-se que existam no planeta cerca de 10.000.000.000.000.000.000.000.000.000 (dez nonilhões) de vírus⁷, ou seja, 1×10^{31} , mas, felizmente, apenas pouco mais de mil tipos diferentes afetam os humanos. Nos oceanos, por exemplo,

3 Em inglês, DNA – *Deoxyribonucleic Acid*.

4 Em inglês, RNA – *Ribonucleic Acid*.

5 nm – nanômetro (unidade de medida de comprimento do Sistema Internacional, correspondente a 1×10^{-9} metro).

6 É o vírus causador do resfriado comum. Tem um diâmetro de aproximadamente 30 nm.

7 De acordo com a *Business Insider*.

existem aproximadamente 1×10^{30} vírus bacteriófagos⁸, que são os mais comuns na biosfera e que são responsáveis por infectarem as bactérias.

As baleias, por exemplo, e tal como acontece com outros mamíferos marinhos, e não só, é comum estarem infectadas com o calicivírus. Quando infectados, esses animais podem excretar mais de 1×10^{13} calicivírus por dia⁹. Este tipo de vírus espalha-se, assim, na água do mar e pode vir a infectar os seres humanos, causando-lhes diarreia, vômitos, náuseas etc.

Diariamente, cada ser humano come ou inala milhares de milhões de vírus¹⁰, contudo praticamente todos eles passam por nós sem nos infectarem, graças ao nosso sistema imunológico. Muitos deles até são residentes habituais do nosso corpo; uma vez neste, ficam conosco para sempre. Os Herpes-vírus são um bom exemplo disso, pois nos acompanham praticamente durante toda a nossa vida. Entre eles temos os Herpes-vírus simples do tipo 1 e 2, o vírus da varicela-zóster, o vírus Epstein-Barr, o Citomegalovírus, o vírus da hepatite B etc. O genoma humano, por muito que nos custe a acreditar, possui 8,3%¹¹ de retrovírus endógenos. Sua existência está associada a infecções virais ocorridas há milhares de anos, algumas antes do próprio *Homo Sapiens*, que foram passando de geração em geração até nós.

O VÍRUS INFLUENZA

Este vírus utiliza normalmente as aves migratórias como hospedeiro, as quais podem transmiti-lo às aves domésticas e

estas, por sua vez, aos mamíferos, como, por exemplo, os suínos, os equinos etc. Salvo raras exceções, não costuma ser muito severo nos animais.

Na natureza, existem atualmente quatro tipos de vírus Influenza, designados por A, B, C e D. O seu grau de infecciosidade nos humanos varia muito conforme o tipo. Os vírus dos tipos A e B são os grandes responsáveis pelas gripes sazonais que ocorrem no outono e inverno. Contudo, o Influenza do tipo A pode dar origem a gripes com forte impacto nos seres humanos, das quais podem resultar pandemias¹². Estas ocorrem quando este vírus sofre mutações significativas e consegue ser transmitido diretamente dos animais para os seres humanos e, posteriormente, se disseminar entre estes. O vírus do tipo C causa habitualmente uma gripe ligeira, não sendo de se esperar que possa, algum dia, vir a causar uma pandemia. O do tipo D afeta geralmente os bovinos e até agora nunca causou doenças em humanos. Apenas os vírus dos tipos B e C afetam somente os humanos.

O vírus Influenza do tipo A apresenta diferentes subtipos, que variam de acordo com as proteínas virais presentes na sua superfície: a hemaglutinina – com 18 subtipos diferentes (H1 a H18) – e a neuraminidase – com 11 subtipos diferentes (N1 a N11). Apesar da possibilidade de existirem 198 combinações diferentes entre as duas proteínas, até agora só foram detectadas 131. Os subtipos H1N1 e H3N2 são os que estão normalmente presentes nas gripes sazonais. A estirpe de H1N1 que circula entre nós tem a particularidade de

8 Vincent Racaniello – *Virology Lectures* 2020.

9 Idem.

10 Idem.

11 Idem.

12 Epidemia em escala global.

ainda ser resultante da pandemia de gripe suína de 2009 e, como tal, costuma ser designada por H1N1pdm09.

Os vírus Influenza disseminam-se com grande facilidade através do ar, propagando-se, assim, entre humanos. Para que tal aconteça, basta a pessoa infectada falar, tossir ou espirrar e a pessoa sã inalar as partículas virais. Estas, uma vez no trato respiratório, podem vir a desencadear uma infecção. O período de incubação é muito diversificado, variando de vírus para vírus e de pessoa para pessoa. Os primeiros sintomas, numa gripe normal, ocorrem entre o primeiro e o quarto dia após a infecção. A severidade do vírus no organismo está diretamente relacionada com a idade e com a existência de doenças crônicas.

Quanto mais velha a pessoa for ou mais debilitada estiver, mais severos são os efeitos do vírus e, em algumas pessoas, podem mesmo ser fatais. O corpo humano dispõe de um mecanismo de-

signado por sistema imunológico, que desencadeia um processo de autodefesa para eliminar qualquer tipo de vírus quando é atacado. No caso do Influenza, em circunstâncias normais, o vírus é eliminado em alguns dias.

A GRIPE

Com mais de 2 mil anos de existência, é considerada uma das doenças mais antigas da humanidade. É atualmente um dos maiores desafios de saúde pública do mundo. A gripe consiste numa infecção contagiosa que permanece ativa, geralmente, por um período relativamente curto. Está sempre associada a uma infecção das vias

respiratórias causada pelo vírus Influenza. Este, ao longo dos tempos, tem sofrido alterações genéticas, razão pela qual o sistema imunológico do corpo humano tem que estar se adaptando permanentemente para conseguir combatê-lo. No entanto, enquanto não se adapta, a doença aparece. Quando o organismo fica imune a uma determinada estirpe do vírus, não volta a ser infectado por ela. As vacinas da gripe têm contribuído para essa imunidade, contudo, como os vírus vão sofrendo mutações, não conseguem ser completamente eficazes. As vacinas contra a gripe sazonal, em Portugal, incluem normalmente dois vírus Influenza A – estirpes H1N1 e H3N2 –, e um ou dois vírus Influenza B. Na vacina portuguesa de 2019/20, foram incluídas duas estirpes virais A

– H1N1pdm09 e H3N2 – e duas estirpes virais B – linhagens Victoria e Yamagata.

A OMS estima que a gripe sazonal possa estar afetando anualmente cerca

de um bilhão de pessoas a nível mundial, causando entre 3 a 5 milhões de casos de doença grave e entre 290 mil e 650 mil mortes.

Fatores como a globalização, as migrações, o aumento demográfico, a densidade populacional e o comércio global têm contribuído decisivamente para que, sempre que aparece um novo vírus Influenza, para o qual a população ainda não dispõe de imunidade, ocorram surtos de gripe, que podem, nas situações mais graves, evoluir para epidemias ou pandemias. Destas, inevitavelmente, resultam sempre impactos muito negativos nas mais diversas áreas, principalmente sociais e econômicos.

A gripe, considerada uma das doenças mais antigas da humanidade, é atualmente um dos maiores desafios de saúde pública do mundo

AS QUATRO PANDEMIAS DE INFLUENZA DESDE O INÍCIO DO SÉCULO XX

Desde o início do século XX até aos nossos dias, já ocorreram quatro pandemias causadas pelo vírus Influenza. O número de vítimas mortais varia muito de fonte para fonte, contudo os valores aqui considerados parecem ser os mais consensuais.

Gripe de 1918 ou Spanish Flu (1918-1920)

Foi uma pandemia de Influenza ocorrida entre 1918 e 1920 e que se tornou num dos maiores problemas de saúde pública da Idade Contemporânea. Causada pelo vírus H1N1, matou entre 40 e 50 milhões de pessoas¹³ e foi a terceira enfermidade mais mortal¹⁴ de todos os tempos.

É coloquialmente chamada de “gripe espanhola”, mas, por mais curioso que pareça, não tem qualquer relação com a Espanha. Teve seu início na primavera/verão de 1918, em plena Primeira Guerra Mundial, e disseminou-se em escala global. Considera-se que ocorreram três ondas da doença, contudo, em alguns locais, parece que se manteve durante todo o período. Sua transmissão foi extremamente rápida e severa, atingindo cerca de um terço da população do planeta, que, na época, era estimada em 500 milhões de pessoas. Foi uma gripe muito mortal, basicamente para a faixa etária entre os 20 e os 40 anos. O registro do número de óbitos que causou é muito dúbio, por diversas razões, mas um cálculo efetuado na década de 1920 apontou para 21,5 milhões. Em 1991 foi publi-

cado um artigo bastante completo sobre esta pandemia, o qual mencionava que o número de mortos dela resultante estaria compreendido entre 24,7 e 39,3 milhões. Estudos mais recentes apontam para cerca de 50 milhões de pessoas.

Gripe Asiática ou Asian Flu (1957-1958)

Esta pandemia foi causada por uma gripe aviária A, provocada pelo vírus Influenza A adaptado (H2N2). O surto ocorreu entre 1957 e 1958 e causou a morte a cerca de 1,1 milhões de pessoas¹⁵. Foi a nona doença mais letal¹⁶ da história. Começou na primavera de 1957, na China, e espalhou-se por todo o mundo.

Atribui-se grande parte da culpa da disseminação a uma conferência internacional da Igreja ocorrida em junho daquele ano em Grinnell, no Iowa, nos Estados Unidos da América (EUA), da qual participaram cerca de 1.690 pessoas provenientes de 43 estados dos EUA e de nove países. O primeiro caso de Influenza A (H2N2) no Iowa ocorreu em 26 de junho. Em 1º de julho, cerca de 200 participantes já se encontravam infectados, o que levou ao término da conferência mais cedo do que era previsto. O regresso destas centenas de pessoas às suas casas fez com que houvesse uma rápida disseminação da gripe, quer nos EUA, quer mundialmente.

Gripe de Hong Kong ou Hong Kong Flu (1968-1970)

Esta pandemia ocorreu entre 1968 e 1970 e provocou aproximadamente 1 mi-

13 Fonte: *Visual Capitalist*.

14 Idem.

15 Idem.

16 Idem.

lhão de mortes¹⁷, das quais cerca de 100 mil nos EUA. Foi causada pelo vírus Influenza A (H3N2), sendo a 11ª enfermidade mais mortífera¹⁸ da história. Considera-se que teve seu início na China¹⁹, mas foi em Hong Kong, onde apareceu em 13 de julho de 1968, que se registraram cerca de 500 mil casos em duas semanas, tendo sido atribuído o nome deste território à gripe. Apesar do início fulgurante deste novo vírus em Hong Kong, ele não se espalhou da forma explosiva que se esperava, pela falta de imunidade da população. Sua maior propagação no Hemisfério Norte ocorreu no inverno de 1968/69, e no Hemisfério Sul entre maio e junho de 1969²⁰. Em todos os países onde chegou, exceto nos EUA, a doença não foi clinicamente muito grave e não houve um número de mortos muito superior ao que era habitual com a gripe sazonal.

Gripe suína ou Swine Flu (2009-2010)

Teve seu início no México, em março de 2009, e foi causada pelo vírus Influenza A (H1N1). Disseminou-se rapidamente, e a OMS, em 11 de junho de 2009, declarou-a como uma pandemia. Foi considerada

extinta em 10 de agosto de 2010, sendo divulgado que tinha causado 18.632 mortes, tendo em conta os testes em laboratório. Estudos efetuados *a posteriori* admitem que esta gripe possa ter causado cerca de 200 mil mortes²¹ em todo o mundo, número que a coloca como a 15ª doença mais letal²² da humanidade, chegando a 214 países e territórios.

OUTROS SUBTIPOS DO VÍRUS INFLUENZA A ATIVOS

Presentemente existem outros subtipos do vírus Influenza A ativos, como o H5N1, que é altamente patogênico. Este só não causou ainda uma pandemia porque não tem havido disseminação entre humanos, no entanto é algo que pode vir a acontecer

a qualquer momento. Segundo a OMS, o H5N1 já foi o responsável pela infecção de 861 pessoas e pela morte de 455 entre 2003 e 20 de janeiro de 2020, essencialmente no Egito, na Indonésia e no Vietnã.

O primeiro caso conhecido em humanos foi reportado em maio de 1997 em Hong Kong. Entre novembro e dezembro de 1997, este vírus infectou mais de 17 pessoas naquele território, das quais cinco

Embora os coronavírus não costumem ser letais para o ser humano, neste século já é a terceira vez que aparecem coronavírus humanos altamente patógenos

17 Idem.

18 Idem.

19 O jornal *Times of London* reportava, em 12 de julho de 1968, a ocorrência de um surto da doença respiratória aguda no sudeste da China.

20 Cockburn WC, Delon PJ, Ferreira W. "Origin and progress of the 1968–69 Hong Kong influenza epidemic", *Bull World Health Organ*, 1969, vol. 41 (p. 345-8). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5309437?dopt=Abstract>. Acesso em: 20 de março de 2020.

21 Fonte: *Visual Capitalist*.

22 Idem.

morreram. As autoridades locais agiram de imediato e de forma drástica e, em três dias, no final do mês de dezembro desse ano, abateram toda a população de aves domésticas, essencialmente galinhas, ou seja, cerca de 1,5 milhões de animais. Esta medida pode ter sido decisiva para que, pelo menos, não houvesse uma epidemia.

OS CORONAVÍRUS

Este tipo de vírus pertencente à família *Coronaviridae* e não costuma ser letal para o ser humano, contudo, neste século, já é a terceira vez que aparecem coronavírus humanos (CoV)²³ altamente patogênicos.

De acordo com estudos realizados, existe uma forte convicção de que os morcegos são os hospedeiros naturais, desde longa data, de todas as linhagens do coronavírus. Admite-se também que todos os vírus desta espécie, descobertos em outros animais, possam ter tido a sua origem

em morcegos. As populações de coronavírus nestes animais têm aumentado. A transmissão zoonótica dos vírus não tem ocorrido diretamente a partir dos morcegos, mas sim por meio de um hospedeiro amplificador fortuito, contudo não está completamente descartada a possibilidade de isso poder vir a acontecer no futuro.

A grande maioria dos coronavírus apenas causa doenças em animais. No entanto, existem sete tipos, designados por corona-

vírus humanos, que provocam doenças no homem. Desses, há quatro endêmicos: o CoV 229E, o CoV OC43, o CoV-HKU1 e o CoV-NL63, que causam apenas enfermidades do trato respiratório superior, com sintoma associado ao do resfriado comum. Os últimos dois podem também causar asma, bronquite e até pneumonia.

Os outros três tipos de coronavírus, o Sars²⁴-CoV, o Mers²⁵-CoV e o Sars-CoV-2, são patógenos zoonóticos que podem causar doenças infecciosas graves do aparelho respiratório, as quais se manifestam, normalmente, por febre, tosse seca, falta de ar e, por vezes, pneumonia. As pessoas com mais idade e/ou com sistemas imunológicos mais debilitados e/ou com outras comorbidades, ou seja, já possuidoras de outras doenças, como dia-

betes, hipertensão, câncer, doenças crônicas, doenças renais e pulmonares, são, sem dúvida, potenciais alvos para contrair enfermidades mais graves. Nas situações mais críticas, a doença pode evoluir para uma insu-

ficiência respiratória, obrigando a internação em unidades de terapia intensiva e a utilização de ventiladores mecânicos, podendo ser fatal.

Alguns dos portadores deste tipo de vírus podem estar assintomáticos, ou seja, não apresentar sintomas clínicos de qualquer doença. A transmissão do coronavírus entre humanos é uma realidade e, no caso do Sars-CoV-2 – também conhecido por novo coronavírus –, até acontece

A simplicidade de contágio fez com que a Covid-19 assumisse rapidamente características epidêmicas e, posteriormente, pandêmicas

23 Os primeiros coronavírus foram descobertos em meados da década de 1960.

24 Sars – *Severe Acute Respiratory Syndrome*.

25 Mers – *Middle East Respiratory Syndrome*.

com grande facilidade. Para tal, basta que a pessoa sã respire gotículas expelidas pela tosse ou pelo espirro de outra com Covid-19. Esta enfermidade também pode ser contraída quando se leva as mãos aos olhos, ao nariz ou à boca após o toque em superfícies ou objetos contaminados com o vírus. A simplicidade de contágio fez com que a Covid-19 assumisse rapidamente características epidêmicas e, posteriormente, pandêmicas.

O Sars-CoV e o Mers-CoV foram os responsáveis, nos últimos anos, por vários surtos de pneumonia aguda, com elevadas taxas de mortalidade. O Sars-CoV-2 é o responsável pela atual pandemia de Covid-19.

Os coronavírus já causaram uma pandemia e duas epidemias no século XXI, das quais falaremos a seguir.

Sars 770 (2002-2003)

O Sars-CoV foi o responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (Sars), ou pneumonia atípica grave, que apareceu no início de novembro de 2002 na cidade de Foshan, província de Cantão, China. O surto propagou-se por Hong Kong, Vietnã, Canadá e por muitas outras nações, devido a indivíduos infectados terem viajado para esses países ou regiões.

A OMS deu esta pandemia por terminada em 5 de julho de 2003, pois considerou que havia sido interrompida a última cadeia de transmissão humana da Sars. Informou também que tinham sido contabilizados até então 8.439²⁶ casos da doença, em 26 países diferentes, dos quais resultaram 812 mortes. Esta foi a 20^a mais mortífera enfermidade da história. A taxa de

mortalidade a ela associada foi de 9,6%. Apareceram mais alguns casos pontuais da Sars posteriormente, relacionados com a manipulação de amostras e culturas em laboratórios onde estavam sendo efetuados testes patológicos. Desde fevereiro de 2014 não há novos casos da doença.

Existe a possibilidade de esta enfermidade ter tido a sua origem em civetas²⁷ de palmeira mascarada dos Himalaias (nome científico: *Paguma larvata*), vendidas em mercados de animais vivos. As civetas podem ter sido infectadas por morcegos, que é um dos portadores de coronavírus na natureza. Contudo existem outras espécies selvagens, provavelmente hospedeiras acidentais, que também são portadoras deste vírus, como o furão-texugo chinês (nome científico: *Melogale moschata*) e o cão-mapache (nome científico: *Nyctereutes procyonoides*), este último consumido como iguaria no sul da China.

Mers 850 (2012 – ainda em curso²⁸)

O Mers-CoV é o vírus causador da Síndrome Respiratória do Médio Oriente (Mers), doença respiratória viral. Apareceu na Jordânia em abril de 2012 e, posteriormente, na Arábia Saudita em junho de 2012. Em maio de 2015 houve um novo surto, desta vez na Coreia do Sul, provocado por uma única pessoa, proveniente do Médio Oriente, resultando em 186 pessoas infectadas e 38 mortos. Todos os anos têm aparecido pontualmente alguns novos casos, especialmente na Arábia Saudita.

É, até ao presente momento, a 19^a mais mortífera doença da história. Desde seu início até ao final de janeiro de 2020,

26 World Health Organization. Disponível em: https://www.who.int/csr/sars/country/2003_07_04/en/. Acesso em: 20 de março de 2020.

27 São mamíferos carnívoros de pequeno porte, como, por exemplo, o gato-de-algália.

28 Ainda hoje aparecem pontualmente pessoas infectadas com o Mers-CoV.

havia ocorrido 2.519 casos de Mers confirmados em laboratório, dos quais resultaram 866 mortes, o que dá uma taxa de letalidade da ordem dos 34,3%. Só a Arábia Saudita já contabiliza 2.121 casos (84% do total) e 788 mortes.

Este vírus tem estado muito circunscrito à Arábia Saudita, contudo foram relatados casos de Mers em 27 países, sendo que, nestes casos, a doença apareceu sempre associada a trabalhadores ou turistas com ligações com aquele país do Oriente Médio.

A origem da doença, de acordo com evidências científicas atuais, pode estar associada aos dromedários²⁹ (nome científico: *Camelus dromedarius*), porém se desconhece a forma como ela passou para os humanos. Pela análise ao genoma do vírus acredita-se que ele possa ser proveniente dos morcegos, que em algum lugar, num passado mais distante, teria passado fortuitamente para os dromedários.

Covid-19 (2019 – ainda em curso)

O Sars-CoV-2³⁰, o novo coronavírus, é um vírus um pouco diferente do Sars-CoV, sendo o responsável pela doença por coronavírus de 2019, a Covid³¹-19. Esta não é tão mortal como a Sars, contudo é muito mais transmissível. A Covid-19, que então ainda não tinha esta designação, foi reportada pela primeira vez em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, província de Hubei, China. Segundo a OMS, de acordo

com informação recebida das autoridades chinesas, o primeiro caso teria surgido em 8 de dezembro de 2019³². Os primeiros casos de Covid-19 que apareceram naquela cidade foram associados, pelas autoridades chinesas, ao mercado de frutos do mar em Wuhan, no qual se vendiam alimentos e animais vivos (peixe, mariscos, aves etc.). Segundo essas mesmas autoridades, o vírus pode ter passado para os seres humanos a partir de animais vivos ali vendidos. Pensa-se que essa transição para o homem possa ter ocorrido por meio de um animal doméstico, ou selvagem, ou selvagem domesticado, que se comportou como um hospedeiro intermediário. Existe uma vaga possibilidade de esse hospedeiro ter sido um pangolim (nome científico: *Manis pentadactyla*), mamífero comedor de formigas. Esta dedução tem apenas como base um estudo efetuado na China, no qual descobriram que este tipo de animal hospeda um CoV praticamente idêntico ao Sars-CoV-2, ou seja, com uma homologia genética da ordem de 99%.

No entanto, outras fontes indicam que o primeiro doente³³ com o novo coronavírus poderia ter surgido no dia 1º de dezembro de 2019 e sem ter tido qualquer contato com o mercado de Wuhan.

Não deixa de ser muito curioso o fato de, não muito longe daquele mercado, estar situado o Parque Científico de Zhengdian, do Instituto de Virologia de Wuhan³⁴ (IVW), que está integrado na Academia Chinesa de Ciências. O IVW tem apare-

29 Mamíferos quadrúpedes de família dos camelídeos; possuem apenas uma corcova.

30 Foi assim designado pelo Comitê Internacional de Taxonomia dos Vírus (*International Committee on Taxonomy of Viruses – ICTV*), em 11 de fevereiro de 2020.

31 Covid-19 – *Coronavirus Disease* (doença) e 19, que é a indicação do ano em que surgiu, ou seja, em 2019. Foi assim designada pela Organização Mundial da Saúde, em 11 de fevereiro de 2020.

32 OMS, disponível em: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>.

33 Huang C. *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 395 Feb 15, 2020. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5/fulltext#](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5/fulltext#). Acesso em: 26 de abril de 2020.

34 Em inglês *Wuhan Institute of Virology, CAS*.

cido algumas vezes na mídia associado officiosamente à possível origem da pandemia. Esta teoria, não fundamentada, aparece também muito associada a uma outra notícia, esta verdadeira, da OMS³⁵. Segundo a Organização, em 2004, no Instituto Nacional de Virologia, em Pequim, onde estavam sendo efetuadas experiências com o coronavírus Sars, vivo e inativado, houve dois pesquisadores do Instituto que desenvolveram Sars, um no final de março e o outro em meados de abril. Por coincidência, ou não, ocorreu um pequeno surto de Sars na China com início em 22 de abril daquele ano. As investigações para apurar a origem do surto não foram conclusivas.

Desde 2002 que o IVW se dedica ao estudo de doenças infecciosas emergentes, tendo obtido resultados muito positivos nas pesquisas sobre o coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave (Sars-CoV) e do vírus da Influenza aviária. O instituto dispõe de laboratórios com diferentes níveis de segurança biológica, entre os quais está um laboratório de biossegurança de nível 4 (BSL-4)³⁶ – o mais alto nível de segurança que existe – cujas instalações físicas³⁷ foram concluídas em janeiro de 2015, tendo estas sido certificadas em 2017, com os padrões e critérios do BSL-4. Tais instalações poderão ter custado cerca de \$44 milhões³⁸. Desde então, o IVW tem trabalhado com patógenos alta-

mente perigosos³⁹, incluindo o Sars-CoV e o Ebola, desenvolvendo pesquisas de epidemiologia molecular, etiologia de doenças infecciosas e sobre o mecanismo de interação entre patógenos e os hospedeiros, assim como isolamento e identificação de patógenos etc. O IVW é, atualmente, um instituto de referência na China.

Voltando à cronologia dos acontecimentos naquele país, em 30 de dezembro de 2019 foi reportado à Comissão Nacional de Saúde chinesa que existia um surto de pneumonia, de origem desconhecida, na cidade chinesa de Wuhan. Os cientistas chineses conseguiram, em 7 de janeiro de 2020⁴⁰, isolar o vírus a partir de pacientes de Wuhan, tendo sido divulgada a sequência genética do mesmo em 12 de janeiro. No dia 9 daquele mês ocorreu a primeira morte causada por este vírus em Wuhan, e a 23 de janeiro, no dia do Ano-Novo chinês, a cidade parou completamente. Sete dias depois, a OMS declarou este surto como sendo uma emergência de saúde global e, em 11 de março, considerou-o uma pandemia.

A manter-se a atual evolução, esta será a 17ª enfermidade mais mortífera de sempre.

CONCLUSÃO

A história da humanidade está repleta de grandes acontecimentos, uns bons, outros maus, mas quase todos têm um

35 Disponível em: https://www.who.int/csr/don/2004_05_18a/en/. Acesso em: 25 de abril de 2020.

36 BSL – *Biosafety level*.

37 As quais integram dois laboratórios de biossegurança celular, um laboratório de animais de pequeno porte, um laboratório de animais de tamanho médio e um laboratório de coleta e uso de cultura (vírus).

38 Cyranoski D. Inside the Chinese lab poised to study world's most dangerous pathogens. *Nature*. 2017 Feb 22;542(7642):399-400. doi: 10.1038/nature.2017.21487. Disponível em: <https://www.nature.coCm/news/inside-the-chinese-lab-poised-to-study-world-s-most-dangerous-pathogens-1.21487>. Acesso em: 26 de abril de 2020.

39 Disponível em: <http://lssf.cas.cn/en/facilities-view.jsp?id=ff8080814ff56599014ff59e677e003d>. Acesso em: 26 de abril de 2020.

40 Wuhan Municipal Health Commission. Disponível em: <http://wjw.wuhan.gov.cn/front/web/showDetail/2020011109036>. Acesso em: 20 de abril de 2020.

denominador comum: repetem-se cíclicamente. Como prova disso está o fato de quase todos nós conseguirmos identificar algumas dessas situações recorrentes, como guerras, crises, depressões, fenômenos sísmicos, pandemias, eventos astronômicos etc. A atual situação pandêmica que vivemos hoje, descrita por alguns como quase apocalíptica, não é mais do que um evento cíclico idêntico a dezenas de muitos outros que já ocorreram no passado. É, sem dúvida, um acontecimento de grande dimensão, em escala global, no entanto a grandiosidade que lhe atribuímos advém muito de esta pandemia ser a primeira com estas dimensões que as atuais gerações presenciam, e que, infelizmente, poderá não ser a última.

De fato, nossa biosfera está mudando em um ritmo alucinante. Como resultado

disso, o equilíbrio que existia na natureza está se degradando. Uma das áreas em que essa situação tem sido mais sentida é precisamente na dos agentes patogênicos: vírus, bactérias, parasitas etc. Estes estão cada vez mais perigosos em termos de imprevisibilidade, infecciosidade, resistência aos fármacos e facilidade de transmissão entre espécies, o que tem levado ao aparecimento, nos últimos anos, de vários surtos de doenças infecciosas, como a gripe, o ebola, a dengue, a febre amarela, a Sars 770, a Mers 850 e, agora, a Covid-19.

É assustador pensar que, em algum lugar no mundo, um simples animal infectado com um vírus zoonótico, como,

por exemplo, o Sars-CoV, o Sars-CoV-2 ou o Mers-CoV, cujo grau de infecciosidade e transmissibilidade entre humanos é elevado, pode desencadear uma pandemia idêntica à atual, bastando, para que tal aconteça, que o vírus seja transmitido desse animal infectado para o homem. E, se considerarmos que quando tossimos ou espirramos, projetamos de uma só vez alguns milhares de gotas de aerossol e que cada uma delas pode conter alguns milhares de vírus, temos, então, ainda mais motivos para alarme, tendo em conta a facilidade com que a transmissão da doença pode vir a ocorrer entre humanos.

Infelizmente, a ameaça não vem só da mãe natureza. Ela também existe por parte da componente humana e está presente em cada um dos muitos laboratórios espalhados pelo mundo, onde

Nossa biosfera está mudando em um ritmo alucinante; como resultado, o equilíbrio que existia na natureza está se degradando

diariamente se investigam os vírus mais perigosos que se conhecem, muitos dos quais já foram os causadores de pandemias e epidemias anteriores. Destes vírus, por responsabilidade humana, de forma propositada ou acidental, pode começar um novo surto de uma doença infecciosa que pode levar a uma nova pandemia.

Esta questão, devido ao efeito devastador que pode vir a causar à humanidade – perda de um número elevado de vidas humanas, queda acentuada da economia global e desordem social, entre outras –, e a Covid-19 é já disso um bom exemplo, tem que passar a ser, impreterivelmente, uma prioridade da comunidade internacional.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SAÚDE>; Pandemia; Pesquisa;

BIBLIOGRAFIA

- CIÊNCIA VIVA. Disponível em: <http://www.cienciaviva.pt/covid19/>. Acesso em: 15 de março de 2020.
- Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <https://www.cdc.gov/>. Acesso em: 5 de abril de 2020.
- DE WIT, E.; VAN DOREMALEN, N.; FALZARANO, D.; MUNSTER, V. J. “Sars and Mers: recent insights into emerging coronaviruses”. *Nature Reviews Microbiology*. 2016; 14 (8): 523-534. DOI. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrmicro.2016.81>. Acesso em: 15 de março de 2020.
- GripeNet. Disponível em: <http://www.gripenet.pt/pt/sobre-gripe/>. Acesso em: 5 de abril de 2020.
- Manual MSD. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-pt>. Acesso em: 25 de março de 2020.
- SNS 24. Disponível em: <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-infecciosas/covid-19/#sec-0>. Acesso em: 25 de março de 2020.
- Visual Capitalist. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/>. Acesso em: 1º de abril de 2020.
- World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 5 de abril de 2020.

O SISTEMA DE SAÚDE DA MARINHA NA BATALHA CONTRA A COVID-19

ELIANE DE OLIVEIRA CAMPOS MOURA*
Capitão de Fragata (S)

SUMÁRIO

Introdução
O SSM na batalha contra a Covid
O “novo normal”

INTRODUÇÃO

Em 2019, após um século da pior pandemia conhecida na história, o mundo descobriu um novo vírus. Um inimigo invisível, chamado de Sars-CoV-2, ou novo coronavírus, agente etiológico da Covid-19, capaz de provocar sintomas que variam de um leve resfriado até manifestações mais graves. O ano de 2020 entrará para a história mundial pela grave crise de saúde pública, social, geoeconômica e geopolítica causada pela pandemia de

Covid-19. Navegando neste mar encapelado, o Sistema de Saúde da Marinha (SSM) foi instado a combater, em níveis assistenciais, operativos e logísticos, para o enfrentamento desse agente biológico.

Em 26 de fevereiro de 2020, foi confirmado o primeiro caso no Brasil, tornando premente a preparação do SSM para o enfrentamento da doença. Seis dias após o reconhecimento da situação como de emergência internacional pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 11 de março, considerando a Covid-19 como

* Farmacêutica. Graduada pela Universidade Federal Fluminense. Serve na Diretoria de Saúde da Marinha (DSM), onde é encarregada da Seção de Atenção Básica em Saúde.

uma doença pandêmica, a Marinha do Brasil (MB) registrou o primeiro caso na Família Naval.

Apesar de uma baixa expectativa de óbitos se comparada à de outras doenças, a velocidade de propagação do vírus e, conseqüentemente, seu espalhamento deflagraram uma sobrecarga nos sistemas de saúde.

Entre as medidas sanitárias recomendadas para contenção da propagação do vírus, como a prática de etiqueta respiratória e frequente higienização das mãos, o isolamento social é fator determinante para o alargamento da curva de contaminação, dando tempo ao sistema de saúde para ampliar sua capacidade.

O SSM NA BATALHA CONTRA A COVID

Em cumprimento à missão de prestar assistência de saúde integrada aos usuários do SSM, em tempo de paz ou no enfrentamento de uma guerra biológica contra o novo coronavírus, trabalha-se de forma árdua em várias frentes de batalha, dentre as quais destaca-se a ampliação da capacidade de atendimento e de internação em nossas Organizações Militares Hospitalares (OMH), bem como a suplementação e reordenação de recursos materiais, financeiros e de pessoal para mobilizar e ampliar a força de trabalho necessária para o atendimento da demanda subitamente aumentada.

De suma importância, as Unidades de Terapia Intensiva (UTI), destinadas ao atendimento de pacientes em estado grave ou de risco, por meio de assistência médica e de enfermagem ininterruptas,

de equipamentos específicos próprios, de recursos humanos especializados e de outras tecnologias utilizadas para o diagnóstico e a terapia, tiveram a oferta de seus leitos ampliada em até 500% nos diversos hospitais distritais, bem como no Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), único hospital de atenção especializada responsável pela assistência à saúde prestada nos casos de alta complexidade.

Localizado na área do 1º Distrito Naval, onde reside e serve cerca de 64% da Família Naval, o HNMD reorganizou-se, ofertando um Centro de Triagem para casos suspeitos de Covid-19 e redirecionando seu fluxo de pacientes de modo a mitigar a contaminação de pacientes não suspeitos que buscavam por atendimento para outras patologias graves. No

pico da pandemia no Rio de Janeiro, o HNMD ofertou 108 leitos de UTI, uma ampliação de 250% de sua capacidade, sendo cerca de 80% destes destinados à Covid-19.

As UTI tiveram a oferta de seus leitos ampliada em até 500% nos diversos hospitais da MB

Para ampliar a sua capacidade de diagnóstico, o Hospital, por meio do seu Instituto de Pesquisas Biomédicas (IPB) e de parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), participou de treinamento para capacitação à realização de exames RT-PCR para detecção do vírus Sars-CoV-2, considerado padrão ouro no diagnóstico laboratorial da doença. Releva-se mencionar que a Fiocruz foi instituída pelo Ministério da Saúde (MS) como referência para a testagem laboratorial no Estado do Rio de Janeiro e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para a validação de novos kits desenvolvidos para a testagem. Tal capacitação propiciou ao hospital a celeridade imprescindível ao



Central de Triagem para pacientes suspeitos de Covid-19

diagnóstico e tratamento precoce, importante estratégia para evitar o agravamento dos casos e salvar vidas.

De grande importância, o Serviço de Psicologia do HNMD, mediante a necessidade de se reinventar e de prestar um apoio mais humanizado exigido pela situação, promove visitas virtuais aos pacientes em isolamento e a seus familiares. O acolhimento familiar anuncia-se como apoio primordial em todos os momentos do curso da doença.

O HNMD teve sua equipe reforçada por profissionais de saúde multidisciplinares das Organizações Militares (OM) responsáveis pela Atenção Básica em Saúde, as Policlínicas Navais e o Ambulatório Naval da Penha, e também por aqueles que se encontravam nos cursos de formação para oficiais e praças. Heróis incansáveis, não medem esforços nem cansaço, trabalhando com afínco e toda a valentia, verdadeiros marinheiros na batalha contra o inimigo invisível.

Para atendimento dos usuários residentes no Nordeste do País, região de elevada concentração de idosos da Família Naval, aumentou-se o número de leitos de UTI nos diversos hospitais distritais da região. No

Hospital Naval de Salvador, a expansão foi de dois para 11 leitos, enquanto no Hospital Naval de Recife foram implementados sete novos leitos, e no Hospital Naval de Natal outros quatro. Em outras regiões do Brasil, a mesma conduta foi adotada, sendo que o Hospital Naval de Brasília recebeu três novos leitos. No Hospital Naval de Ladário foram criados quatro leitos, e, na Policlínica Naval de Rio Grande, quatro leitos de suporte avançado foram implementados, assegurando, assim, capacidade de cuidado necessária em municipalidades de restrita infraestrutura em saúde. O Hospital Naval de Belém



Coleta de *swab* para diagnóstico laboratorial de Covid-19

contou com um tomógrafo para ampliar a capacidade de diagnóstico.

O SSM ofertou até o momento, por meio da sua rede complementar de saúde, instaurada mediante convênios celebrados com instituições privadas do ramo, 481 internações em leitos convencionais e UTI para atendimento das demandas da Família Naval nos diversos Distritos Navais, com desfecho de alta hospitalar para cerca de 87% delas.

Com o objetivo de cuidar da Família Naval e salvar vidas, um investimento

financeiro da ordem de 90 milhões de reais possibilitou a aquisição de insumos, medicamentos, equipamentos e dispositivos médicos essenciais, como ventiladores pulmonares e monitores, destinados à habilitação de leitos de UTI para casos graves e gravíssimos, bem como de tomógrafos, facilitando a realização de exames complementares ao diagnóstico, contribuindo, dessa forma, para o fortalecimento das unidades integrantes do SSM.

Com a suspensão dos atendimentos ambulatoriais e procedimentos eletivos, de

forma a permitir a destinação dos leitos e priorização dos atendimentos para os casos de Covid-19, adequações às regras de dispensação de medicamentos nos Setores de Dispensação de Medicamentos (SeDiMe), em consonância com as orientações emanadas pela Anvisa, permitiram a continuidade dos tratamentos farmacoterapêuticos já em andamento, sem a necessidade de constantes deslocamentos pela Família Naval.

Novas modalidades, como telemedicina, teleconsultas e teleorientação, inovaram as formas de atendimento para as diversas especialidades da saúde, entre as quais encontram-se a Psicologia, a Fonoaudiologia e a Medicina. O atendimento a distância, necessário ao acompanhamento dos casos leves suspeitos e/ou confirmados de Covid-19, em que os pacientes se encontram em isolamento domiciliar, preservando a exposição própria e da comunidade, mostrou-se, ainda,



Procedimento de Desinfecção da Sala de Espera do Centro Cirúrgico do HNMD



Ventiladores Mindray SV adquiridos para expansão de leitos de UTI

uma alternativa à interrupção imposta pela suspensão dos atendimentos e tratamentos terapêuticos ambulatoriais em andamento. Notadamente na atenção básica, a promoção da saúde mediante a continuidade de tratamentos e terapias, seja de forma síncrona, quando realizada em tempo real, ou assíncrona, via *off-line*, foi adotada elencando uma série de possibilidades de cuidado destinados à Família Naval. Um exemplo de sucesso encontra-se no projeto piloto envolvendo a criação de um canal no Telegram para o Pré-Natal da Policlínica Naval de Niterói (PNN). Nele, são divulgados conteúdos regulares, educativos e informativos para gestantes, de caráter multidisciplinar, referentes a Obstetrícia, Pediatria e Nutrição, por meio de postagens de mensagens, imagens, áudios e vídeos. Como parte do projeto, foi criado um canal de *e-mail* específico para recebimento de dúvidas

e temas de interesse, uma vez que a via de comunicação no Telegram garante restrição de acesso e confidencialidade das informações dos participantes, assim como permite a postagem somente por parte dos profissionais de saúde da PNN.

Entre as possibilidades que o atendimento remoto proporciona, além de atender demandas da saúde física, está a oportunidade de promover o bem-estar à saúde mental e emocional, por vezes abaladas em meio à situação de pavor e de isolamento social vividas. As preocupações com o sofrimento psicológico, como o aumento da ansiedade, insegurança, tristeza, entre outros sentimentos, dão lugar ao suporte e conforto mediados

por intervenção psicológica e do apoio por profissionais de saúde especializados.

Outra preocupação da DSM foi a veiculação de informação de qualidade para o esclarecimento e acolhimento da Família Naval em um contexto assustador como o de uma pandemia. Para isso, por meio do Projeto Saúde Naval, foram utilizadas diversas ferramentas de comunicação, com amplo conteúdo, disponibilizadas em seu *site*, como *podcasts*, vídeos e matérias. Tal estratégia vem sendo utilizada também para o retorno seguro das atividades assistenciais ambulatoriais.

A padronização das orientações e diretrizes para diagnóstico e tratamento, divulgadas por meio do Protocolo Clínico e Terapêutico da DSM para o enfrentamento da Covid-19 e disponíveis no *site* da Diretoria, foi mais uma resposta rápida na batalha contra a doença. Da mesma maneira, outros protocolos de atendi-

mento têm sido divulgados para o retorno seguro das atividades assistenciais eletivas, como o Protocolo de Biossegurança para Atendimento Odontológico em tempos de Covid-19, assim como para a manutenção da capacidade operativa da Força, entre os quais podemos citar os protocolos de segurança para a Viagem de Instrução de Guardas-Marinha e para a Comissão de Levantamento Hidrográfico da Barra Norte do Rio Amazonas, contendo recomendações afetas a medidas sanitárias, para os períodos de pré-embarque, embarque e retorno da missão, necessárias para mitigar ou conter a disseminação da doença.

Tão importante quanto a capacidade de um sistema de saúde é a capacitação dos

Tão importante quanto a capacidade de um sistema de saúde é a capacitação dos profissionais responsáveis pela execução dos procedimentos

profissionais responsáveis pela execução dos procedimentos. O Centro de Medicina Operativa da Marinha (CMOpM), de braços dados com o eixo assistencial do SSM, incumbiu-se da realização de 30 treinamentos presenciais e a distância, capacitando cerca de 850 militares em procedimentos de intubação orotraqueal

para pacientes com risco biológico, bem como em paramentação e desparamentação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Nossos valentes marinheiros da saúde, por meio de fantástico e bravo desempenho nos atendimentos prestados com humanidade e integridade, buscam incan-

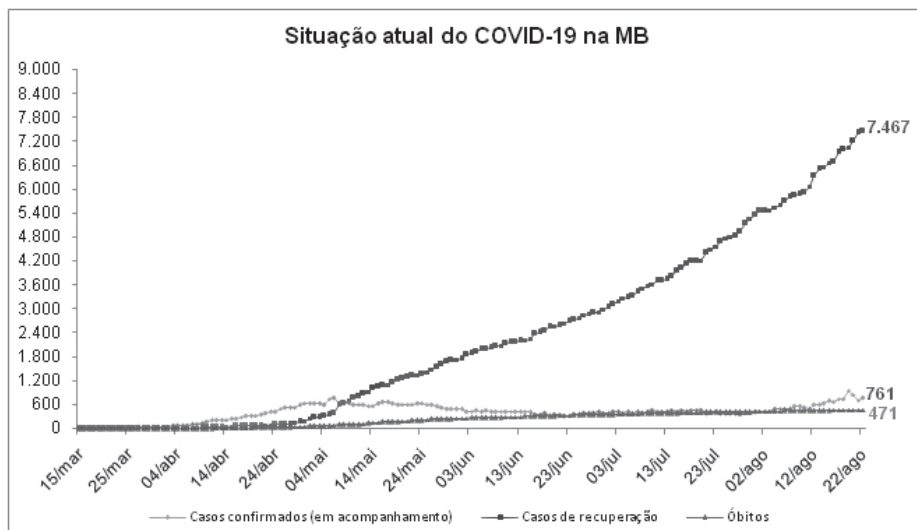


Gráfico 1 – Evolução dos casos de Covid-19 entre os usuários do SSM

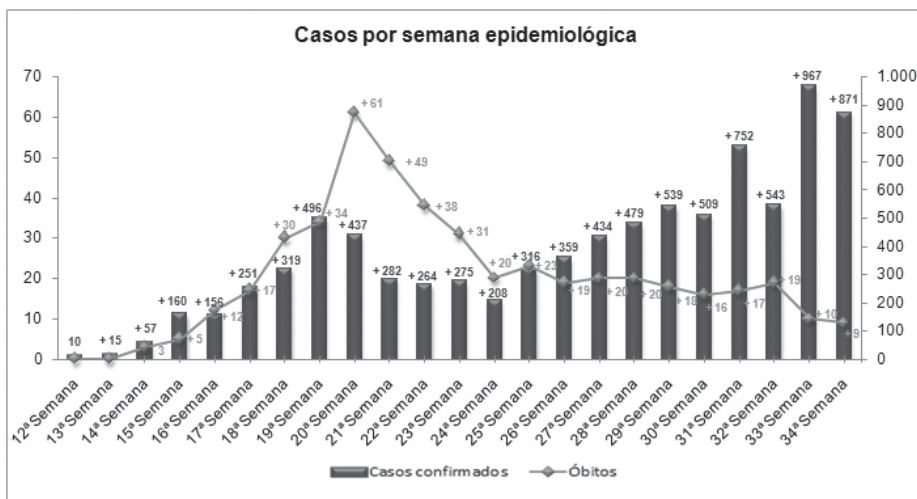


Gráfico 2 – Acompanhamento de casos confirmados e óbitos por Covid-19, por semana epidemiológica

savelmente a cura, a recuperação e o bem-estar da Família Naval. Como resultado, o SSM, até o momento, atendeu e cuidou de 8.699 casos confirmados de Covid-19, dos quais 7.467 (86%) encontram-se recuperados e 761 (8,75%) em atividade.

Fruto desse esforço, a evolução dos casos na Família Naval, acompanhada por levantamento estatístico dos dados epidemiológicos, atesta a eficiência do SSM na garantia da assistencialidade e dos cuidados dispensados, o maior desafio imposto por esta pandemia.

O “NOVO NORMAL”

Sob o lema “O normal é cuidar do outro. O novo, na verdade, é um recomeço”, campanha criada pelo Projeto Saúde Naval para veicular informações sobre o retorno das atividades assistenciais ambulatoriais e dos procedimentos eletivos, mais uma vez o SSM reinventa-se para oferecer a excelência na assistência médica de forma segura, conforme exigências da situação.

A ordenação dos atendimentos em saúde, segundo critérios da atenção básica e especializada, é essencial para preservar o distanciamento social adequado, evitando aglomerações, e para estratificar a demanda reprimida gerada. Assim, a adoção do Serviço de Medicina Integral (SMI) como ordenador do cuidado à saúde, porta de entrada para o SSM e regulador do acesso à atenção especializada, por meio de referência e contrarreferência, configura-se como importante estratégia para o desenvolvimento de uma atenção integral que impacte positivamente na situação de saúde da Família Naval e contribua para o atendimento seguro.

Desafios diários são superados! Inspirados em Carlos Chagas, ao expressar seu compromisso com a ciência pela célebre frase “Não vai demorar que passemos adiante uma grande e bela ciência, que faz arte em defesa da vida”, nossos profissionais de saúde, verdadeiros heróis no enfrentamento desta batalha, seguem fazendo o que melhor sabem... a arte em defesa da vida!

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SAÚDE>; Pandemia; Primeiros Socorros;

DEFESA NACIONAL E BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

– Temas para reflexão – Parte I

MARCÍLIO BOAVISTA DA CUNHA*
Vice-Almirante (Ref^o-EN)

WASHINGTON CARLOS DE CAMPOS MACHADO**
Major-Brigadeiro do Ar (Ref^o)

SUMÁRIO

Parte I

Introdução
Revisitando conceitos
Brasil – Potencialidades
Defesa Nacional
Defesa Nacional – Planejamento
Base Industrial de Defesa (I)
Base Industrial de Defesa (II)

Parte II (a publicar)

Ações estratégicas
Engenharia de Defesa
Patrimônio Militar
Capacidade de combate
Considerações finais

* PhD em Engenharia, doutor em Ciências Navais, membro da Academia Nacional de Engenharia, do Conselho Consultivo do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha, e do Conselho Consultivo do Instituto Meira Mattos.

** Diretor-Presidente da Fundação de Serviços de Defesa e Tecnologias de Processos, ex-chefe do Departamento de Logística do Ministério da Defesa, e ex-comandante do 3º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo.

INTRODUÇÃO

Os temas selecionados formaram a base de um curso introdutório sobre “Defesa Nacional e Base Industrial de Defesa” oferecido aos alunos do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense – Inest/UFF. Creemos que este conjunto de temas possa ser útil a cursos de política e estratégia interessados em Defesa Nacional.

O principal propósito é estimular a reflexão sobre a importância da Defesa Nacional e a necessidade de contar com Forças Armadas internacionalmente respeitadas e com Base Industrial de Defesa (BID) confiável. Parte do princípio de que nenhuma nação está livre de opressões e agressões externas à sua soberania, inclusive o Brasil, a despeito de nossa índole e tradição pacifistas. Alerta para a imperiosa necessidade de estarmos permanentemente vigilantes e preparados para evitar os confrontos e, se impossível, vencê-los.

Os primeiros temas versam sobre conceitos importantes, como o fenômeno da guerra, a responsabilidade dos políticos, o poder de dissuasão e os riscos à segurança nacional. Lembram que o Brasil é herança de todos os brasileiros. Recordam que o País possui enormes espaços terrestres, marítimos e aéreos, e riqueza abundante na terra e no mar. E afirmam que precisamos cuidar e defender, todos juntos, este valioso patrimônio.

As considerações seguintes alertam para os riscos à paz e para o fato de que há e sempre haverá ameaças reais ao País, embora nem sempre identificáveis. Defesa não se improvisa e, apesar das enormes dificuldades econômicas e sociais que

enfrentamos, não podemos descuidar da Defesa Nacional. Lembram que ela cabe a todos os brasileiros, não é exclusividade de nenhum setor específico e, mais que um dever, a Defesa Nacional é um direito inalienável de todo cidadão brasileiro. Apontam para a necessidade de planejar cuidadosamente a defesa e recomendam que esse planejamento seja frequentemente revisto e atualizado.

Outros temas tratam da Base Industrial de Defesa, de sua importância e história e de seus principais componentes – universidades, centros tecnológicos, empresas de engenharia, de infraestrutura, industriais e de serviços. Relembra as lições que foram duramente aprendidas com a experiência e abordam as medidas propostas, inclusive pela própria BID, para viabilizar o seu fortalecimento.

As próximas considerações* cobrem os programas e os projetos estratégicos e mobilizadores que estão sendo conduzidos pelas Forças Armadas, com a participação da indústria de Defesa. Abordam a engenharia de Defesa e sua responsabilidade pelo desenvolvimento dos meios e sistemas para a execução das funções tecnológicas do combate. Ao discutir sobre a evolução dessas funções, alertam para a velocidade com que as novidades estão sendo introduzidas na área da Defesa, dificultando a previsão de como serão as guerras do futuro e tornando obsoletos meios e sistemas já consagrados.

Os últimos temas abordam os bens à disposição das Forças Armadas, compondo o patrimônio militar, tanto material quanto imaterial, e a capacidade de combate, como fator primário de dissuasão de pressões e ameaças externas. E estimulam a reflexão sobre as medidas estratégicas

* N.R.: Serão publicadas na Parte II em edição futura da *RMB*.

para o desenvolvimento futuro do Poder Militar, de forma a dotar o País de um poder de dissuasão proporcional à posição que ocupa no concerto das nações.

Aprende-se com a História a importância da defesa e que nenhum país deseioso de preservar sua liberdade e defender seus interesses pode abrir mão de saber e de poder fabricar seus próprios meios de defesa. As Forças Armadas não podem combater sem o apoio de uma confiável Base Industrial, Logística, Científica e Tecnológica de Defesa que lhes garanta, a tempo e a hora, o fornecimento dos itens necessários ao combate.

Aproveitando a experiência dos que vivenciaram, em suas épocas, situações semelhantes, lembremos de Maquiavel: “Sem possuir armas próprias, nenhum principado estará seguro; estará, antes, à mercê da sorte, não existindo virtude que o defenda nas adversidades”. E da frase que atribuem a Thomas Jefferson: “Aqueles que transformam suas armas em arados passarão a vida arando para aqueles que têm armas”.

Esperamos que esses temas provoquem o necessário debate e reflexão, atendam ao propósito declarado e ajudem na adequada formação de nossos jovens brasileiros.

REVISITANDO CONCEITOS

Das guerras

É senso comum e fato histórico que as relações entre nações são fundamentadas unicamente em seus próprios interesses; não há o caso de nações amigas ou inimigas, nem de nações do bem ou do mal.

As relações internacionais são balizadas pela coincidência ou não dos interesses temporais: se coincidentes, as nações são consideradas amigas; se divergentes, oponentes. Uma nação considerada amiga, hoje, pode não o ser amanhã, assim como nações inimigas atualmente podem não ser mais no futuro. A volatilidade dessa relação foi bem explanada por Lorde Palmerston: “A Inglaterra não tem amigos eternos. A Inglaterra não tem inimigos perpétuos. A Inglaterra tem somente eternos e perpétuos interesses”.

Em benefício dos interesses de sua pátria, os governantes adotam políticas e ações que podem vir a contrariar os interesses de outras nações. Isso ocorre constantemente, em especial no campo econômico, sendo em grande parte resolvido por negociações diretas ou pela intervenção da Organização das Nações Unidas (ONU).



Figura 1 – Batalhas históricas

Não obstante, quando não satisfatoriamente atendidos os interesses das partes, resta um ambiente de tensão e antagonismo, ensejando retaliações e recrudescimento das relações, podendo resultar em violência de diversas naturezas, como nas batalhas históricas ilustradas na Figura 1. Nessas circunstâncias, para um observador externo e imparcial, é quase impossível determinar de que lado está o bem ou o mal.

O término da Guerra Fria, simbolicamente marcado pela queda do Muro de Berlim, em 1990, foi celebrado no mundo todo como o fim de terrível ameaça de destruição da humanidade, em consequência de uma guerra nuclear, e como o início de um período de paz mundial. Entretanto, o que se seguiu foi extremamente frustrante: inúmeros conflitos prosseguiram ou eclodiram ao redor do planeta.

É possível que, em algum tempo da história, a humanidade tenha conhecido um período de paz em todos os continentes, mas, lamentavelmente, com base no que ocorre hoje, até entre povos considerados evoluídos, é duvidoso que isso possa ter acontecido.

É uma triste constatação, mas guerras, revoluções e atos terroristas são atualmente tão comuns que saíram dos livros de História para povoar nossos lares. Diariamente, os canais de televisão nos mostram cenas de ações de combate de vários matizes, chegando mesmo a transmitir batalhas ao vivo, banalizando a violência. Tal vulgarização de fatos tão terríveis não pode ser imputada apenas aos meios de comu-

nicação, mas também à dura realidade das relações entre povos de todo o planeta.

Observando o atual cenário das relações internacionais, verifica-se quão válida permanece a relação entre política e guerra formulada por Clausewitz: “A guerra é a continuação da política por outros meios”. A qual, se lida de forma inversa, deixa entender também que a política é a continuação da guerra por outros meios, como interpretado por Foucault. A Figura 2 – Espectro do Conflito¹, ilustra bem essa relação.

A política e a guerra estão sempre presentes no dia a dia das relações internacionais. A prevalência do emprego de uma ou outra (em seus variados níveis), na imposição da vontade de um país sobre outro, depende única e exclusivamente do grau de coincidência ou não de seus interesses, assim como do poder militar re-

**A guerra é a continuação
da política por outros meios**
Clausewitz

lativo entre as nações envolvidas. As motivações são variadas, com peso em temas econômicos, ideológicos, sociais, religiosos, étnicos, estratégicos ou de poder.

As guerras são o último nível de imposição da vontade de uma nação sobre outra, mas não são sempre totais. Elas podem ser limitadas quanto aos objetivos, à amplitude geográfica, ao esforço exercido e às armas utilizadas. Antes disso, entram em cena as pressões políticas e econômicas, por meio de restrições comerciais, vedações ou impedimentos à aquisição ou desenvolvimento de tecnologias sensíveis, condições desfavoráveis de acesso ao mercado financeiro internacional e ou-

1 O Espectro do Conflito foi apresentado inicialmente em 1959, no livro *Logistics in the National Defense*, de autoria do Almirante (USN) Henry Eccles, traduzido pelo então Capitão-Tenente Osmar Boavista e publicado na *Revista Marítima Brasileira* na década de 1970. Precisa ser atualizado e adaptado ao século XXI.

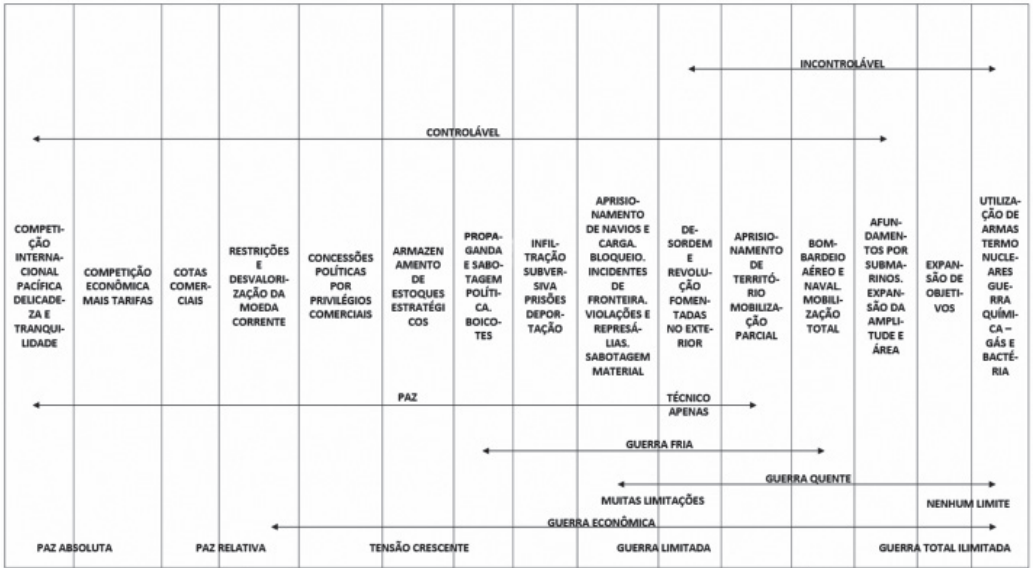


Figura 2 – Espectro do Conflito

tras. Juntas, essas imposições de vontade exógena podem causar danos comparáveis à derrota em um conflito bélico.

É importante o entendimento de que as guerras são disputas entre Estados e não apenas contendas entre forças armadas. Por isso, evitá-las ou deflagrá-las é responsabilidade única dos políticos que gerem seus destinos. Cabe à diplomacia e aos militares tão-somente o cumprimento de suas missões com os meios que o Estado lhes proporciona.

Os políticos têm por missão servir ao seu povo e a ele devem prestar contas de seus atos, o que, indiretamente, eleva a responsabilidade da guerra a cada um dos cidadãos e cidadãs do país. Estes, por sua vez, não podem se eximir de seus deveres com a defesa da pátria e de expressar suas vontades e orientações aos políticos.

Evitar ou deflagrar guerras é responsabilidade única dos políticos que gerem os destinos das nações

A ameaça da guerra, que pesa sobre as cabeças de todos, é maior ainda para países alvos de ambições internacionais. O risco de um atentado à soberania desses países agrava-se muito para aqueles não dotados de uma capacidade nacional de defesa suficiente para impor respeito e temor a qualquer potencial agressor. Nesse aspecto, não se aplica o dito popular de que quando um não quer, dois não brigam.

Poder dissuasório

A possibilidade de as Forças Armadas de uma nação imporem danos físicos insuportáveis a outras é o principal fator para impedir tentativas de opressões políticas e econômicas, pois o rompimento da tênue linha entre os dois tipos de conflitos (político e guerra) poderá trazer consequências indesejáveis. Neste particular, as nações detentoras de armas nucleares e

seus veículos lançadores levam uma nítida vantagem em relação às demais.

A aliança indelével entre a diplomacia (poder de persuasão) e as Forças Armadas (poder de dissuasão) é a única ferramenta de sobrevivência de uma nação nos conflitos. Tanto em períodos designados de paz, em que os combates são travados na arena da política, quanto de guerra, com o emprego de forças armadas. O sucesso da diplomacia, a despeito da arte e competência dos diplomatas, é diretamente proporcional ao poder relativo de combate de suas Forças Armadas. Ilustra bem essa condição a frase do Barão do Rio Branco: “É muito bom discutir acordos tendo por trás de si uma esquadra com credibilidade”.

Entende-se como poder dissuasório de um país a sua capacidade de fazer com que um potencial agente agressor mude de ideia e desista de qualquer atitude hostil, em decorrência dos danos que poderia sofrer se persistisse na ação.

Construir um poder dissuasório adequado consiste em estar dotado de meios suficientes e preparado para o combate, de tal forma que, mesmo sendo derrotado, o custo da vitória para o agressor seja insuportável. É a consciência da inevitabilidade e magnitude do dano a ser sofrido pelo agressor que causa o efeito dissuasório desejado.

O poder dissuasório dos Estados cujas capacidades de combate extravasam em muito as necessidades de defesa, quer dizer, daqueles que fazem uso de suas extraordinárias forças militares para impor desmesuradamente suas vontades a outros, é facilmente dedutível.

A definição e a obtenção do poder necessário à dissuasão se tornam uma tarefa complexa e eivada de riscos e incertezas para as demais nações com o interesse único de preservar a sua própria soberania e que não fazem parte do clube das potências nucleares.

Constituem tarefas permanentes da Defesa Nacional dos países os intrincados estudos de identificação e avaliação das ameaças, bem como a determinação e obtenção dos meios necessários à construção de um poder real de combate, capaz de dissuadir os potenciais agressores.

Conforme sua doutrina de Defesa, cada Estado elabora suas apreciações estratégicas e determina a existência ou não de ameaças externas. Em havendo, é avali-

ado o potencial de ocorrência de cada ameaça, no presente e futuro, assim como o valor relativo de combate da força inimiga, em quantidade, qualidade e condição de durar no tempo.

Dependendo das comparações de poderes com os potenciais agressores (dimensões territoriais, população, posição geográfica, economia, política, aliados e, especialmente, o valor das Forças Armadas), é possível determinar o valor mínimo necessário da capacidade de combate para contrapor essas ameaças.

Determinados os níveis do poder dissuasório, ou, de outra forma, da capacidade de combate a ser obtida ao longo do tempo, inicia-se a fase de planejamento de Defesa Nacional.

Presente e futuro próximo

A comparação entre os meios de combate existentes e os necessários à contenção

O sucesso da diplomacia é diretamente proporcional ao poder relativo de combate de suas Forças Armadas

de ameaças no presente e em curto prazo pode apresentar três diferentes situações:

- são equivalentes, não ensejando qualquer medida de ajuste;
- são superiores, podendo requerer medidas de economia de recursos; ou
- são inferiores, demandando ações imediatas de adequação.

As ações imediatas de adequação do poder atual de combate das Forças Armadas implicam aquisições de armas e equipamentos onde disponíveis, reforço de efetivos e desdobramento de unidades militares para locais estratégicos.

Não obstante possa parecer simples, a execução imediata dessas providências em Estados em que a sociedade não convive com a percepção de risco de guerra, mormente em democracias, arrosta óbices de diversas naturezas, entre essas: restrições ou imprevisões orçamentárias; eventuais indisponibilidades de materiais e armamentos nos mercados interno e externo; e cumprimento de extenso processo burocrático.

Dessa forma, embora as necessidades sejam prementes, as demandas que não foram possíveis de serem atendidas de pronto são incluídas nos planos de curto prazo. Permanecendo as carências, busca-se mitigar as vulnerabilidades por meio de priorização dos investimentos e deslocamentos internos de contingentes e meios de combate para as áreas mais sensíveis e críticas. Popularmente, consiste na gestão de “cobertor curto”.

Futuro distante

As apreciações estratégicas e a prospecção de cenários futuros, comparadas com os planos de desenvolvimento do Poder Militar, orientam as necessidades de ajustes nos propósitos a serem atingidos ao longo do tempo.

Em países com carências sociais básicas, os planos de desenvolvimento do

Poder Militar são realizados por meio de projetos que também beneficiam as demais áreas de interesse da população, gerando empregos qualificados, melhoria educacional, aumento do produto interno bruto etc., tais como:

- desenvolvimento científico e tecnológico de interesse militar e de emprego dual para o meio civil;
- desenvolvimento do parque industrial de Defesa, possibilitando a substituição de produtos importados e a geração de empregos qualificados e de receitas de exportação; e
- qualificação de recursos humanos para o desenvolvimento, a operação e a manutenção de sistemas sofisticados.

Não obstante, os planos de desenvolvimento do Poder Militar e outras iniciativas são diretamente dependentes das alocações orçamentárias, as quais podem não corresponder às expectativas, mercê das prioridades nacionais. Essa lacuna entre o poder de combate possível no tempo e o mínimo necessário para a dissuasão gera situações de vulnerabilidade na Defesa Nacional. As formas preventivas de mitigação dos riscos residem na adoção de estratégias de investimentos seletivos, de desdobramentos de forças e mobilização de recursos de outros setores, além, é claro, de intensos procedimentos e atividades diplomáticas.

Contudo, não há substituto ao poder de combate adequado à dissuasão. Carências acentuadas e crônicas são convites à intensificação de pressões políticas e econômicas externas e até de agressões militares. A defesa da Pátria não é um jogo, e não se pode apostar a soberania. Em tal aspecto, vale lembrar o ensinamento do insigne brasileiro Rui Barbosa: “A fragilidade dos meios de resistência de um povo acorda nos vizinhos mais benévolos veleidades inopinadas; convertem contra ele os de-

sinteressados em ambiciosos, os fracos em fortes, os mansos em agressivos”.

BRASIL – POTENCIALIDADES

População

O Brasil é uma república federal constituída pela união de 26 estados, divididos em 5.570 municípios, e um Distrito Federal. Vivem hoje no País cerca de 210 milhões de brasileiros, natos ou naturalizados.

No território em que se formou o Brasil, havia, antes da chegada dos europeus, várias tribos nativas e, antes da formação dessas tribos, povos primitivos que deixaram os vestígios de sua cultura por milhares de anos. Com a chegada dos portugueses, em 1500, vivemos o período colonial e os sistemas de Capitânicas Hereditárias e de Governo-Geral, voltados para ocupação, defesa, administração e desenvolvimento do território. Essa situação estendeu-se até a chegada da família real de Portugal, em 1808, quando o Brasil passou a integrar o Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. Nesse período, foram implantadas as bases para o desenvolvimento da economia, agricultura e mineração.

O período imperial teve início em 1822, com a Declaração de Independência. Nesse tempo, o Brasil foi governado por dois imperadores até 1889, ano da Proclamação da República. O período seguinte, o republicano, foi organizado com uma estrutura política bem diversa das anteriores e perdura até hoje.

O Brasil é o maior país da América do Sul e da região da América Latina, sendo o quinto maior do mundo em área territorial e o sexto em população. O País faz fronteira com quase todos os outros países sul-americanos, numa extensão supe-

rior a 16 mil quilômetros. Delimitado pelo Oceano Atlântico a leste, tem um litoral de cerca de 7.500 km. Vários arquipélagos formam parte do território brasileiro, como o Atol das Rocas, São Pedro e São Paulo, Fernando de Noronha e Trindade e Martim Vaz.

A população brasileira é formada principalmente por descendentes de povos indígenas, colonos portugueses, escravos africanos e diversos grupos de imigrantes que se estabeleceram no Brasil. O Brasil também é o lar de uma diversidade de animais selvagens e ecossistemas e de vastos recursos naturais, em uma grande variedade de *habitats* protegidos.

Devido aos diversos grupos de imigrantes, os brasileiros possuem uma rica diversidade de culturas, que sintetizam as diversas etnias que formam o povo. Por essa razão, não existe uma cultura brasileira homogênea, e sim um mosaico de diferentes vertentes culturais que formam, juntas, a cultura brasileira.

O português é a língua oficial e falada por toda a população, e o Brasil é o único país de língua portuguesa da América, o que lhe dá uma distinta identidade cultural em relação aos outros países do continente. Apesar disso, ainda existem cerca de 274 línguas indígenas faladas no País – estima-se que, na época do descobrimento, havia 1.300 línguas indígenas diferentes.

O mais importante é que o Brasil é a herança que nós brasileiros recebemos de nossos antepassados. O Brasil é nosso! Não é de mais ninguém! Temos direitos e deveres com relação ao País. Precisamos cuidar, juntos, desse enorme e rico patrimônio.

Esta deveria ser a convicção de todos os brasileiros, mas a realidade não é bem essa. Provavelmente consequência de deficiências na educação popular, da variedade de etnias e da falta de grandes pro-

pósitos ou inimigos comuns, o sentimento de posse e responsabilidade da sociedade brasileira varia muito de pessoa a pessoa.

Uma experiência informal foi realizada com um grupo de brasileiros de diferentes idades, níveis educacionais e classes sociais. A cada pessoa, explicava-se que “o Brasil era de todos nós, herança de nossos antepassados, que tínhamos direitos e responsabilidades sobre esse grande e rico patrimônio, e que precisávamos cuidar do País”.

As respostas obtidas foram bem variadas, mas mostram com clareza a ausência de um forte espírito nacionalista entre nós. Felizmente, a maioria simples acreditava que o Brasil era realmente de todos os brasileiros e se dispunha a aprofundar seu conhecimento sobre o País e ajudar a dele cuidar. No entanto, outras respostas foram menos animadoras, como:

– “Desconheço essa herança... Não sei do que se trata... Não sei o que fazer...”

– “Não quero saber dessa herança e desse patrimônio; quero é cuidar de mim...”

– “Abro mão de qualquer direito ou responsabilidade; quero apenas uma boa mesada para viver em outro lugar...”

– “Não quero saber desse patrimônio... Vende tudo para quem se interessar e divide a grana entre todos...”

– “Sou brasileiro sim, mas sou insignificante... Mal consigo cuidar de mim e da minha família, quanto mais de uma população e um patrimônio tão grandes...”

– “O Brasil é só de alguns privilegiados... Não acredito que seja meu também...”

– “O Brasil é muito grande e complicado... É melhor vender a parte mais pobre e concentrar atenção apenas na parte mais rentável...”

– “Os brasileiros não são iguais... Sou melhor que muitos... Mereço um quinhão maior dessa herança...”

– “Não sejamos egoístas... Esse patrimônio não é só dos brasileiros, ele pertence à humanidade...”.

Essas respostas não são boas. Demonstram um grande desconhecimento do Brasil por boa parte dos brasileiros. O Brasil não poderá se organizar, se desenvolver, promover o bem-estar de sua população e se defender corretamente enquanto muitos brasileiros pensarem dessa maneira. Seria importante que os setores ligados à educação, à cultura, ao turismo e os meios de comunicações em geral dedicassem mais tempo em seus programas para transmitir conhecimento sobre o País.

Território

O Brasil que herdamos, juntos, é imenso. Em terra, o Brasil ocupa uma área próxima de oito milhões e meio de quilômetros quadrados, onde cabem, com folga, todos os países da Europa. A distância entre os pontos cardeais N-S e L-O ultrapassa 4.300 km e supera a distância entre Lisboa, em Portugal, e Moscou, na Rússia. (Ver Figura 3)

Entre os espaços marítimos sobre jurisdição nacional, como estabelecido na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), encontramos o Mar Territorial, a Zona Contígua, a Zona Econômica Exclusiva e a Plataforma Continental, que nos dão direitos e responsabilidades sobre uma área marítima de cerca de 5,7 milhões de km², batizada de “Amazônia Azul”.

Temos ainda responsabilidades SAR, de busca e salvamento, sobre uma imensa área do Atlântico Sul, como mostrado na Figura 4, e pleiteamos os direitos de explorar as crostas cobaltíferas existentes na Elevação do Rio Grande, conforme proposta brasileira encaminhada, em dezembro de 2013, à Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos.



Figura 3 – Espaço Terrestre do Brasil

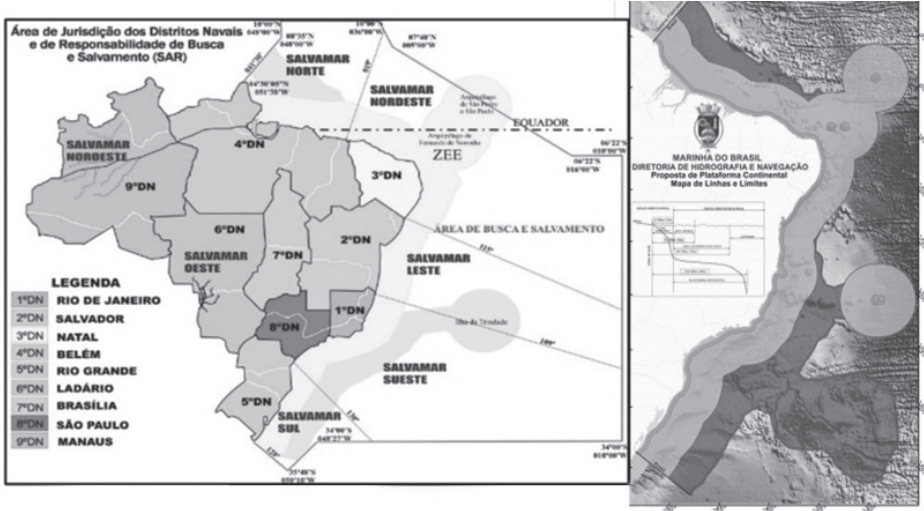


Figura 4 – Espaços Marítimos do Brasil

E os espaços aéreos sob jurisdição ou responsabilidade brasileira cobrem os espaços terrestres e marítimos comentados acima, incluindo a área SAR, num total de 22 milhões de km².

O Brasil também é muito rico. Possui incontáveis recursos minerais, biológicos e energéticos, na terra e no mar. Águas, florestas, terras agriculturáveis, praias,

ilhas e impressionantes riquezas sociais e culturais engrandecem o País.

Seu imenso território tem uma formação rochosa antiga e, por isso mesmo, possui grande quantidade de minerais, tanto metálicos (como ferro, manganês, bauxita, ouro, estanho, cobre e nióbio) quanto não metálicos (como calcário, fosfato, talco e caulim).

A região amazônica, ainda não totalmente mapeada, está a ponto de confirmar a existência de muitas jazidas de minerais. Mais de 40% do território da Amazônia apresenta grandes potencialidades para os depósitos minerais de ferro, manganês, cobre, alumínio, zinco, níquel, cromo, titânio, fosfato, ouro, prata, platina e paládio.

O mar brasileiro, por sua vez, na plataforma continental, concentra todo tipo de riqueza mineral encontrada em terra, varrida e levada pelos rios. As elevações e os fundos submarinos abrigam os mesmos materiais encontrados em terra, com destaque para o ouro e os metais pesados, sulfetos polimetálicos, areia, calcáreo e até diamantes.

As principais fontes energéticas do País incluem o petróleo, as hidroelétricas, os biocombustíveis (especialmente da cana de açúcar), o gás natural e as fontes “limpas”, como a eólica, a solar, a nuclear, as ondas e as marés. O Brasil está se destacando no cenário mundial com relação às reservas e à exploração de petróleo, que têm origem orgânica, assim como o gás natural, o carvão mineral e o xisto betuminoso.

O País detém a maior biodiversidade de flora e fauna do planeta. Uma enorme variedade de animais, plantas, microrganismos e ecossistemas resulta de sua notável extensão e dos diversos climas existentes. O Brasil tem o primeiro lugar em biodiversidade vegetal e detém o maior número de espécies conhecidas de mamíferos e peixes, o segundo de anfíbios, o terceiro de aves e o quinto de répteis.

Embora cultive apenas 7,6% do seu território, a produção agropecuária do Brasil é impressionante, e sua participação na produção mundial de alimentos surpreende com números como: soja – 30%, carne bovina – 16%, carne de frango – 16%, milho – 8% e leite – 5,8%.

No mar, há incontáveis riquezas biológicas, contidas em plâncton, peixes, crustáceos e moluscos, ao natural ou em fazendas de piscicultura, além de mamíferos, aves, répteis, corais, algas e gramas. Ver Figura 5.

As raízes indígenas, europeias, asiáticas e africanas do País, mescladas num ambiente social pacífico e criativo, promovem uma original cultura nacional. Suas músicas, festas populares, produções ar-

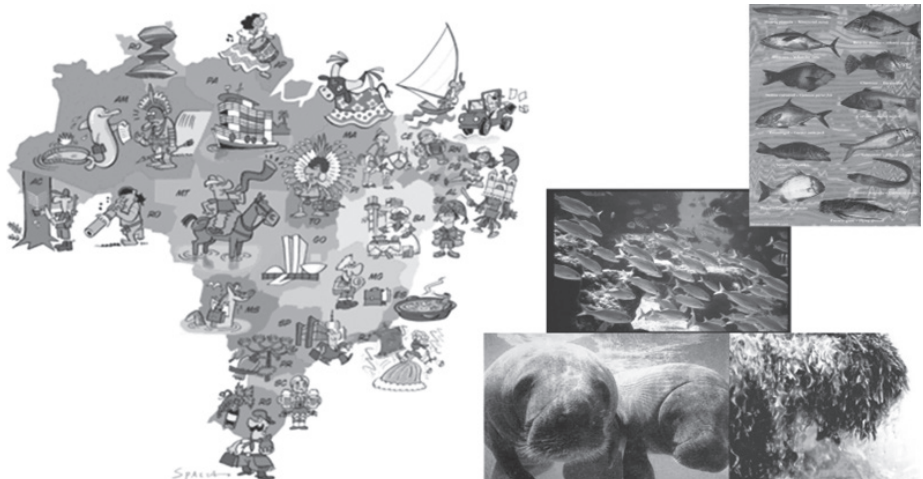


Figura 5 – Riquezas do Brasil

tesanais e culinária são valorizadas além das fronteiras nacionais. A diversidade também dá o tom no rico acervo arquitetônico, desde o colonial barroco até o modernismo da capital federal.

DEFESA NACIONAL

Riscos à paz

O Brasil, como vimos, é enorme, riquíssimo, e pertence aos brasileiros. Precisamos cuidar, juntos, deste patrimônio que herdamos de nossos antepassados. Com esta intenção, como podemos interpretar a Figura 6? O que podem significar esses olhos sobre o patrimônio brasileiro?

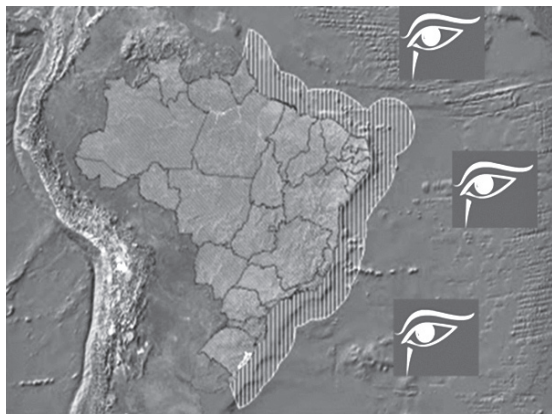


Figura 6 – Cuidados com o Brasil

A primeira interpretação é a do “olho do dono”. A experiência nos ensina que qualquer empreendimento só pode ser bem-sucedido se o dono estiver sempre atento ao que acontece com ele. Indica o primeiro tipo de cuidado que devemos ter com nosso país: precisamos conhecê-lo bem, organizá-lo, administrá-lo, preservar seus bens naturais, florestas, rios, praias e mar e cuidar da educação, da saúde, da segurança e do bem-estar da população.

A segunda interpretação é a do “olho do interessado”. Representa as pessoas, as organizações e os países amigos que se interessam por nós, querem nos conhecer e visitar, comprar nossos produtos, vender o que nos falta, trocar experiências. Indica o segundo tipo de cuidado que devemos ter com o Brasil: desenvolver a economia, a indústria, a agropecuária, o comércio e o turismo e acompanhar os avanços científicos e tecnológicos, valorizar a engenharia e a arquitetura, ocupar o devido espaço e exercer a justa influência no convívio com os outros países.

A terceira interpretação é a do “olho gordo”. Lembra a possibilidade de inveja do que somos e de cobiça sobre o que temos. Indica o terceiro tipo de cuidado que devemos ter com nosso país: ocupá-lo, guarnecer e proteger suas fronteiras, reduzir suas vulnerabilidades e estar preparado para sua mobilização e... defesa. Defesa, tendo como propósito garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial, bem como defender os interesses nacionais, as pessoas, os bens e os recursos brasileiros no exterior.

Os riscos à paz são grandes para países alvos de ambições internacionais, como o Brasil, mercê especialmente de suas riquezas naturais. O risco de um atentado à soberania agrava-se muito para aqueles não dotados de uma capacidade nacional de defesa suficiente para impor respeito e temor a qualquer potencial agressor. E quais são as nossas vulnerabilidades estratégicas?

Vulnerabilidade na Amazônia

É conhecida e real a ambição das potências econômicas e militares estrangeiras por nossas riquezas naturais. Da mes-

ma forma, o discurso travestido de paladinos do ecossistema, sob o qual escondem suas ambições imperialistas. Essa constante campanha de crítica à forma como o Brasil cuida do meio ambiente, especialmente da floresta amazônica, serve como justificativa de pressões políticas e econômicas, e de preparação até para uma eventual intervenção militar.

A floresta amazônica, mercê de sua exuberância, merecendo o título de “pulmão do planeta”, de sua enorme biodiversidade e extraordinária fonte de água doce, é considerada por muitos como patrimônio da humanidade, o que é bom. Entretanto, comunidades e lideranças políticas, ambientalistas e científicas, bem ou mal-intencionadas, questionam abertamente a soberania dos países da região na gestão de seus recursos.

Além dos dados de desmatamentos ocorridos ao longo do tempo, agravam-se as críticas pela incerteza quanto ao futuro da região. Ainda não há um compromisso claro do País sobre o que pretende fazer com a floresta em longo prazo. Ainda não há também uma política integrada ou um plano estratégico de controle, preservação e exploração sustentável dos seus recursos naturais. As políticas, os planos e as ações em vigor versam sobre segmentos importantes, mas não oferecem uma visão clara do que se pretende com a Amazônia – Tratado de Cooperação Amazônica, Plano Amazônia Sustentável, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, Planos Regionais de Desenvolvimento, Sistema de Proteção da Amazônia etc.

Não se pretende colocar em discussão a soberania sobre qualquer palmo do nosso território. Indubitavelmente, competem exclusivamente ao Brasil a responsabilidade e o direito de gerir os patrimônios nacionais, conforme seus interesses e objetivos estratégicos. Garantir esse direito

constitui missão primeira da diplomacia e das Forças Armadas.

Não obstante, não se pode ser impassível ao potencial de prenúncio que representa a intensificação dessas campanhas internacionais de descrédito à gestão nacional da floresta amazônica. Não importa se as críticas são verdadeiras ou falsas; são os mesmos os resultados pretendidos, se não nos for possível rebatê-los apropriadamente. Neste contexto, o controle ambiental deixa de ser tão-somente de natureza ecológica para pertencer, também, ao âmbito de responsabilidade da Defesa Nacional.

O Brasil não pode se intimidar com as pressões internacionais e manter a floresta intocável, sem buscar obter dela os benefícios possíveis para o bem-estar do seu povo. Da mesma forma, não pode se deixar levar por sentimentos menores de soberania e permitir uma devastação inconsequente das nossas florestas.

Cabe exclusivamente ao Brasil, como senhor do seu destino, definir como administrar a região amazônica em seu território. Sendo um Estado democrático, aberto ao diálogo internacional e com papel preponderante no concerto da ONU, é imperativo que faça isso com o indispensável equilíbrio entre o bem-estar do nosso povo e a preservação do meio ambiente global. Ou seja, com a imprescindível responsabilidade de uma nação civilizada.

Há que ser demonstrado à comunidade nacional e internacional que o governo brasileiro possui total controle sobre a Amazônia. É imperioso conter e erradicar todas as iniciativas de desmatamento e de mineração ilegais e mostrar isso ao mundo.

Dada a grandiosidade da região amazônica, é praticamente impossível que os órgãos de preservação do meio ambiente, nos três níveis de governo, tenham condições físicas de executar tal hercúlea

missão. Não obstante, tendo em vista o cunho estratégico de Defesa Nacional que representa a desconstrução da “justificativa retórica”, potencial ameaça à soberania nacional, a participação das Forças Armadas nessa incumbência se justifica e se faz necessária.

Essa poderia ser mais uma missão subsidiária das Forças Armadas, com benefícios para as atribuições do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Defesa. Ao primeiro, pela preciosa ajuda na fiscalização e contenção das agressões descontroladas ao ecossistema; e ao segundo, pela mitigação ou eliminação da justificativa retórica contra a nossa soberania e pelo potencial de intensivo treinamento de operações reais e aperfeiçoamento do conhecimento das nuances da selva.

Outras Vulnerabilidades

A par dos riscos de conflitos armados decorrentes de ambições de potências estrangeiras em relação às nossas riquezas naturais, embora resignadas e adormecidas por tratados consolidados pelo tempo, não se pode descartar uma conjunção de ameaças a serem enfrentadas. Se formos vítimas de uma invasão imperialista, é possível que outros países com ambições territoriais se aproveitem da situação e tenhamos que lutar em várias frentes de combate. Somam-se a isso as constantes ameaças à soberania representadas por ações de quadrilhas internacionais de narcotraficantes, atividades de organizações terroristas estrangeiras, extração ilegal e contrabando de bens da biodiversidade e de minerais estratégicos etc.

Sendo a beligerância indesejada e tendo em mente o ensinamento do Duque de Wellington, após derrotar Napoleão na batalha de Waterloo (“Depois de perder uma guerra, a pior coisa que pode acontecer a uma nação é vencê-la”), o melhor a fazer é

tentar evitá-la o quanto possível. Não sendo exequível, precisamos ter condições de vencê-la, pois neste tipo de disputa não há prêmio para o segundo colocado.

Precisamos estar também conscientes de que, no caminho de seu desenvolvimento, o Brasil tende a ocupar mais espaços políticos, a exercer maiores influências regionais e internacionais e a conquistar novos mercados, deslocando países de maior poder no cenário internacional. Essa “perturbação” gera, por vezes, como reação, retaliações e pressões para conter o impulso nacional, que precisam ser dissuadidas ou contidas.

Como vimos, o território brasileiro é gigantesco e contínuo, formando, com dez países vizinhos, extensas fronteiras terrestres, pouco povoadas, não uniformemente guarnecidas e de difícil controle. As fronteiras marítimas, igualmente amplas, estão em fase final de definição e reconhecimento internacional, porém, como uma característica do mar, não há como demarcá-las. Esse território e essas fronteiras exigem a presença do poder público e a contínua aplicação do poder nacional, que, entretanto, além de limitado, também é requisitado em várias outras frentes.

Amargamos grandes e antigos problemas sociais, e grande parte da população ainda tem pouco acesso à educação, à saúde e às oportunidades de trabalho. Sofremos, há muitos anos, um apertado estrangulamento econômico, e fortes limitações materiais, de conhecimentos e de informações, têm restringido nossas ações.

Sabemos, no entanto, que há e sempre haverá ameaças reais ao Brasil, embora nem sempre perfeitamente identificáveis. Devemos nos manter preparados sempre. O maior argumento é que, quando percebermos as ameaças com nitidez, já será tarde demais para nos prepararmos e enfrentá-las.

Responsabilidades

Se o Brasil é nosso, de todos os brasileiros, a quem cabe então a defesa da Nação contra as ameaças que vierem a ser reveladas?

Uma consulta à Carta Magna, Artigo 21, Item III, revela que “compete à União assegurar a defesa nacional”. A Defesa Nacional é, portanto, uma responsabilidade de todo o Estado. Não é exclusividade de nenhum setor nacional como, por exemplo, o Executivo, as Forças Armadas ou o Ministério da Defesa. A responsabilidade pela Defesa Nacional cabe a todos e a cada um dos cidadãos e cidadãs brasileiros, em especial aos nossos governantes.

As nações, em sua defesa, aplicam todo seu Poder Nacional, definido como “a capacidade que tem o conjunto dos homens e dos meios que constituem a Nação, atuando em conformidade com a vontade nacional, para alcançar e manter os objetivos nacionais”. São cinco as expressões reconhecidas do Poder Nacional: a política, a econômica, a psicossocial, a militar, e a científica e tecnológica. Nestas reflexões, vamos focalizar o planejamento e a aplicação da expressão militar.

O Poder Militar constitui a parte do Poder Nacional dedicada ao emprego da violência em defesa da Pátria. Neste aspecto, a incumbência é exclusiva das nossas Forças Armadas, com os meios de que dispuserem, sejam eles materiais ou imateriais. Não obstante, para que possam ser exitosas em sua missão, elas precisam contar com uma capacidade de combate que lhes possibilite o enfrentamento das ameaças e a imposição de severos danos aos potenciais agressores.

A gestão dos recursos nacionais entre as expressões, em um cenário de escassez, é balizada pelas prioridades do Es-

tado. Assim, a alocação de uma parcela maior do Poder Nacional para a expressão militar depende da prioridade que lhe for atribuída diante de outras necessidades do Estado, como geração de empregos, educação, saúde etc. Por sua vez, a noção de prioridade da Defesa Nacional é condicionada à percepção, pela sociedade, da existência de ameaça real à paz.

A expressão militar do Poder Nacional, por conseguinte, deve ocupar o mínimo de recursos necessários, de forma a não impor sacrifícios desmedidos à sociedade. Ou seja, o bem comum da sociedade impõe que o Poder Militar não ultrapasse os limites do necessário à dissuasão e ao cumprimento das missões previstas na Política Nacional de Defesa.

Tanto em função da desproporcionalidade da capacidade de combate de alguns dos potenciais agressores como devido a sérias carências da população, nem sempre é possível dotar as Forças Armadas do necessário poder para dissuadir ou combater as ameaças previsíveis. Nesses casos, com o cuidado de não as fazer crônicas e flagrantes em relação às ameaças mais prováveis, a mitigação das carências é buscada por meio de procedimentos estratégicos e de política externa.

A responsabilidade maior no planejamento e na aplicação da expressão militar recai sobre o Ministério da Defesa. Formalmente, ele tem como áreas de competência, entre outras: políticas e estratégias de defesa; doutrina, planejamento, organização, preparo e emprego conjunto e singular das Forças Armadas; inteligência estratégica e operacional; orçamento de Defesa; política nacional de indústria de Defesa; e controle da exportação e importação de produtos de Defesa.

Sobre o tema, o Ministério da Defesa declara considerar, em seus planos, os seguintes princípios:

– Autonomia e Soberania – “País ativo e autônomo, o Brasil exerce exclusiva soberania sobre seu território, seu mar territorial e seu espaço aéreo, sem delegar a terceiros a responsabilidade por sua defesa e segurança”.

– Prosperidade e Desenvolvimento – “Cabe ao Estado brasileiro prover os meios necessários para que a sociedade alcance seus objetivos de prosperidade, assegurando condições que lhe permitam ser capaz de livremente afirmar seus interesses e se dedicar ao próprio desenvolvimento”.

– Pacífico, sim; Passivo e Indefeso, não! – “Apesar de se projetar como nação que defende o entendimento e a cooperação internacional, o Brasil sustenta que ser um país pacífico não significa ser passivo e indefeso”.

– Ameaças e Riscos Contemporâneos – “Por isso, investe numa capacidade militar de dissuasão que lhe possibilite reagir não apenas contra ameaças externas convencionais, mas também contra riscos contemporâneos, como o terrorismo, o crime organizado transnacional, a pirataria e os ataques cibernéticos”.

DEFESA NACIONAL – PLANEJAMENTO

O planejamento da Defesa Nacional

Educação, saúde, moradia, transporte, segurança e defesa são temas nacionais amplos, importantes e prioritários. A sociedade deseja que esses bens lhe sejam providos e, para isso, é preciso que sejam bem estudados, planejados e que as devidas políticas públicas sejam elaboradas.

Devido à complexidade envolvida, as dificuldades são, muitas vezes, difíceis de superar. Os problemas a enfrentar costumam ser recorrentes e, em geral, não comportam solução definitiva. Para enfrentá-los corretamente, devemos planejar como abordá-los, acompanhar suas evoluções e reduzir seus efeitos perniciosos.

Interessante notar que os problemas relacionados a esses temas não são novos. Por exemplo, os problemas na área da Defesa que temos que encarar aqui e agora já ocorreram inúmeras vezes no passado e estão sendo enfrentados, neste momento, em muitos outros lugares. A História está repleta de eventos em que povoados, cidades, reinos e países tiveram que se defender de agressões de toda sorte. E esses

eventos continuam se repetindo. Mesmo os povos pacíficos não puderam nem podem se dar ao luxo de permanecer indefesos.

Como exemplos históricos, recorremos

à Batalha de Salamina, no outono de 480 a.C., quando os gregos conseguiram defender sua liberdade contra as agressões dos persas, reforçados por assírios, árabes, egípcios, lídios e indianos (povos dominados pelos persas, que não souberam se defender). Na Batalha de Verdun, de fevereiro a setembro de 1916, os franceses se defenderam vitoriosamente dos ataques alemães, contendo seus avanços em território francês. E na Batalha de Moscou, de outubro de 1941 a janeiro de 1942, o esforço defensivo dos soviéticos frustrou o ataque alemão e virou a sorte da guerra. A capacidade de resistir ao frio intenso e à alta umidade, a maior mobilidade no terreno gelado e encharcado, o uso inteligente de recursos e táticas ade-

Mesmo os povos pacíficos não puderam nem podem se dar ao luxo de permanecer indefesos

quadas ao ambiente garantiram o sucesso da defesa soviética.

Esses complexos problemas nacionais devem ser tratados de forma estratégica, isto é, determinando objetivos, estabelecendo estratégias e definindo ações para alcançá-los. Não se deve forçar uma solução; em geral, uma solução forçada é capaz de criar um problema ainda maior. O planejamento deve ser cuidadoso e frequentemente revisto e atualizado.

Planejar é uma atividade muito comum, que também pode ser aplicada para a conquista de um sonho ou a solução de um problema. Planejamos um programa de fim de semana, a compra de um imóvel, a constituição de uma família, uma carreira profissional, o projeto de uma corveta e, até mesmo, uma política pública.

A experiência nos mostra que as chances de sucesso de um planejamento aumentam se algumas regras básicas forem seguidas. Cada indivíduo ou instituição desenvolve suas próprias regras, mas todas apresentam elementos comuns, consolidados pela experiência acumulada em uma metodologia simples, mostrada na Figura 7.

Assim, o primeiro passo da metodologia costuma ser o de tomar conhecimento da situação, da melhor forma possível. Nesse momento, podemos dizer que estamos na fase ou zona de “iluminação”.

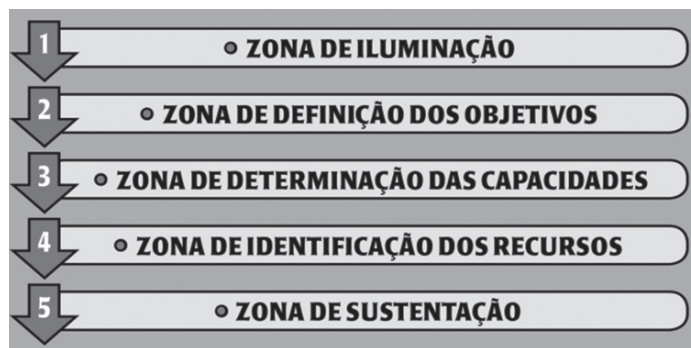


Figura 7 – Regras Básicas de Planejamento

Com o conhecimento da situação, escolhemos o que nos convém. Passamos, assim, para a zona de “definição dos objetivos”. Sabendo o que desejamos, podemos partir para determinar o que precisamos obter e reunir para alcançar os objetivos definidos. Estamos, agora, na zona de “determinação das capacidades”.

A seguir, podemos buscar os recursos necessários para criar as capacidades determinadas – é a fase ou zona de “identificação dos recursos”. E, enquanto executamos o planejado, não podemos deixar de colher informações que nos permitam avaliar sua eficácia e a eventual necessidade de sua atualização, devido a imprevistos, mudanças de objetivos, dificuldades inesperadas ou intransponíveis etc. Chamamos esta fase de “sustentação”.

Apliquemos agora essas regras básicas de planejamento a um problema mais sério, o de formulação ou atualização de uma política pública de Estado: a Política Nacional de Defesa, como mostrado na Figura 8.

Seguindo as regras de planejamento, selecionamos a *análise da conjuntura*, nos seus níveis internacional, regional e nacional, como o elemento da zona de iluminação essencial para o entendimento da realidade do mundo em que vivemos.

Foram selecionados dois elementos

indispensáveis para a definição dos objetivos da Defesa Nacional: as *aspirações nacionais* e as *vulnerabilidades estratégicas*. Lembremos que cada país é singular em sua história, registrando a trajetória percorrida por seu povo em busca de

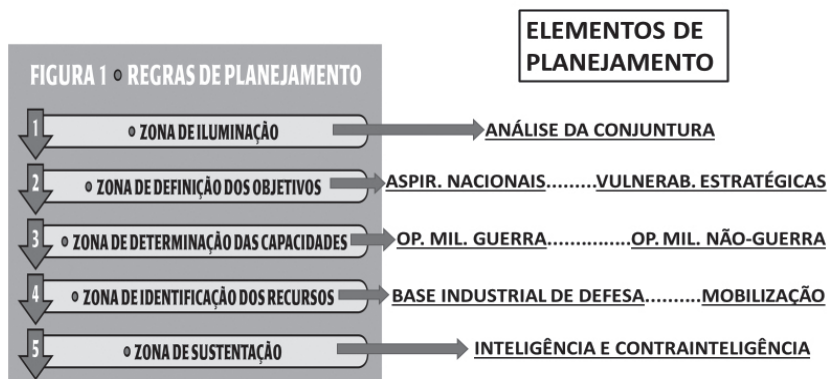


Figura 8 – Estrutura de Defesa – Simplificada

realizações e conquistas. Constitui compromisso de cada geração conservar as realizações que lhe foram deixadas como legado e procurar aprimorá-las.

Como exemplo de vulnerabilidade estratégica, como já visto anteriormente, podemos apontar a Amazônia brasileira, que tem se tornado, cada vez mais, motivo de interesse da comunidade internacional. Se, antes, a razão principal eram suas riquezas, hoje esse interesse cresce muito quando a questão ambiental domina os debates. Como outras vulnerabilidades estratégicas, podemos citar: a extensão e a diversidade de nossas fronteiras terrestres, a imensidão e a riqueza da Amazônia Azul – o mar que nos pertence – e, evidentemente, as imperfeições conjunturais do País.

Como elemento da zona de determinação de capacidades para a Defesa, relacionadas à expressão militar do Poder Nacional, selecionamos a capacidade para a realização de: operações militares de guerra, para fazer frente às ameaças consistentes no emprego da força contra a soberania, o território e os interesses nacionais; e operações militares de não-guerra, que contemplam o emprego político do poder militar, as operações de paz e as ações destinadas a garantir os poderes constitucionais, a lei e a ordem.

As capacidades necessárias ao Poder Naval, por exemplo, podem incluir a capacidade de controlar as águas jurisdicionais brasileiras, impedindo a presença de embarcações hostis que ameacem instalações nacionais ou cuja presença implique violação das leis do País, e a capacidade de proteger o tráfego marítimo nas águas jurisdicionais brasileiras e, eventualmente, estender esta proteção para além de nossas águas.

Ao Poder Militar terrestre, de forma equivalente, podem ser atribuídas: a capacidade de controlar o espaço terrestre brasileiro e certas áreas limitadas de águas interiores, impedindo a presença e a ação de forças hostis que ameacem a soberania, a integridade territorial, o patrimônio e os interesses vitais do Brasil; e a capacidade para cumprir, em qualquer ambiente operacional terrestre – selva, montanha, caatinga e pantanal –, operações básicas e complementares.

E ao Poder Aeroespacial poderiam ser atribuídas a capacidade de conquistar o espaço aéreo e manter o seu controle, contribuindo para o monitoramento do ambiente aeroespacial; e a capacidade de destruir ou neutralizar as fontes do poder inimigo, especialmente suprimentos, forças e estruturas de apoio.

A identificação dos recursos nos leva a mais dois elementos essenciais: a *base industrial de defesa* e a *mobilização*. A área de Defesa requer uma grande variedade de itens de material, muitos de sofisticada tecnologia (navios, submarinos, aeronaves, carros de combate, sistemas de armas) e reduzidas quantidades, o que só pode ser atendido com o suporte de uma forte base industrial, logística, científica e tecnológica de defesa e segurança, majoritariamente nacional.

A mobilização nacional condiciona a nação para o enfrentamento de um conflito, transferindo recursos e meios de toda ordem do Poder Nacional para os setores responsáveis pelas ações de emergência. Como as necessidades, em geral, superam as disponibilidades, a mobilização atua, também, sobre o potencial nacional, promovendo a produção oportuna de recursos e meios adicionais. Quando a situação de emergência perde intensidade, passa-se às

providências para o retorno da nação à sua existência regular: a desmobilização.

Por fim, selecionamos o elemento *inteligência e contrainteligência* para completar a metodologia de planejamento. Entende-se inteligência como a atividade de obtenção, análise e disseminação de conhecimentos, dentro e fora do território nacional, sobre fatos e situações de imediata ou potencial influência sobre o processo decisório e a ação governamental, e sobre a salvaguarda e a segurança da sociedade e do Estado. E contrainteligência como a atividade que visa neutralizar a inteligência adversa, salvaguardando os conhecimentos que a sociedade e o Estado têm o interesse de preservar.

Os oito elementos apresentados são considerados essenciais para a elaboração de um competente planejamento da Defesa Nacional. A Figura 9 demonstra, esquematicamente, a conexão desses elementos, formando o chamado “Octógono da Defesa”.

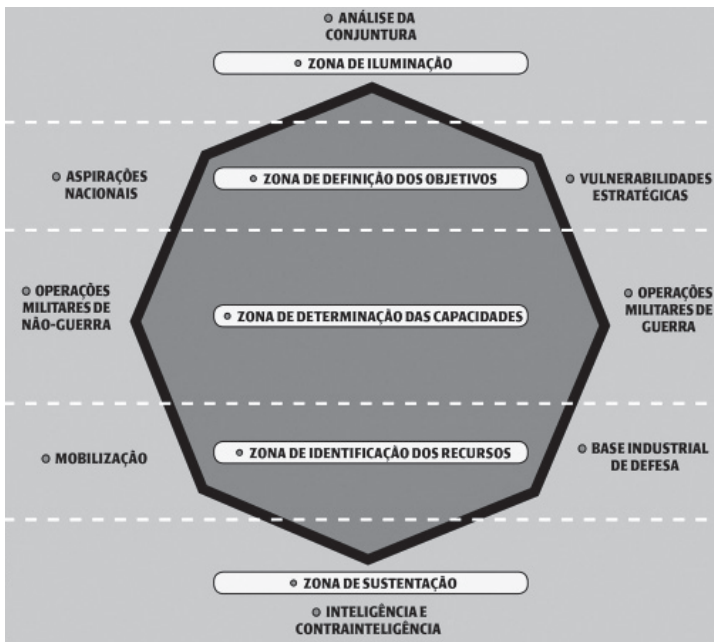


Figura 9 – Octógono da Defesa

Documentos resultantes do planejamento

O principal documento resultante do planejamento da Defesa é a Política Nacional de Defesa (PND), que segue a metodologia acima descrita. Voltada prioritariamente contra ameaças externas, a PND é o documento condicionante de mais alto nível do planejamento de Defesa.

A PND está dividida em duas partes. A primeira parte, a política, faz a análise da conjuntura dos ambientes interno e externo, reconhece as aspirações nacionais e as vulnerabilidades estratégicas, aborda conceitos e estabelece os objetivos da Defesa. Os Objetivos Nacionais de Defesa (OND) estabelecidos na PND em vigor são:

- OND-1: garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial;
- OND-2: assegurar a capacidade de defesa, para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas;
- OND-3: salvaguardar as pessoas, os bens, os recursos e os interesses nacionais situados no exterior;
- OND-4: contribuir para a preservação da coesão e unidade nacionais;
- OND-5: contribuir para a estabilidade regional e para a paz e a segurança internacionais;
- OND-6: contribuir para o incremento da projeção do Brasil no concerto das nações e sua inserção em processos decisórios internacionais;
- OND-7: promover a autonomia produtiva e tecnológica na área da Defesa; e
- OND-8: ampliar o envolvimento da sociedade brasileira nos assuntos de Defesa Nacional.

A segunda parte da PND, a estratégica, destaca as diretrizes inerentes à Segurança Nacional e o tratamento a ser dado às zonas de determinação das capacidades, identificação dos recursos de defesa, inte-

ligência e contrainteligência, orientando a elaboração dos documentos decorrentes.

O principal documento decorrente da PND é a Estratégia Nacional de Defesa (END), que estabelece as ações para atingir os objetivos da Defesa. Trata, especialmente, da preparação e capacitação das Forças Armadas e do atendimento das necessidades dos Comandos Militares, reorganizando a indústria de Defesa e cuidando para que as tecnologias mais avançadas estejam sob domínio nacional.

A END trata, ainda, da composição das Forças Armadas e do futuro do serviço militar obrigatório, para garantir que as Forças sejam formadas por cidadãos oriundos de todas as classes sociais. E esclarece que as estratégias nacionais de defesa e de desenvolvimento são inseparáveis.

A END em vigor define 18 Estratégias de Defesa (ED), vinculadas aos respectivos OND, e 81 Ações Estratégicas de Defesa (AED), relacionadas às respectivas ED, que serão comentadas posteriormente.

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) visa divulgar o material ostensivo da PND e da END e esclarecer a sociedade brasileira e a comunidade internacional sobre as políticas e ações que norteiam os procedimentos de segurança e proteção à nossa soberania.

Para fora do País, o LBDN tem o propósito de compartilhar com a comunidade internacional as motivações e finalidades do instrumento militar para, assim, constituir mecanismo de construção de confiança mútua entre o Brasil e as nações amigas, especialmente as vizinhas.

Esses três documentos, resultantes do planejamento da Defesa e mostrados na Figura 10, formam a base legal de Defesa, segundo o Ministério da Defesa. As versões atualizadas da PND, da END e do LBDN foram apresentadas pelo Ministé-



Figura 10 – Documentos Resultantes do Planejamento da Defesa

rio da Defesa em 2016, cumprindo o que determina o Artigo 9º, §3º, da Lei Complementar 136/2010, e sancionadas pelo Decreto Legislativo 179, de 14/12/2018, do Congresso Nacional.

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (I)

Estrutura da Defesa

Vários são os argumentos usados nos documentos de alto nível para explicar a necessidade de o País estruturar e fortalecer sua Defesa e sua BID. E uma forma simples, mas útil, de entender a estrutura de Defesa desejada é utilizando a “Pirâmide de Defesa”, mostrada na Figura 11.



Figura 11 – Estrutura de Defesa – Simplificada

O posto mais elevado da pirâmide é ocupado pela política de Defesa. Aqui são abrigados os estudos sobre as aspirações, as potencialidades e as vulnerabilidades do País, e são tratados os assuntos de caráter político e estratégico relativos à Defesa. Podemos considerar este bloco como um alerta para a primeira das grandes ingenuidades a serem evitadas: imaginar que o Brasil não tem ameaças e não precisa estar preparado para defender-se.

O segundo bloco considera as Forças Armadas e aponta para a segunda ingenuidade: pensar que o País pode ser defendido apenas nas mesas de negociação, amparado exclusivamente nas habilidades de seus diplomatas e negociadores. Em

verdade, há necessidade de soldados, de força armada, inclusive para respaldar as negociações e permitir que o País “diga não quando tiver de dizer não”!

O terceiro bloco apresenta a Base Industrial, Logística, Científica e Tecnológica de Defesa e Segurança (ou, simplificada, Base Industrial de Defesa – BID), entendida

como o conjunto das empresas estatais ou privadas que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa e segurança. Esse bloco lembra a terceira ingenuidade a ser evitada: crer que nossas Forças Armadas possam combater sem o apoio de uma confiável BID, que lhes garanta, a tempo e a hora, o fornecimento dos equipamentos necessários ao combate, com tecnologia apropriada e sob domínio nacional.

Finalmente, a figura mostra que a BID se sustenta na Base Nacional, que, surpreendentemente, em situações de crise, só é mobilizável pela própria BID.

Todos os elementos que compõem a pirâmide precisam operar de forma integrada para defender adequadamente o interesse maior do País. Os setores envolvidos com a política de Defesa, com as forças combatentes e com a Base Industrial de Defesa devem trabalhar em conjunto e harmonia, de forma interdependente, e num ambiente em que as necessidades de cada setor sejam consideradas pelos demais para orientar suas próprias atividades.

No Brasil, a estrutura de Defesa ainda está em formação, situação típica de países em desenvolvimento. Mesmo acreditando que a forma de pirâmide esteja sendo implantada, uma análise superficial da realidade nos mostra algumas distorções.

Em primeiro lugar, os blocos reais ainda possuem volume reduzido, quando comparado com as ambições e com a dimensão internacional do País, reflexo do pouco envolvimento, no passado recente, da sociedade brasileira com os assuntos de Defesa. Por exemplo: são poucas as instituições públicas do Executivo e do Legislativo que tratam do tema da Defesa Nacional; e o orçamento militar é descontinuo e reconhecidamente insuficiente.

Em segundo lugar, os blocos atuais estão afastados uns dos outros, indicando a dificuldade de interação entre eles. Por exemplo: alguns setores públicos ainda evitam tratar de assuntos militares; e alguns setores das Forças Armadas, por diversos motivos, optam, muitas vezes, por comprar meios e equipamentos de defesa no exterior, e não na BID.

Finalmente, os blocos atuais estão fragmentados, revelando a falta de conjunto e a dificuldade de relacionamento entre seus próprios elementos. Por exemplo: os órgãos do Governo, as comissões do Congresso e os centros de estudos políticos e estratégicos aparentam ter visões distintas sobre Defesa; a Marinha, o Exército e a Aeronáutica ainda sustentam seu passado de independência; e o entendimento entre alguns elementos da BID, como as universidades, os centros de pesquisa e as áreas industriais, precisa ser aperfeiçoado.

Estrutura da Base Industrial de Defesa

Concentremos agora a análise na BID. A construção de uma sólida BID é indispensável para qualquer país que pretenda ocupar seu justo lugar no concerto das nações. O atendimento das necessidades de defesa, em área tão sensível como a militar, é uma questão de Estado.

A obtenção de material militar no exterior é evitada nos países mais desenvolvidos, por apresentar conhecidas desvantagens e significar, para muitos, ingenuidade política. Só é realizada para atender a situações excepcionais, caso em que medidas paralelas são tomadas para evitar comprometimentos futuros à soberania do país. Como tem mostrado a experiência, durante um eventual período de crise, a compra de munição, sobressalentes, suprimentos e material de reposição para

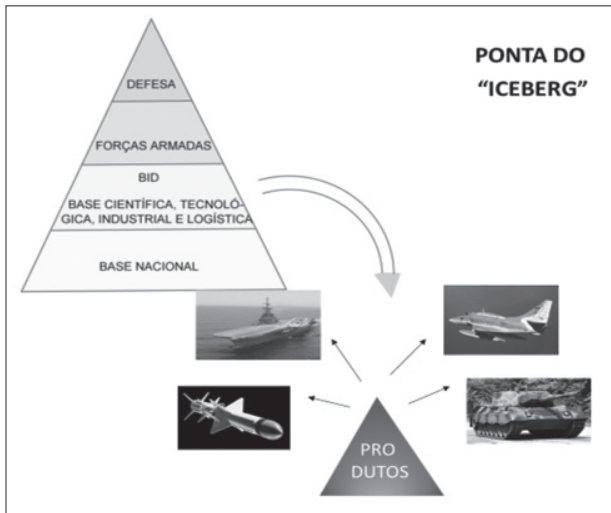


Figura 12 – A Ponta do Iceberg

um sistema militar importado fica sujeita a inaceitáveis injunções políticas.

Podemos bem planejar nossa defesa se conhecermos os ambientes onde as operações podem vir a desenvolver-se, especialmente na selva amazônica e no mar que nos pertence, e contarmos com procedimentos, meios e equipamentos adaptados às características de nossos soldados e apropriados para o combate nesses ambientes. Eles não estão disponíveis no exterior. Os países criam meios de combate adaptados aos seus soldados e próprios para os ambientes onde acreditam que terão de combater. Os que pretendem combater nos nossos ambientes são, na realidade, potenciais inimigos e, como tal, não nos fornecerão os melhores procedimentos e

meios que desenvolveram. Só uma BID genuinamente nacional poderá atender a essa necessidade.

Espera-se que a BID forneça os produtos necessários à Defesa, como se fosse uma pura questão industrial, como mostrado na Figura 12. A verdade, no entanto, é mais complicada. A BID não é um elemento simples da Pirâmide de Defesa. Ao contrário, trata-se de uma estrutura complexa composta de várias instituições e empresas, com diferentes especializações e difícil relacionamento, que precisam operar de forma harmoniosa para produzir os materiais, serviços e sistemas necessários às forças combatentes.

Uma maneira simples de representar a complexidade da BID é utilizando um *iceberg* de forma piramidal, o chamado “Iceberg da BID”, que tem uma face mostrada na Figura 13. A parte que sobrenada à linha-d’água é a visível, sendo apenas uma pequena porção de um todo invisível, muito maior.



Figura 13 – Iceberg da Base Industrial de Defesa

Situa-se na base do *iceberg* o setor de geração, manutenção e transmissão do conhecimento acumulado por todas as gerações no mundo: a universidade. Na universidade, realizam-se o ensino e a pesquisa. Ela é a catedral da pesquisa básica, a “ferramenta” desenvolvida pela sociedade humana para ampliar a base de conhecimentos científicos. Esse papel exclusivo da universidade não impede que nos laboratórios universitários se realize alguma pesquisa aplicada, na busca de soluções objetivas para problemas previamente definidos. No Brasil, os institutos militares de Engenharia ocupam um lugar de destaque neste setor.

Sobrepostos à universidade, encontramos os centros tecnológicos que se dedicam, preferencialmente, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental. O ensino, praticamente, não se realiza em centros tecnológicos, só ocorrendo esta atividade quando necessária, devido à especificidade. Assim, eles se valem de conhecimentos adquiridos nas universidades para emprestar-lhes uma roupagem aplicada, visando à obtenção de “ferramentas de combate” a serem disponibilizadas para a realização das guerras. Nos centros tecnológicos realiza-se um trabalho sistemático com a tecnologia militar, visando tanto ao desenvolvimento de novos produtos e ao estabelecimento de novos processos quanto ao melhoramento técnico ou operacional daqueles já existentes.

Assentados sobre os centros tecnológicos estão os órgãos de engenharia, construtores da infraestrutura, que utilizam conhecimentos já disponíveis, não precisando mais realizar pesquisa. Eles produzem as obras de arte (pontes, túneis, edifícios, estradas, usinas e outras) que permitem o deslocamento e a operação das forças combatentes. Além disso, constroem as fábricas, as vias de transporte, os portos

e as bases para o funcionamento das empresas industriais e de serviço.

Subindo os degraus do *iceberg*, nos deparamos com as empresas industriais, responsáveis pela fabricação de todos os meios, sistemas, equipamentos e materiais de defesa. Elas são as fábricas das “ferramentas de combate” do homem contemporâneo e, neste nível, atuam de forma conjunta as empresas privadas e as públicas.

Evidentemente, não termina aí a BID, pois, uma vez que o produto ou o serviço esteja disponível, é necessário colocá-lo em serviço e disponibilizá-lo para o emprego na defesa. Surgem, então, os órgãos de serviço, que cuidam da distribuição, da utilização e da manutenção de produtos. Em resumo, as empresas de serviço provêm o apoio logístico, valendo-se do conhecimento tecnológico, para garantir o funcionamento dos meios de combate durante as operações militares.

Observando o *iceberg*, acima da linha-d’água está o que é visível para os usuários leigos, isto é, os produtos e serviços tecnológicos disponibilizados para a Defesa. Abaixo da linha-d’água está a BID, representada pelas instituições e empresas que a integram. Quanto mais próximo da base estiver a instituição participante, maior o conteúdo científico do seu trabalho. E quanto mais próximo ao usuário, maior o conteúdo tecnológico de suas atividades. Quando as atividades são dirigidas para atender às solicitações do setor operativo por um produto, dizemos tratar-se de *market pull*; o movimento inverso, de transformar um conhecimento ou tecnologia em produto que seja do interesse do setor operativo, tratamos por *technology push*.

O *iceberg* da BID também é uma simplificação teórica e, como acontece com a Pirâmide de Defesa, a realidade difere da teoria em vários aspectos. Os blocos que formam a BID real ainda são pequenos



Figura 14 – Capacitação da Base Industrial de Defesa

quando comparados às necessidades do País. Por exemplo: são poucas as universidades brasileiras que tratam de assuntos de Defesa; as tecnologias básicas de interesse majoritário das Forças Armadas não têm sido desenvolvidas como desejado; e não temos, no Brasil, uma agência com recursos próprios dedicada a promover a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação na área da Defesa, como a americana Darpa.

O afastamento entre os blocos da BID é preocupante. Por exemplo, a desconfiança entre os setores acadêmicos e os setores industriais é histórica e continua forte, nos dois sentidos; e o entrosamento entre os cientistas, tecnólogos e engenheiros nacionais precisa ser aperfeiçoado.

Os blocos que formam a BID estão fragmentados, da mesma forma que na estrutura de Defesa, revelando a falta de conjunto e a dificuldade de relacionamento entre seus elementos. Por exemplo: os centros tecnológicos pouco se comunicam, o que provoca, muitas vezes, duplicação desnecessária e improdutiva de esforços; e as empresas industriais de Defesa têm enorme dificuldade de atuar em conjunto.

Podemos também utilizar a pirâmide da BID como um alerta à ingenuidade nacio-

nal, tentando evitar que imperem as ideias ingênuas sobre a Base Científica, Tecnológica, Industrial e Logística de Defesa. Como exemplo, pensar que, hoje em dia, é possível: desenvolver tecnologia sem base científica; construir uma indústria autônoma baseada em projetos e componentes importados; e operar e manter com eficácia um meio, sistema ou equipamento obsoleto, obtido por oportunidade no exterior.

Entre os principais produtos da Base Industrial de Defesa que atestam a capacitação de suas empresas destacam-se as plataformas militares terrestres, navais e aeroespaciais, como ilustrado na Figura 14, e os sistemas e equipamentos de sensoriamento (radares, sonares, sensores óticos, medidas de apoio à Guerra Eletrônica), processamento (processadores, comunicadores, sistemas de comando, controle, combate), posicionamento (máquinas, governo, navegação, estabilidade), atuação (armas, munições, mísseis, torpedos, minas, bloqueadores) e apoio operacional e logístico (meteorologia, oceanografia, purificação de água e de ambientes, material de saúde, uniformes, treinamento).

A BID possui empresas e instituições de alta tecnologia para muitos desses pro-

duto, verdadeiras ilhas de conhecimento que compõe um arquipélago de excelência e competência. O potencial de desenvolvimento é enorme, especialmente com a retomada de grandes projetos de Defesa, o desenvolvimento de novos projetos e soluções tecnológicas e a abertura de portas para que os produtos bem-sucedidos atinjam o mercado externo.

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (II)

Dificuldades – Lições do passado

A história da indústria brasileira de material de defesa é rica e longa, apresentando uma sucessão de dificuldades e de pequenos períodos de bons resultados. Aponta, por outro lado, para uma série de lições que foram aprendidas com a experiência.

As atividades industriais ligadas à defesa do território começaram nos primeiros anos do período colonial. Bem cedo, facilidades semi-industriais foram criadas para apoiar os navios portugueses que aqui operavam e os próprios colonos. Logo passaram a construir embarcações que dominaram a costa brasileira. Os portugueses perceberam “as vantagens que haveria em fazer aqui todos os tipos de embarcações, aproveitando a qualidade, abundância e variedade de madeiras então existentes, do que se fez, inclusive, grande exportação para Portugal...”.

Data do século XVI a criação da Ribeira das Naus de Salvador, o mais importante centro de construção naval do Brasil durante o período colonial. Existiam outros estaleiros em vários locais da colônia, entre os quais o do Galeão, fundado em 1666 e conhecido como a “Fábrica de Fragatas”, e o de Cananeia, de 1711, onde foram construídas naus famosas. As entradas e bandeiras também incentivaram a produção de mosquetes, pólvora e armas brancas.

Com a transferência da corte portuguesa para o Brasil, em 1808, foi iniciado um necessário, mas lento, processo de criação de fábricas e arsenais e de ampliação da capacidade de reparo e construção naval no Brasil. Esse processo é intensificado, mais tarde, com a necessidade de consolidar a Independência e de manter a integridade territorial do País. Na década de 1850, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) conseguiu formar uma equipe técnica que permitiu o surto de construção naval que nos levou a construir o primeiro navio a hélice (1852) e o primeiro encouraçado (1865) e a possuir, em 1869, uma esquadra com 84 navios, dos quais 57 de combate.

A Guerra do Paraguai estimulou o desenvolvimento da ainda incipiente BID. Um enorme esforço foi realizado para alcançar e acompanhar a evolução tecnológica mundial, com razoável sucesso. Novas fábricas e arsenais foram projetados, especialmente no Sudeste. Quase toda a munição e artefatos de guerra usados pela Marinha e pelo Exército Brasileiro (EB) foram produzidos no País. O custo desse esforço, no entanto, era muito alto e, após a guerra, não foi possível dar-lhe continuidade. A indústria de Defesa sobreviveu com o ciclo de construção de fábricas militares, a partir de 1889 (Realengo, Piquete, Andaraí, Curitiba, Itajubá, Juiz de Fora, Bonsucesso, Caju).

As dificuldades econômicas não se atenuaram com o passar dos anos, e somente após 1930 a industrialização do País foi retomada. A Segunda Guerra Mundial (2ª GM) incentivou a BID, mas apenas enquanto durou. O acordo de assistência militar com os Estados Unidos da América (EUA) nos permitiu receber excedentes de guerra, mas, ao usar essa facilidade, disfarçamos nossas reais necessidades de defesa e destruímos as iniciativas para

atendê-las. A BID iniciou mais um período de estagnação e retrocesso.

A reação chegou com os trabalhos para produzir, como substitutos à importação, equipamentos de defesa. Em 1977, o acordo militar foi denunciado. Na década de 1980, com o aproveitamento da base plantada na década anterior, foram alcançados excelentes resultados industriais, comerciais e tecnológicos. A indústria de base (siderurgia, metalurgia, bens de capital, mecânica, eletroeletrônica, material de transporte, química, telecomunicações) consolidou-se. Substituíram-se as importações de material de defesa, novas iniciativas geraram sofisticados produtos, foram privilegiados projetos que acarretaram significativa aquisição de tecnologia, descobriram-se oportunidades comerciais no exterior, e a BID apresentou conquistas surpreendentes. O Brasil começou a “perturbar”...

As pressões e retaliações não tardaram a chegar. A situação se agravou com o fim da Guerra Fria, trazendo novos excedentes de guerra. Os países desenvolvidos passaram a defender que as Forças Armadas dos países em desenvolvimento deveriam se voltar para os problemas internos, delegando a defesa externa às potências hegemônicas. Internamente, o País assistiu à chegada ao poder de novas tendências políticas, que substituíram conceitos militares essenciais à defesa do País. Os investimentos na área pararam, e as atividades de pesquisa e de-

envolvimento de material de defesa foram desestimuladas. A BID voltou a viver um período de difícil sobrevivência.

Finalmente, em recentes anos, parece estar sendo preparada uma retomada de fortalecimento da BID. Os motivos de otimismo baseiam-se, principalmente, na atuação do governo, no ressurgimento da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde), na participação ativa das Federações das Indústrias, no lançamento da Frente Parlamentar de Defesa Nacional e na publicação e revisão frequente da PND, da END e da LBDN.

Talvez a primeira lição apreendida com essa história seja a de que os produtos de defesa que forem concebidos e desenvolvidos (ciência e tecnologia) só cumprirão sua função se vierem a ser produzidos e tornados operacionais (engenharia e indústria) e eficazmente distri-

buídos, instalados, aferidos, mantidos e supridos de itens de consumo e de sobressalentes (logística). Ou seja, todos os elementos que compõem a BID precisam operar de forma integrada e organizar-se em associações capazes de defender seus interesses comuns e o interesse maior do País.

Outra importante lição é a de integração institucional. Os setores nacionais envolvidos com a Defesa², com as forças combatentes (Marinha, Exército e Aeronáutica) e com a Base Industrial de Defesa devem trabalhar em conjunto e harmonia,

As Forças Armadas e a Base Industrial de Defesa devem trabalhar em conjunto e harmonia, de forma interdependente. Sem continuidade, não há como acompanhar o avanço tecnológico

2 Conselho de Defesa Nacional, Comissões de Relações Exteriores e Defesa Nacional da Câmara e do Senado, Ministério da Defesa, Ministério das Relações Exteriores, Escolas de Altos Estudos Estratégicos.

de forma interdependente, e num ambiente em que as necessidades de cada setor sejam consideradas pelos demais para orientar suas próprias atividades.

Apreendeu-se também que a área de Defesa requer uma grande variedade de itens de material, muitos de sofisticada tecnologia (navios, submarinos, aeronaves, carros de combate, sistemas de armas), e reduzidas quantidades de cada um deles. É uma realidade que não admite amadorismos empresariais. É preciso padronizar, uniformizar, compatibilizar especificações; desenvolver produtos similares para aplicações civis e selecionar o que deve ser atendido com prioridade. Para esses itens selecionados e padronizados, é necessário planejar a longo prazo, considerando toda a vida útil do material, desde sua concepção até sua modernização e, finalmente, sua substituição, por obsolescência tecnológica ou logística.

Essas dificuldades são atenuadas quando se aproveita o fato de que vários itens usam tecnologias de aplicação dual, atendendo tanto às necessidades militares como civis. É o caso, por exemplo, da tecnologia *laser* dos sistemas de armas, que permite aplicações de alta precisão na medicina, em equipamentos topográficos e no corte industrial de diversos materiais; e o das técnicas de comunicações ágeis e seguras de campanha, que são aproveitadas nas comunicações civis livres de interferências, na segurança das comunicações oficiais de governo, na segurança bancária, na segurança pública etc.

Uma das lições mais simples e importantes é a de que o planejamento a longo prazo exige continuidade. Por desconhecimento ou por falta de sensibilidade dos responsáveis pelo planejamento nacional, a quebra de continuidade nos programas de Defesa, ao longo de todos esses anos, conduziu sistematicamente à perda de capacidades (pessoal especializado, labo-

ratórios, programas, documentos) muitas vezes conquistadas com enorme sacrifício. Algumas tiveram de ser reconquistadas várias vezes ao longo de nossa história. A tecnologia de construção naval é um bom exemplo.

Os programas de Defesa não devem ser interrompidos, muito menos por despreparo governamental. Em grande parte do mundo eles são plurianuais e ultrapassam os períodos limitados dos governos. Não há como alcançar sucesso no esforço de criar capacitação, pesquisar, desenvolver, produzir, manter, treinar, modernizar e reciclar sem continuidade. Reforça essa necessidade a constatação de que qualquer sucesso tecnológico que se alcance, por maior que seja, em pouco tempo tornar-se-á antiquado e obsoleto. Sem continuidade, não há como acompanhar o avanço tecnológico.

Uma outra dificuldade está relacionada com a falta de uma política especial de aquisição de material de defesa, como existe em outros países. No Brasil, ao contrário, a legislação permite que se obtenha material de defesa no exterior com facilidades que não são estendidas aos produtos nacionais. Os impostos de importação para produtos estrangeiros de defesa são, praticamente, zerados; os produtos nacionais, no entanto, são encarecidos com a incidência de diversos impostos federais, estaduais e municipais. Os órgãos de governo podem receber financiamentos externos para importar materiais de defesa, mas não podem ser financiados internamente para a compra de material nacional.

A compra de produtos de defesa na indústria local é obrigatória em vários países, sendo considerada estratégica para a Defesa Nacional. O mercado interno e o poder de compra do Estado são aplicados diretamente no fortalecimento da indústria de Defesa. No Brasil, no entanto, não há uma menta-

lidade do tipo “compre Brasil”, apesar de a Constituição determinar que o mercado interno seja utilizado para viabilizar a autonomia tecnológica do País (Artigo 219).

Outra grande lição aprendida diz respeito à importância fundamental do comércio internacional. Excetuando-se, talvez, os EUA e a China, nenhum país tem condições de, usando apenas seu mercado interno, sustentar integralmente sua indústria de Defesa. Todos os demais países precisam criar parcerias e efetuar trocas internacionais. É preciso vender. Quem vende, controla a produção; quem controla a produção, define onde os empregos serão criados; quem tem empregos, consegue desenvolvimento e equilíbrio social... É preciso vender!

A responsabilidade pelo estabelecimento de parcerias industriais entre os setores de Defesa dos países e pela venda internacional de produtos de defesa é complexa e não pode ser atribuída apenas aos industriais de defesa. Deve ser entendida como responsabilidade de todos e receber apoio direto do governo, como ocorre em vários países. É comum verem-se diplomatas, militares, ministros e funcionários de governos estrangeiros (às vezes, presidentes, príncipes e reis) esforçando-se para vender os produtos de defesa de seus países.

Soluções – Medidas Viabilizadoras

A superação das dificuldades apontadas, tendo como resultado a reestruturação e o fortalecimento da BID, é um dos propósitos do Ministério da Defesa, do Ministério da Justiça (segurança pública), da Política Nacional de Defesa, da Estratégia Nacional de Defesa, do Livro Branco da Defesa Nacional e da Política Nacional da Indústria de Defesa. Para que esse propósito seja atingido, medidas especiais precisam ser tomadas.

Além dos esforços e das iniciativas coordenados pelo Ministério da Defesa, as empresas que compõem a BID ofereceram sua própria proposta de solução. Essa proposta foi elaborada em trabalho conjunto realizado por representantes da Abimde, do Sindicato Nacional das Indústrias de Materiais de Defesa, do Departamento da Indústria de Defesa e Segurança da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) e do Fórum Setorial de Defesa da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e está consolidada em um documento batizado de Medidas Viabilizadoras.

Este documento, publicado inicialmente em outubro de 2011 e atualizado em 2013 e 2018, lista as medidas que poderiam viabilizar o fortalecimento da BID, se tomadas em conjunto pelo governo, Legislativo, indústria e sociedade em geral. Pela seriedade e pelo realismo com que foram elaboradas, essas medidas têm sido consideradas pelo governo na elaboração de políticas públicas relacionadas à defesa e à indústria de defesa.

São propostas 60 medidas viabilizadoras, agrupadas em dez temas, como mostrado na Figura 15. O primeiro tema é Mercado Interno, que engloba medidas sobre o lema “Compre Brasil”, os programas e projetos estratégicos, as empresas estratégicas de Defesa, a importação disciplinada, a segurança pública e privada e a participação da União na BID.

O tema seguinte é Mercado Externo, com medidas sobre a promoção da exportação, as visitas de Estado, a competitividade, a inteligência competitiva, a proteção nas disputas comerciais e o apoio às empresas exportadoras e aos produtos exportados.

O terceiro tema, Área Tributária, trata de isonomia e desoneração fiscal, isonomia e desoneração tributária, desoneração da folha de pagamento e outros. E o quar-



Figura 15 – Temas das Medidas Viabilizadoras

to tema, Área Financeira, aborda o orçamento público; fontes de financiamento; garantias para contratos de exportação; contragarantias; mecanismos de financiamento e crédito especial para ciência, tecnologia, engenharia, inovação, desenvolvimento pré-competitivo, investimento produtivo e internalização comercial.

O próximo tema é Recursos Humanos, com medidas sobre a formação e o aperfeiçoamento de pessoal de nível superior e nível médio; estágios nas empresas e nas instituições de governo; escolas e institutos de ensino; e pós-graduação em engenharia, estratégia e gestão. O sexto tema, Ciência, Tecnologia e Engenharia, trata de projetos, pesquisa e desenvolvimento de produtos de defesa, de programas mobilizadores, de tecnologias inovadoras, da integração entre órgãos de pesquisa e desenvolvimento e entre empresas, da gestão do conhecimento, da preservação da capacitação conquistada, do desenvolvimento continuado e da inteligência tecnológica.

Em seguida vem o tema Cadeia Produtiva, que aborda a necessidade do diagnóstico da BID, a identificação e avaliação da cadeia produtiva, o aperfeiçoamento e

a integração da cadeia produtiva, os insumos críticos, os serviços especializados e o conteúdo nacional dos programas estratégicos. O oitavo tema é Cerceamento Tecnológico e Salvaguardas, com medidas sobre as informações sensíveis, os sistemas de salvaguardas, os compromissos internacionais, o controle de exportações, o cerceamento tecnológico e o fluxo internacional de conhecimentos.

O tema seguinte, Logística e Mobilização, traz medidas sobre testes, avaliações, metrologia, homologação, certificação internacional, transporte, reparo, manutenção, catalogação e preparo para a mobilização. E o último tema, Gestão Governamental, propõe medidas sobre legislação, normas, estruturação, gestão de programas estratégicos, monitoração e avaliação da BID, ações corretivas e carreira profissional de gestores de Defesa.

Reunindo as Medidas Viabilizadoras ao *iceberg* da BID, forma-se um quadro mais completo (e, talvez, mais confuso) da Base Industrial de Defesa (ou Base Industrial, Logística, Científica e Tecnológica de Defesa e Segurança), como mostrado na Figura 16.

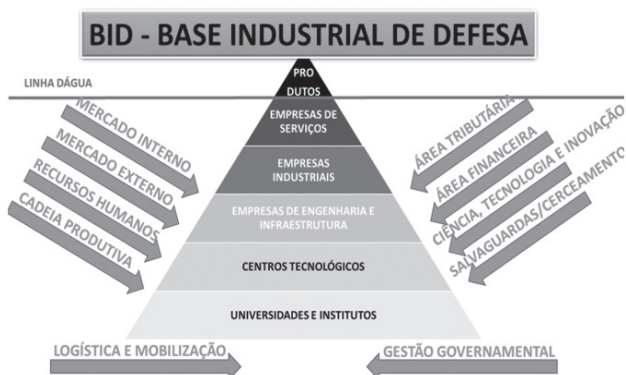


Figura 16 – Base Industrial de Defesa

Nota: Os temas para reflexão se basearam no conteúdo de publicações de autoria ou coautoria de Márcilio Boavista da Cunha, Washington Carlos de Campos Machado e/ou José Carlos Albano do Amarante, cujas mais recentes e significativas foram:

- “O Brasil ‘Perturbador’ na Conjuntura Internacional” – 2005 – *Revista do Clube Naval*;
- “Amazônia Azul: o mar que nos pertence” – 2006 – Editora Record;
- “Política de Defesa” – 2008 – Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha;
- “O Voo da Humanidade” – 2009 – Biblioteca do Exército Editora;
- “Da Conscientização e Envolvimento da Sociedade com a Defesa Nacional” – 2009 – VI Encontro Nacional de Estudos Estratégicos;
- “A Indústria Brasileira de Material de Defesa” – 2010 – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança;
- “Engenharia de Defesa” – 2010 – *Revista do Clube Naval*;
- “O Verdadeiro Tamanho do Brasil” – 2010 – *Revista do Clube Naval*;
- “Setores Tecnológicos Decisivos para a Defesa Nacional” – 2012 – Instituto Histórico Cultural da Aeronáutica;
- “Medidas Viabilizadoras” - 2013 – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança;
- “O Livro Branco e a Base Científica, Tecnológica, Industrial e Logística de Defesa” – 2011 – *Revista da Escola de Guerra Naval*;
- “As Funções Tecnológicas do Combate: sua evolução e aplicação nos estudos e planos da área de Defesa” – 2011 – *Revista da Escola de Guerra Naval*;
- “Metodologia para a Formulação de Políticas” – 2017 – Editora Brasil Rotário;
- “As Missões Subsidiárias e a Defesa Nacional” – 2019 – *Revista do Clube Naval*;
- “Política Nacional de Defesa: uma metodologia para sua formulação” – 2019 – *Revista do Clube Naval*;
- “As Funções Tecnológicas do Combate” – 2019 – *Revista Marítima Brasileira*; e
- “Reflexões sobre a Defesa Nacional” – 2020 – Fundação de Serviços de Defesa e Tecnologias de Processos.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<APOIO>; Defesa; Indústria de Defesa;

<POLÍTICA>; Política de Defesa Nacional; Relações Internacionais;

GESTÃO DO CICLO DE VIDA: uma quebra de paradigma na evolução dos sistemas da MB

ANDRÉ NOVIS MONTENEGRO*
Contra-Almirante (RM1)

SUMÁRIO

Breve histórico
Definições
Considerações Gerais
Aplicação na Marinha do Brasil
Perspectivas futuras
Conclusão

BREVE HISTÓRICO

Na indústria, o termo Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto (GCVP) foi desenvolvido como uma ferramenta de fabricação para empresas que buscavam maximizar a vantagem de trazer novos produtos ao mercado antes dos seus competidores (RUDECK,

2014). Durante o estágio de introdução do ciclo de vida de um produto (CVP), há muito pouca concorrência, mas os custos de desenvolvimento são altos. Uma vez atingido o estágio de crescimento, os volumes de produtos aumentavam exponencialmente, e é nesse estágio que os fabricantes hábeis colhiam a maior parte de seus lucros.

* Foi comandante da Força Aeronaval e subchefe de Estratégia do Estado-Maior da Armada. Além do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores da Escola de Guerra Naval, possui o Curso de Política e Estratégia Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea. Serve na Diretoria de Gestão de Programas da Marinha.

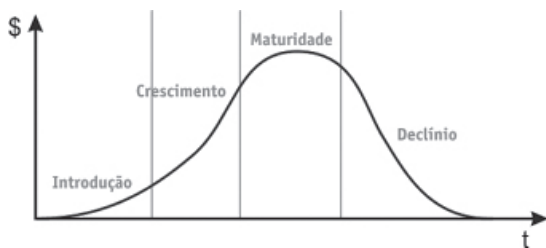


Figura 1 – Ciclo de vida de um produto

Dessa forma, o GCVP visa otimizar a evolução do produto, permitindo que os fabricantes:

- reduzam o tempo do crescimento às vendas;
- reduzam os custos de desenvolvimento;
- aumentem os volumes de produção para atender à demanda;
- gerenciem e melhorem a qualidade e o custo do produto; e
- reduzam os custos de fabricação, à medida que o produto passe do crescimento para a maturidade e entre em declínio.

Uma das primeiras aplicações da gestão do ciclo de vida do produto no meio civil foi em 1985, pela American Motors Corporation, que procurava uma maneira de acelerar o processo de desenvolvimento de produtos do Jeep Grand Cherokee. O primeiro passo foi o uso de ferramentas CAD, com o propósito principal de aumentar o nível de produtividade dos desenhistas. A precisão e a consistência foram aprimoradas porque os desenhos e documentos foram armazenados em um repositório central em seu banco de dados. Isso, por sua vez,

facilitou o processo de mudança de engenharia, com fácil acesso à documentação correta, permitindo a resolução rápida e eficaz de erros de projeto. Essa abordagem inovadora foi tão eficaz que, quando a Chrysler comprou a American Motors, em 1987, a reteve, o que ajudou a torná-la a fabricante americana de menor custo na década seguinte.

Atualmente, GCVP é o termo usado para representar o conjunto integrado de ferramentas de *software* usadas em desenho, revisão e fabricação de produtos e linhas de produtos, desde a concepção inicial, o desenvolvimento, a fabricação e a distribuição até o fim da vida útil. Assim como na iniciativa da American Motors, um sistema GCVP eficaz é integrado, usando os mesmos dados e informações

para todas as transações, garantindo, assim, a integridade dos dados e a minimização de erros.

O termo Gestão do Ciclo de Vida (GCV) é universalmente empregado, visando à minimização do Custo do Ciclo de Vida (CCV) e à maxi-

mização da efetividade. A GCV é a implementação, o gerenciamento e a supervisão, pelo gestor do programa designado, de todas as atividades associadas a aquisição, desenvolvimento, produção, operação, manutenção e descarte de um sistema ao longo de seu ciclo de vida (PSM, 2016).

Em 2017, a partir de um grupo de trabalho no Ministério da Defesa do Brasil (MD), do compartilhamento das

Um sistema GCVP eficaz é integrado, usando os mesmos dados e informações para todas as transações, garantindo a integridade dos dados e a minimização de erros

experiências de sistematizações adotadas em cada Força e do alinhamento com o referencial teórico sobre a Engenharia de Sistemas, foi elaborado o *Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa* – MD40-M01, que define como propósitos da GCV de Sistemas de Defesa planejar, obter, manter e otimizar as capacidades militares de Defesa, considerando desempenho, segurança, qualidade e custo ao longo de todo o CV.

A implantação das Melhores Práticas para a GCV de Sistemas de Defesa visa:

- assegurar que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de sistema integrado por meio da consideração simultânea de todas as fases do CV (isto é, concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento);
- assegurar a interoperabilidade e a integração de todas as interfaces operacionais, funcionais e físicas do sistema;
- garantir que a definição e o projeto do sistema reflitam os requisitos de todos os elementos do sistema: *hardware*, *software*, instalações, pessoas e dados;
- caracterizar e gerenciar riscos técnico-gerenciais;
- contribuir para a capacitação da Base Industrial de Defesa (BID), a fim de que esta conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à Defesa;
- assegurar que o processo de engenharia de sistema seja aplicável a todas as fases do CV do Sistema, mediante o trabalho cooperativo e integrado dos diversos e diferentes grupos organizacionais que nele interagem;
- assegurar ênfase nos custos inerentes às fases de operação, apoio e desfazimento, visando contribuir para a minimização dos valores a serem despendidos na etapa do pós-investimento;

- assegurar o acompanhamento dos custos incorridos ao longo do CV, a fim de constituir base de dados consistente para o embasamento das estimativas de Custos do CV dos Sistemas de Defesa;

- garantir permanente avaliação da relação “custo *versus* desempenho do Sistema de Defesa”, a fim de promover o refinamento da base de dados sobre Custos do CV dos Sistemas de Defesa;

- assegurar a observância do caráter iterativo e interativo das fases que compõem o CV de Sistema;

- assegurar que os objetivos organizacionais sejam alcançados por meio da gestão dos ativos, em que estejam envolvidos equilíbrio de custos, oportunidades e riscos contra o desempenho almejado dos ativos;

- assegurar que, durante a concepção do projeto, sejam levantadas as possibilidades de obsolescência do Sistema de Defesa a ser produzido, de forma a verificar ações mitigadoras; e

- garantir que os projetos de produção contenham, em seu desenvolvimento, o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor.

DEFINIÇÕES

Gestão do Ciclo de Vida – GCV

Corresponde à aplicação de atividades sistemáticas e coordenadas, por meio da qual uma organização realiza a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus ativos e de seu desempenho associado e minimiza os riscos e custos ao longo do seu CV, com o propósito de alcançar seu planejamento estratégico.

Segundo a norma ABNT NBR ISSO 55001:2014, que trata da Gestão de Ativos, visando à implantação da GCV, devem ser considerados os seguintes



Figura 2 – Elementos da GCV

elementos especificados na Figura 2: liderança, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho, melhoria e o contexto da organização.

Apoio Logístico Integrado (ALI)

Processo técnico e de gestão por meio do qual a suportabilidade e as considerações de apoio logístico das soluções de material (*hardware* ou *software*) são integradas desde as primeiras fases e durante o CV de um sistema e pelo qual todos os elementos de apoio logísticos são planejados, obtidos, implementados, testados e fornecidos de uma forma tempestiva e eficaz em termos de custos.

Custeio pelo Ciclo de Vida (Life Cycle Costing)

É um conjunto de técnicas para modelagem, previsão e análise do CCV de um sistema, em qualquer fase da sua vida. A estimativa de CCV durante as fases iniciais é

um subsídio importante para o processo decisório referente à obtenção de um meio e para o planejamento da sua gestão, uma vez que visa à minimização dos custos que incorrerão na fase de Operação.

Trata-se de todos os custos diretos mais os custos variáveis indiretos associados a obtenção, operação e destinação, sendo utilizado para a análise de alternativas e para análises econômicas. Serve de apoio à decisão, buscando quais as consequências das soluções tecnológicas escolhidas, com o intuito de equilibrar a relação entre custos e sustentabilidade logística, que representa a fusão de disponibilidade, confiabilidade e desempenho do meio, conforme expõe a Figura 3, além de possibilitar que se projete uma futura destinação, antes que o meio se torne antieconômico para a MB.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), define-se a capacidade militar que deverá ser buscada pela Força. Esta capacidade militar (aptidão de uma Força Armada para executar as operações que lhe cabem como instrumento da expressão militar do Poder Nacional) é exercida por meio de Sistemas de Defesa.



Figura 3 – Relação custos x sustentabilidade logística



Figura 4 – Visão sistêmica da GCV

Buscar-se-á otimizar a relação custo x efetividade do sistema desde a sua concepção, bem como a interoperabilidade e a participação da Base Industrial de Defesa, de modo a garantir o apoio logístico o mais autóctone possível.

A Figura 4 ilustra este conceito.

Assim, o CV de Sistemas de Defesa inicia-se na fase de concepção, a partir de requisitos operacionais preliminares, oriundos de uma fase de preconcepção, da qual emerge, com base no PBC, uma capacidade militar a ser obtida.

Nessa abordagem, é importante ressaltar que o conceito de sistema abrange não só o meio (sistema de interesse), mas também os sistemas habilitadores, que são aqueles responsáveis por manter o sistema operando, conforme pode ser verificado na Figura 5.

Portanto, uma GCV eficaz produz e gerencia um sistema ao longo de sua vida operacional para preencher uma lacuna de capacidade militar.

O Princípio da Gestão aponta a ampla utilização da Gestão por Processos como



Figura 5 – Abrangência do conceito de Sistema na Visão Sistêmica da GCV

um meio de se estabelecer o compromisso de todos os *stakeholders* do CV de um meio com a sua Gestão. Um processo, de acordo com a ISO/IEC/IEEE 15288:2015, corresponde a um conjunto de atividades que se relacionam ou interagem e que transformam entradas em saídas. Dessa forma, é estabelecida uma série de processos, e a partir destes será realizada a GCV de um determinado sistema/meio.

Devido à natureza sistêmica da GCV, os processos apresentam uma grande relação com outros elementos conceituais, como: estratégia, estrutura organizacional, desempenho, conhecimentos e informações, competências individuais, tecnologia e cultura organizacional. Desse modo, identificou-se a necessidade de aprofundamento, no âmbito da MB, da utilização da abordagem da Gestão por Processos, que considera o funcionamento da organização de maneira horizontal, em contraponto à tradicional gestão por funções, ou seja, ela deve ser vista não apenas na forma de um organograma, em que as ações e decisões são tomadas verticalmente, mas sim entendendo que seus processos, em sua maioria, envolvem

diversas áreas e funções paralelas e que, para que os mesmos gerem melhores resultados, necessitam comunicar-se entre si, de maneira flexível.

As atividades que compõem um determinado processo são distribuídas ao longo do CV do meio, de forma que um mesmo processo esteja presente em diferentes fases do CV, quais sejam: concepção, desenvolvimento, produção, utilização/suporte e desfazimento.

O diagrama da Figura 6 ilustra a relação dinâmica entre processos e o CV à medida que informações são criadas, refinadas e utilizadas. Observa-se que cada processo apresenta picos referentes aos momentos do CV em que é o foco principal em desenvolvimento.

Para potencializar a eficácia operacional do sistema, são necessárias soluções de compromisso (*trade-offs*) entre desempenho, disponibilidade, eficiência de processos, fatores humanos e custo, a serem consideradas nos processos de análise da engenharia de sistemas. A alocação desproporcional de recursos e de atenção em determinada área (desempenho, por exemplo) pode levar a um desequilíbrio

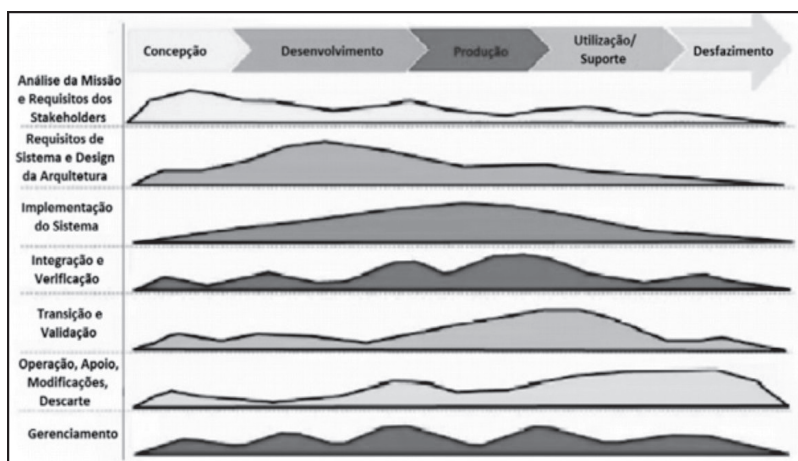


Figura 6 – Evolução dos processos ao longo do Ciclo de Vida

nas demais áreas (eficiência de processos logísticos, por exemplo), provocando custos de CV inaceitáveis.

Mudanças no cenário de ameaças, obsolescências, relações entre sistemas de sistemas, desenvolvimentos tecnológicos e demais variáveis externas (não controladas) ocorrem ao longo do CV; dessa forma, o problema de otimização da relação custo-efetividade de determinado sistema é permanente.

APLICAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL

Os propósitos da GCV dos meios da Marinha do Brasil (MB) são: planejar, obter, manter e otimizar as Capacidades Militares Navais, considerando o desempenho, a segurança, a qualidade e o custo ao longo de todo o CV.

Para que tais propósitos sejam alcançados, é importante o empreendimento de ações para mitigar riscos; reduzir os tempos de obtenção; assegurar que os meios obtidos cumpram sua finalidade; e identificar, quantificar e controlar os Custos de CV. Além disso, deve-se garantir que os processos usados ao longo dos projetos de obtenção dos meios sejam consistentes e harmonizados e que haja compartilhamento de recursos, informação e tecnologias de maneira efetiva e sustentável.

Destaca-se que a MB sempre teve a preocupação de gerenciar bem os seus meios. Assim, o que se propõe com a GCV é um modelo eficaz de gestão por processos,

desde sua concepção até seu desfazimento. O desenvolvimento de competências nas disciplinas afetas à GCV favorecerá à MB, em última análise, no que diz respeito ao aumento da disponibilidade dos meios e à correta gestão material e financeira, ampliando a capacidade da Força e contribuindo para o desenvolvimento, a segurança e a defesa do País.

Com relação à fase de preconcepção da GCV, o Estado-Maior da Armada (EMA) é o responsável por efetuar a revisão dos Requisitos de Estado-Maior (REM) com o concurso dos Órgãos de Direção Setorial (ODS) envolvidos no processo, se julgado cabível. Estes deverão ser estabelecidos de forma genérica, sem detalhamento técnico excessivo, contendo as limitações impostas e o conceito de emprego do meio.

Após o recebimento dos REM, inicia-se a elaboração dos Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS). Esses requisitos definirão a capacidade operativa de cada sistema do meio, suas características e seus requisitos de desempenho, a filosofia de manutenção e o apoio logístico pretendido.

Após o recebimento dos RANS, o Setor do Material dará início à fase de Concepção. Nela são conduzidos, entre outros, os Estudos de Viabilidade, o projeto conceitual da solução escolhida, a especificação de alto nível de sistemas, a estimativa do custo de CV, o plano de gerenciamento de programa, o plano de gerenciamento de configuração e o plano de gerenciamento de obsolescência.

Os processos usados ao longo dos projetos de obtenção dos meios devem ser consistentes e harmonizados, com compartilhamento de recursos, informação e tecnologias de maneira efetiva e sustentável

Portanto, o CV inicia-se na fase de concepção, a partir de requisitos operacionais preliminares, oriundos de uma fase de preconcepção, da qual emerge, com base no Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), uma Capacidade Militar a ser obtida. Os requisitos operacionais devem conter informações suficientes que permitam a modelagem do CV do sistema de interesse para realizar estudo de viabilidade, desenvolvimento, produção, operação, apoio logístico, manutenção e desfazimento do sistema de defesa.

De uma maneira geral, as fases do CV são enumeradas a seguir e devem atingir os seguintes propósitos:

– Fase de Concepção - avaliar demandas por sistemas, oriundas de uma fase de preconcepção, desenvolvendo estudos e modelos de engenharia que permitam estabelecer requisitos de sistema e propor uma solução conceitual viável;

– Fase de Desenvolvimento - desenvolver e validar completamente a solução técnica proposta na fase de concepção, mediante processo de projeto (*design*) de engenharia que deve conferir ao sistema características que o permitam ser produzido, testado, avaliado, operado, mantido e descartado. O desenvolvimento da solução técnica deve ser detalhado até o nível em que seja possível iniciar as atividades da fase de produção;

– Fase de Produção - implementar, integrar, verificar e validar o sistema de interesse e seus sistemas de apoio, produzindo evidências objetivas do cumprimento dos requisitos relacionados

ao CV. Ao final da fase, é realizada a avaliação operacional do Sistema de Defesa (sistema técnico e sistemas de apoio), preparando sua operação;

– Fase de Operação - operar o sistema de interesse nos diversos ambientes operacionais planejados e garantir efetividade operacional continuada a um custo aceitável;

– Fase de Apoio - prover serviços de apoio logístico que possibilitem sustentar a capacidade de operação do Sistema de Defesa; e

– Fase de Desfazimento - desmilitarizar e retirar o Sistema de Defesa, ao final da sua vida útil, do seu ambiente operacional e encerrar os serviços de apoio logístico e operacionais. Os requisitos

para o desfazimento são especificados nas fases precedentes, e a inutilização (ou abandono) deve ser realizada de acordo com os requisitos reguladores e legais relacionados à segurança física de mantenedores, operadores e prestadores de serviços em geral; à segurança nuclear, e

à proteção do meio ambiente.

A composição do CV de Sistemas em fases e subfases poderá ser definida pelo gerente do programa/projeto na fase de concepção, e o seu resultado deverá ser mantido e avaliado continuamente, considerando o processo de tomada de decisão do programa/projeto, devendo ser modificado a fim de atender possíveis necessidades de alteração baseadas em riscos justificados.

A elaboração de modelo de CV contempla três etapas básicas, expostas a seguir:

A experiência obtida no Prosub garantirá que os projetos de produção contemham em seu desenvolvimento o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor

a) montagem e combinação das fases; b) definição dos pontos de controle/decisão e dos marcos de transição entre as fases do modelo de CV, de acordo com o diagrama da Figura 7; e c) seleção de processos a serem usados e priorizados em cada fase do modelo de CV, conforme listados a seguir:

– Processos Contratuais - São processos que contêm as atividades necessárias para o estabelecimento de acordos entre duas ou mais organizações. Este processo fornece os meios para conduzir os projetos com entidades cujo resultado é o Sistema de Interesse ou outro objeto correlato.

– Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto - Também conhecidos como processos corporativos, visam gerenciar o potencial da organização para a adequada iniciação, suporte e controle dos projetos. Fornecem recursos e infraestrutura necessários para suporte aos projetos e para garantir que os objetivos organizacionais e acordos estabelecidos sejam atendidos, além de assegurar que os projetos, direta ou indiretamente, atendam aos seus requisitos.

– Processos de Projeto ou Gerenciamento Técnico - São processos conduzidos para o gerenciamento das atividades dos processos técnicos e para o cumprimento

das metas ou acordos firmados. São relacionados a planejamento, execução, avaliação e controle dos projetos ou dão suporte aos objetivos específicos de gerenciamento.

– Processos Técnicos - São utilizados para definir os requisitos de um sistema ou para transformar os requisitos em um sistema eficaz. Os processos técnicos definem as atividades que permitem às funções organizacionais e às de projeto otimizar os benefícios e reduzir os riscos que surgem das decisões e das ações técnicas. Essas atividades permitem que os sistemas possuam atributos de oportunidade/conveniência, disponibilidade, eficiência em custo, bem como funcionalidade, confiabilidade, manutenibilidade, produtividade, usabilidade e outras qualidades exigidas pelas organizações.

A experiência obtida no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) com a utilização da Engenharia de Sistemas, área fundamental da GCV, aplicada ao Programa das Fragatas Classe Tamandaré (PCT), assegurará que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de sistema integrado, por meio da consideração simultânea de todas as fases



Figura 7 – Ciclo de Vida de Sistemas da MB

do CV, e que os objetivos organizacionais sejam atingidos pela gestão dos ativos, com equilíbrio de custos, aproveitamento das oportunidades e a minimização dos riscos envolvidos. Também garantirá que os projetos de produção contenham em seu desenvolvimento o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor.

A MB está se reestruturando para a implantação da GCV e tem tomado as seguintes iniciativas:

- reestruturação do Setor do Material, com a reorganização da Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM) e da Superintendência de Gestão do Ciclo de Vida;
- melhoria da capacitação do pessoal por meio dos programas Prosub e Fragatas Classe Tamandaré;
- planejamento para a realização de um Curso de Aperfeiçoamento Avançado para Praças, sobre o tema em questão;
- qualificação no Brasil e no exterior com cursos afins;
- confecção, em andamento, de norma balizadora sobre o assunto; e
- aquisição de um sistema de gerenciamento que possibilite coordenação, acompanhamento e controle das ações em curso (Sigman).

Ajustamento do CV – aquisição por oportunidade

O processo relativo à aquisição por oportunidade possui características distintas dos demais e, por isso, necessita ter o seu CV ajustado, porém deve-se manter, no que couber, uma abordagem com as respectivas análises, como por exemplo, de missão, de riscos, de custos e de apoio logístico.

Essa modalidade de obtenção é utilizada para o atendimento de necessidades incluídas no PBC e no Conceito de Operações

(Conops), quando a conjuntura não permitir a obtenção por conversão ou construção, uma vez que os meios assim adquiridos poderão representar uma solução temporária para o atendimento dessa necessidade.

A aquisição por oportunidade tem origem, normalmente, em uma oferta à MB por iniciativa externa, que desencadeará vários procedimentos com a finalidade de verificar, basicamente, a necessidade militar do meio em pauta, se tal meio atende aos requisitos estabelecidos e se há interesse, dentro da conjuntura, em sua obtenção. Recomenda-se a exigência de documentação técnica que permita a implantação do ALLI, análise do custo de posse e o atendimento dos requisitos estabelecidos pelos RANS.

Essas informações serão consolidadas em um relatório que será encaminhado ao EMA. De forma análoga às aquisições por desenvolvimento, além do Plano de Custo, caberá, conforme o caso, a emissão de relatório de estimativa de CCV a partir de uma Estrutura Analítica de Custos. É desejável que a estimativa seja feita a partir dos dados reais de Custos de Operação e Apoio (COA) do ofertante.

Devido à complexidade dos assuntos, à quantidade de incertezas e à ordem de grandeza dos valores envolvidos em Programas de Sistemas, devem ser buscadas as melhores normas e referências internacionais sobre o assunto, como, por exemplo, a Nato Risk Management Guide for Acquisition Programmes e a Allied Risk Assessment Management Publication (Aramp-1), publicação que contém orientações específicas para o gerenciamento de riscos na GCV de Sistemas.

Além da estimativa de CCV e da identificação de riscos, o Estudo de Obtenção deve estar lastreado nos processos técnicos, principalmente nos processos relacionados à engenharia de sistemas. Um

grupo de inspeção, ao longo do processo licitatório ou de negociação, deverá conter um núcleo de ALI para:

- avaliar as condições operacionais e de obsolescência dos sistemas em geral, com base no histórico de manutenção do meio/sistema/equipamento;
- verificar a existência de documentação técnica que permita a implantação do ALI;
- analisar o atendimento aos requisitos estabelecidos pelos RANS, nos aspectos relativos ao apoio logístico; e
- estimar a vida útil remanescente e a possibilidade de modernização ou conversão.

Essas informações serão consolidadas no Estudo de Obtenção (EO) que deverá incluir a análise dos seguintes aspectos:

- riscos associados à implantação do ALI (incluindo a necessidade de investimentos em infraestrutura para apoio e manutenção e a dificuldade de obtenção complementar de armas, equipamentos, acessórios, ferramentas especiais e sobressalentes);
- custos de aquisição e de posse (operação e manutenção);
- atendimento aos RANS consolidados; e
- aceitabilidade do investimento.

Além das informações acima, o estudo deverá conter o maior detalhamento possível, observando as condições e eventuais delimitações da oferta. Incluem-se nessa avaliação todos os elementos de sistema do tipo DOTMILPF, quais sejam: dou-

trina, organização, treinamento, material, interoperabilidade, liderança/educação, pessoal, infraestrutura e demais assuntos julgados pertinentes.

Faz-se mister considerar as atividades de catalogação, os métodos de identificação padronizados e a codificação de especificações dimensionais, mecânicas, elétricas, físicas, químicas, de desempenho, de obtenção e gerenciais, para uso em bancos de dados, que exercem um papel central dentro do conceito de ALI. Este conceito busca maximizar a efetividade de qualquer meio, desde a perspectiva operacional e financeira até o conceito de GCV total, que busca a disponibilidade do meio para o uso

durante o máximo de tempo com o mínimo uso de recursos.

A aquisição dos quatro navios de alta complexidade tecnológica é de suma importância para a MB e para a Nação, podendo, por exemplo, gerar mais de 6 mil empregos diretos e indiretos

PERSPECTIVAS FUTURAS

O Programa Classe Tamandaré tem como alguns de seus alicerces: a produção de navios com elevados índices de conteúdo local (nacional),

incluindo a gestão do conhecimento e a consequente transferência de tecnologia; a inserção da mentalidade da gestão do ciclo de vida, criando um novo paradigma de manutenção e evolução de conhecimento para a MB; e um caráter de autossustentabilidade, que dê perenidade e consistência ao Programa Estratégico Construção do Núcleo do Poder Naval.

A aquisição dos quatro navios militares de alta complexidade tecnológica é de suma importância para a MB e para outros setores da sociedade. Há a possibilidade, por exemplo, da geração de cerca de 200

empregos diretos e 6 mil indiretos. Além disso, amplia a capacidade de emprego do Poder Naval para salvaguarda dos interesses nacionais nas áreas marítimas de responsabilidade do País; leva em consideração as melhores práticas de governança; objetiva a sustentabilidade da indústria naval brasileira; capacita e aprimora a mão de obra da construção naval; oferece transferência de tecnologia; fomenta a Indústria Nacional de Defesa; possibilita o domínio de tecnologia sensível; e traz um arrasto tecnológico (MARINHA, 2020).

CONCLUSÃO

O termo GCV é universalmente empregado, assegurando a minimização do CCV e a maximização da efetividade.

A implantação das Melhores Práticas para a GCV de Sistemas de Defesa assegurará que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de siste-

ma integrado por meio da consideração simultânea de todas as fases do CV (isto é, concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento).

Para a implantação da GCV, devem ser considerados os seguintes elementos: liderança, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho, melhoria e o contexto da organização.

A estimativa de Custo do Ciclo de Vida durante as fases iniciais é um subsídio importante para o processo decisório referente à obtenção de um meio e para o planejamento da sua gestão, uma vez que visa à minimização dos custos que incorrerão na fase de Operação.

O desenvolvimento de competências nas disciplinas afetas à GCV permitirá à MB, em última análise, o aumento da disponibilidade dos meios e a correta gestão material e financeira, ampliando a capacidade da Força e contribuindo para o desenvolvimento, a segurança e a defesa do País.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SISTEMAS>; Sistema Militar; Sistema Naval;

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 55001:2014. Gestão de ativos – Sistemas de Gestão – Requisitos. Acesso em: 6 jul. 2020.
- ARAMP-1. “NATO Risk Management Guide for Acquisition Programmes, Allied Risk Assessment Management Publication”. Acesso em 6/7/2020.
- ISO/IEC/IEEE 15288:2015. “Systems and software engineering — System life cycle processes”. Acesso em: 6 jul. 2020.
- MARINHA – Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare/saiba-mais-classe-tamandare>. Acesso em: 6 jul. 2020.
- MD40-M-01. *Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa*, 2019.
- PSM – *Product Support Manager Guidebook*, US Department of Defence, abril de 2016.
- RUDECK, Emma. “A Brief History of Product Life Cycle Management”. 6/3/2014. Disponível em: <https://www.concurrent-engineering.co.uk/Blog/bid/100180/A-Brief-History-of-Product-LifecycleManagement>. Acesso em: 6 jul. 2020.

O INCIDENTE DE TRAMANDAÍ

ANÍSIO AUGUSTO GANTOIS CHAVES*
Capitão de Mar e Guerra (Re^{fe})

SUMÁRIO

Introdução
O incidente de Tramandaí
Conclusão

INTRODUÇÃO

Após tantos anos passados desde o incidente, decidi pronunciar-me publicamente pela primeira vez, aconselhado por colegas amigos. Minha motivação se deve ao fato de ter lido e ouvido relatos pela imprensa, em publicações e de opiniões pessoais em que a realidade foi corrompida pela ação do tempo ou pela interpretação e conveniência de terceiros. Para bem se conhecer a história, é preciso

conhecer os fatos, que, registrados em documento oficial da Marinha do Brasil (MB), produzido e editado na oportunidade, são indiscutíveis e incontestáveis.

O que relato se pauta, unicamente, no que aconteceu comigo e no Relatório de 11 de dezembro de 1964, do Inquérito Policial Militar (IPM) presidido pelo Vice-Almirante (RRm) Fernando Muniz Freire e relatado pelo Capitão de Mar e Guerra (CMG) Álvaro de Rezende Rocha. O referido IPM foi instaurado por ordem

* Integrou a primeira turma de Aviadores Navais de Helicópteros da MB e a primeira tripulação do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral. Fez parte da turma de recebimento, na Holanda, do Navio-Aeródromo Ligeiro *Minas Gerais*, navio de que foi, posteriormente, imediato. Foi comandante do Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval e do 1º Esquadrão de Helicópteros Antissubmarino.

do Presidente da República, Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, ao ministro da Marinha, Vice-Almirante Ernesto Mello Batista, no qual depôs toda a tripulação do helicóptero Marinha N-7001.

A bem da verdade, fique registrado que só tomei conhecimento do conteúdo deste documento no final dos anos 1990, cedido a mim por iniciativa de um oficial e em caráter particular. Então, vamos aos fatos.

O INCIDENTE DE TRAMANDAÍ

Em meados de novembro de 1964, fui destacado para, comandando o helicóptero Marinha N-7001, do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1), me apresentar, na cidade de Rio Grande, ao capitão dos Portos do Rio Grande do Sul, CMG Mário Rodrigues da Costa. Faziam parte da tripulação, ainda, o Capitão de Corveta (CC) Antônio Ozório Marques Maciel de Castro, 2º piloto (2P); o Primeiro-Sargento (MO-AV) José Amaro dos Santos; e o Cabo (MO-AV) Wilson da Costa Peck.

Quando da minha passagem, na ida para Rio Grande, pelo ponto de abastecimento, na pista do Aeroclube da cidade de Tramandaí (RS), chamaram minha atenção umas instalações com barracas de campanha, antenas aéreas e uma aeronave (T-6) da Força Aérea Brasileira (FAB), dentro da área do aeródromo, o que me pareceu ser uma estação de radar móvel, tipo das utilizadas na Segunda Guerra Mundial.

Cumpri os procedimentos normais de abastecimento no caminhão da MB carregado com o combustível de aviação e, sem nenhum problema, prossegui viagem.

Baseados nas dependências da Capitania dos Portos, ocupamos as instalações de um antigo hangar da Aviação Naval na Ilha do Terraplino de Leste, até a manhã de 5 de dezembro de 1964. Durante esse período, cumprimos quatro missões ordenadas pelo capitão dos Portos: duas de transporte de pessoal e duas de patrulha terrestre. As duas primeiras conduziam o CMG Mário Costa ao 12º Regimento de Cavalaria Mecanizado (RCMec) do Exército Brasileiro (EB), situado na cidade de Jaguarão¹, e, as outras duas eram de patrulha aérea terrestre entre as cidades de Jaguarão e Chuí, margeando a Lagoa Mirim, para identificação de possível movimentação de transporte de armamento clandestino por parte de guerrilheiros (Operação Pintassilgo).



Croquis das missões de observação aérea realizadas

¹ Quando da primeira tentativa de pouso, causei um enorme transtorno no Quartel do 12º RCMec, com a cavalcada escoiceando tudo em volta, por causa do barulho causado pelos rotores do helicóptero, o que me obrigou a arremeter rapidamente.

Durante minha estada na Capitania não cumpri qualquer missão de apoio a navio hidrográfico na cidade de Tapes e nem mesmo me desloquei até lá.

Tendo recebido ordem para me deslocar para a cidade de Santos, com data/hora de chegada, decolei da Capitania dos Portos, iniciando a primeira etapa do deslocamento com pouso e abastecimento previstos na pista do Aeroclube de Tramandaí, nas mesmas condições da vinda e sem nenhum comprometimento de encontro com qualquer outra aeronave do EsqdHU-1.

Na manhã de 5 de dezembro, por volta de 9h30, logo após o pouso e o abastecimento, fui abordado por três capitães aviadores da FAB e convidado a ir até o acampamento de um Destacamento do Esquadrão de Controle e Alarme (ECA) da Base Aérea de Gravataí (também parte da Operação Pintassilgo), para que fossem esclarecidos assuntos referentes àquele voo. Acompanhei-os, quando então, alegando cumprimento de ordens superiores, declararam que a aeronave Marinha N-7001 estava apreendida e que eu e a tripulação deveríamos permanecer fora do helicóptero, aguardando ordens que viriam do Quartel-General (QG) da 5ª Zona Aérea, situado em Porto Alegre, já ciente do evento. Imediatamente, cercaram o helicóptero com soldados armados. A despeito de os nomes destes oficiais constarem do Relatório do IPM, eu os deixo de citar porque nunca tive conhecimento deles.

De imediato, retruquei que não tomaria ciência da ordem e nem aceitaria tamanha arbitrariedade, por se tratar a N-7001 de uma aeronave militar de propriedade da MB, conduzida por tripulação de oficiais e praças da Marinha, todos identificados e cumprindo missão específica, ordenada por quem de direito. Os oficiais aviadores apelaram para que eu compreendesse a

posição deles, argumentando que se encontravam executando ordens por escrito da 3ª Seção do Estado-Maior (EM) da 5ª Zona Aérea e que um deles tinha sido o portador do documento. Novamente expliquei que eu e minha tripulação não aceitávamos ser submetidos àquelas condições de abuso e humilhação e que eu cumpriria a missão recebida, legal sob todos os aspectos.

Os três oficiais da FAB comunicaram então que, caso a decolagem fosse tentada, abririam fogo contra a aeronave e que iriam impedir a qualquer custo o voo do N-7001. Recomendaram, ainda, que eu pensasse nos riscos que estaria correndo e aos quais exporia os demais tripulantes. Insisti que, assim como eles, eu tinha uma missão a cumprir e iria executá-la.

Não sendo do meu conhecimento qualquer incidente acontecido anteriormente e sem que em nenhum momento fizessem menção a tal fato, passaram a propor, então, outras soluções, como a aeronave ser pilotada por um deles ou que fosse retirada uma peça que a tornasse indisponível. Tais propostas não foram aceitas. Apelando para a ordem escrita do QG da 5ª Zona Aérea, declararam que não tinham a intenção de causar danos físicos, mas que já haviam enviado relatório sobre a difícil e grave situação que estava ocorrendo.

Não vendo qualquer possibilidade de solução, e com o firme propósito de não deixar que detivessem o helicóptero, disse eu que só havia dois caminhos para tentar acabar de vez com aquela situação absurda e insuportável: a minha prisão à força ou abaterem a aeronave. Em qualquer dos casos, os oficiais com quem eu estava falando e seus mandantes superiores iriam arcar com as consequências de qualquer ação que fosse tentada.

Ato contínuo, dirigi-me à aeronave e determinei aos meus subordinados

que guarnecessem seus postos. Naquele momento, enquanto eu vestia meu equipamento de voo, um dos oficiais, munido de arma portátil, deu-me voz de prisão, à qual respondi dizendo que, se alguém devia ser preso, seria ele, que tinha posto inferior ao meu. Simultaneamente, o outro oficial sentou-se no assento do primeiro piloto, obrigando-me a sentar no do 2P e iniciar os procedimentos para dar partida no motor, quando, então, o capitão aviador abandonou o N-7001. Ocupei meu lugar, e o restante da tripulação, seus postos para decolagem. Dei partida no motor e continuei com os procedimentos normais. As praças e os oficiais da FAB concentraram-se a ré da aeronave. Quando o rotor principal foi engrazado e os rotores começaram a girar, aconteceram os disparos e o apedrejamento. O laudo pericial constatou que os disparos e os tijolos atingiram o rotor de cauda e a caixa de transmissão.

Senti um forte tranco nos pedais e grande desequilíbrio no helicóptero e, imediatamente, cortei o motor, imobilizei os rotores, desembarquei e, após inspeção visual, verifiquei a indisponibilidade da aeronave para voo.

Em reunião com a tripulação, determinei ao CC Maciel que providenciasse alojamento para todos nós, mantivesse a aeronave sob permanente vigilância e evitasse qualquer comentário com estranhos sobre o ocorrido, enquanto eu estaria me deslocando para Porto Alegre a fim de me apresentar na Delegacia da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul, Organização Militar (OM) da MB mais próxima, e relatar o acontecido. No dia seguinte, o

fato já era objeto de manchete, com foto, no jornal *Zero Hora*, de Porto Alegre.

Ainda ao sair, um dos oficiais tentou me prender, alegando razões de segurança, ordem que ignorei. Uma nova tentativa de me deter foi tomada por uma das sentinelas, mas suspensa de imediato por outro oficial. Usando um Jeep de um posto de gasolina próximo, tendo recusado a oferta feita para me deslocar em avião da FAB, permaneci em Porto Alegre até a manhã do dia 7, quando regresssei a Tramandaí e, posteriormente, direto ao Rio de Janeiro, pilotando a aeronave N-7001, já então recuperada.

Quando me apresentei para relatar o incidente ao delegado da Capitania dos Portos em Porto Alegre, o Capitão de Fragata Maximiano Eduardo da Silva Fonseca, este foi tomado de grande surpresa, não me parecendo ter conhecimento de qualquer outro fato, nem tratativas anteriores, com autoridades da FAB sobre deslocamentos de helicópteros da MB

Quando os rotores começaram a girar, aconteceram os disparos e o apedrejamento, atingindo o rotor de cauda e a caixa de transmissão

na região. Ele não comentou absolutamente nada comigo. Pôs-me em ligação direta com o chefe do Estado-Maior da Armada (Cema), Almirante Levy Pena Aarão Reis, e seu ajudante de ordens, Capitão-Tenente (CT) Pedro Augusto Lynch, aos quais relatei o ocorrido e que também foram surpreendidos pelo fato.

Regressando ao Rio, ao pousar na sede do EsqDHU-1, fui informado de que deveria me apresentar no Gabinete do Ministro da Marinha. Na mesma tarde, relatei, em audiência com o Almirante Mello Batista, tudo o que se passou, recebendo dele cumprimentos e elogio verbal. Esta foi a

última vez que tratei oficialmente deste assunto na MB.

O Relatório do IPM concluiu, por meio da perícia efetuada e de depoimentos tomados no local, que “a aeronave N-7001 da MB foi detida irregularmente mediante emprego de força armada; a decolagem foi impedida pelo metralhamento e apedrejamento do rotor de cauda do helicóptero; e seu comandante foi objeto de tentativa de prisão por oficiais da FAB”.

CONCLUSÃO

O evento conhecido por “Episódio de Tramandaí”, que precipitou a assinatura do Decreto nº 55.627, de 26 de janeiro de 1965, não pode ser considerado de forma isolada, já que é a parte final de um conjunto de acontecimentos, cronologicamente inter-relacionados, que culminaram com uma solução parcial e não satisfatória para ambas as Forças. Em resumo, o decreto determinou que a MB só poderia voar com aeronaves de asa rotativa e, portanto, deveria entregar à FAB todas as suas aeronaves de asa fixa e, ainda, que o Navio-Aeródromo Ligeiro (NAeL) *Minas Gerais* (A-11) deveria operar com as aeronaves (aviões e helicópteros) antissubmarino a ele destinadas. Esse decreto marcou o fim de uma época bastante conturbada, mas necessária, e estabeleceu o início de uma nova era para a recriação da Aviação Naval, propósito principal da MB.

Tudo poderia ter sido muito mais fácil não fossem as dificuldades criadas por uma legislação ultrapassada e por ações e omissões das diversas partes envolvidas.

A MB recebeu, então, por força do decreto presidencial, para sua operação exclusiva, seis helicópteros antissubmarino SH-34J, que pertenciam ao 2º/1º Grupo de Aviação Embarcada (GAE), da FAB. A operação desse esquadrão juntamente com os P-16A da FAB representou um enorme avanço no desenvolvimento das operações aeronavais da Esquadra, que teve seu navio capitânia funcionando a pleno e com grande êxito. Ouso dizer, com toda parcialidade de quem fez sua vida ativa na Marinha, em função daquele inesquecível navio, que a MB que eu conheci pode ser definida em “antes e depois do *Minas*”.

A criação do 1º Esquadrão de Helicópteros Antissubmarino (EsqdHS-1), em 28 de maio de 1965, para receber os helicópteros SH-34J provenientes da FAB, aumentou bastante o nível

de complexidade da operação e manutenção das aeronaves na Base Aérea Naval de São Pedro d’Aldeia (BAeNSPA) e no NAeL *Minas Gerais*, tendo preparado o pessoal especializado (oficiais e praças) para receber

**O Decreto nº 55.627, de 1965,
marcou o fim de uma
época conturbada para a
Aviação Naval e estabeleceu
o início de uma nova era
para sua recriação**

novas gerações de aeronaves.

A solução conciliatória teve, ainda, o grande mérito de permitir à MB ter seus helicópteros oficialmente reconhecidos, voando com muito mais segurança, e utilizando todos os recursos da infraestrutura aeronáutica da rede nacional de apoio à aviação que qualquer tipo de voo, minimamente, requer.

Os oficiais pilotos de helicópteros mais modernos podem bem imaginar o que era voar em cumprimento de qualquer missão àquela época, procurando não ser visto, pousando nos lugares mais estranhos e

com um caminhão comum perseguindo a rota, repleto de camburões de combustível para o abastecimento das aeronaves.

Para que melhor se entenda a conturbada história daqueles anos, e sem pretender recontá-la, discrimino a seguir a cronologia dos fatos que, a meu ver, culminaram com a decisão final do Presidente da República e a assinatura do Decreto nº 55.627, de 26 de janeiro de 1965:

- compra do NAE L *Minas Gerais* por conta da MB, efetivada em Londres, em 13 de novembro de 1956, com os problemas decorrentes da formação de sua tripulação e da disputa das funções operativas de bordo, que não possibilitaram o embarque do 1º Grupo de Aviação Embarcado (GAE) com os seus dois esquadrões, um de aviões P-16A e outro de helicópteros antissubmarino SH-34J (fato consumado);

- início da construção da BAeNSPA, em 1958, pela MB, com pista de aviação que hoje possui dimensões de 2.402 x 30 metros (depois do seu aumento para permitir a operação dos AF-1). A construção da Base foi oficializada pelo Decreto Presidencial nº 58.378, de 10 de maio de 1966 (fato consumado);

- instrução, formação e operação com helicópteros no antigo Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval (CIAAN) da Avenida Brasil, com o início do curso da primeira turma regular de pilotos de helicópteros a ser formada no Brasil, da qual fiz parte, em fevereiro de 1958;

- chegada do NAE L *Minas Gerais*, com três aviões TBM Avenger e três helicópteros Westland S-55 Whirlwind, no convés de voo, em 2 de fevereiro de 1961;

- formação de pilotos da MB em aeronaves de asa fixa, na Marinha norte-americana (US Navy), em janeiro de 1962;

- compra e operação dos aviões P-3, Pilatos, de instrução básica, e construção

de uma pista de voo nos terrenos da MB, na Avenida Brasil, entre o antigo Quartel dos Marinheiros (hoje CIAA) e o Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (Ciaga), paralela à pista principal do Aeroporto do Galeão, em 1963;

- compra, operação e exibição, no convés de voo do NAE L *Minas Gerais*, dos aviões North American T-28, Trojan, de treinamento, em outubro de 1963;

- tentativa de detenção, por patrulha de Fuzileiros Navais da BAeNSPA, de dois oficiais da FAB em trajes civis, que, por dias, estavam filmando as operações aéreas da Base, para comprovar o não-cumprimento de ordem presidencial (Presidente João Goulart) que suspendeu o voo dos aviões da MB. Tal determinação provocou uma grave reação dos aviadores navais, na BAeNSPA, que efetuaram uma “revoada” com todas as aeronaves disponíveis da MB, na presença do ministro da Marinha, e que tinha como propósito a reconquista do direito de voar as aeronaves de asa fixa, em setembro de 1963;

- desavenças ocorridas, na Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (Ecemar), entre oficiais da FAB e da MB, instrutores e alunos, sobre o currículo do curso, na parte relativa ao “Emprego de Forças Navais”, que não estava de acordo com a legislação vigente no início do curso regular, em janeiro de 1964;

- tentativa de apresamento, em Tramandaí (RS), do helicóptero Marinha N-7001 e de prisão de sua tripulação, com metralhamento e apedrejamento da aeronave, causando-lhe sérios danos, fato objeto de manchetes em alguns jornais do País (o episódio relatado neste artigo), em 5 de dezembro de 1964; e,

- após mandar divulgar, em 10 de dezembro de 1964, por meio da Secretaria de Imprensa da Presidência da República,

que pretendia encontrar solução para o problema entre a MB e a FAB “em curto prazo”, o Presidente da República assinou, por fim, o Decreto nº 55.627, em 26 de janeiro de 1965.

Não muito à vontade por ter que me expressar na primeira pessoa, mesmo porque nunca tive outra oportunidade durante todos esses anos, desejo elogiar,

em tempo e com muito empenho, minha tripulação da aeronave Marinha N-7001: o Comandante Maciel (já falecido), o Sargento Amaro e o Cabo Peck, que, com apoio, estímulo e atitude militar, foram fundamentais e indispensáveis para a condução das providências que se fizeram necessárias naquele momento e ambiente hostis.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Força Aérea Brasileira; Helicóptero; Marinha do Brasil;
<HISTÓRIA>; História da Aviação Naval;

PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS PARA A GUERRA DO FUTURO: Imaginai-vos a Guerra!

*O futuro dos conflitos não é sinônimo do futuro da tecnologia,
mas os conflitos sempre terão uma dimensão tecnológica.*
Colin Gray, em *Another Bloody Century*

JOSÉ CLÁUDIO DA COSTA **OLIVEIRA***
Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN)

NIVAL NUNES DE ALMEIDA**
Professor

RODOLFO CASTELO BRANCO **WADOVSKI*****
Capitão de Fragata (RM1-FN)

SUMÁRIO

Introdução
Contexto Inicial
Contexto Militar
Aspectos Tecnológicos
Considerações Finais

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) tratam das discussões de mais alto nível sobre a questão da temática Defesa

no Brasil. Conforme esses documentos¹, o Poder Nacional manifesta-se nas expressões política, econômica, psicossocial, militar e científico-tecnológica. No que concerne à expressão científico-tecnológica, a PND menciona, em seus Objetivos

* Mestre e doutor em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval (EGN), onde é professor da área de Estratégia.

** Mestre e doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da EGN.

*** Mestre e doutor em Administração pela UFRJ. Mestre em Ciências Navais pela EGN. Superintendente de Cooperação Institucional do Instituto Naval de Pós-Graduação.

1 Neste trabalho, estão sendo consideradas as versões em discussão no Congresso Nacional e disponíveis em: http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/pnd_end.pdf. Acesso em: 23 mar. 2018.

Nacionais de Defesa, “o adequado aparelhamento das Forças Armadas, empregando-se tecnologias modernas” (BRASIL, 2016c, p.12) e “tecnologias críticas” (BRASIL, 2016c, p.13). Na mesma linha, a END estabelece que “é imperioso que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte” (BRASIL, 2016b, p.20). Ressalvada a orientação para que o setor nuclear, o cibernético e o espacial sejam da responsabilidade da Marinha do Brasil (MB), do Exército Brasileiro (EB) e da Força Aérea Brasileira (FAB), respectivamente, tanto a PND quanto a END não detalham o que seriam tecnologias modernas, críticas ou no estado da arte, deixando em aberto quais os aspectos tecnológicos mais relevantes para a Defesa Nacional.

Documentos de outros países e organizações que analisam o futuro das guerras também contêm abordagens que consideram diversas perspectivas, como a geográfica, a política, a humana, a ambiental e a tecnológica. Todavia nesses documentos, que se distinguem da PND e da END por estarem dedicados à análise de futuro, a tecnologia recebe grande destaque e detalhamento (Australian Government, 2020; Colômbia, 2020; German Government, 2016; JCS, 2016; NATO, 2017; New America, 2017; TRADOC, 2016 UK, 2015). Tendo em vista que a dimensão tecnológica, na maioria das vezes, não respeita fronteiras, esses estudos podem

oferecer parâmetros consistentes para aprofundar ideias e contribuições, no campo tecnológico, para discussões de alto nível da área de Defesa do Brasil.

Nessa linha, uma vez que as tecnologias avançam exponencialmente, é vital, como demonstram os estudos mencionados no parágrafo anterior, buscar compreender em que contexto os futuros conflitos ocorrerão, acompanhando aspectos tecnológicos-chave. Decisões estratégicas e investimentos do presente, como escolhas de sistemas de armas ou formação de recursos humanos, têm que levar em consideração que sua aplicação se dará no futuro, o qual tende a ser significativamente diferente do presente. Por exemplo, no caso de um curso de doutorado, no decorrer do tempo entre a escolha do conhecimento de interesse da Força e sua efetiva aplicação prática, a evolução tecnológica pode tornar o conhecimento, previamente visto como

Decisões estratégicas e investimentos do presente, como escolhas de sistemas de armas ou formação de recursos humanos, têm que levar em consideração que sua aplicação se dará no futuro

essencial, irrelevante no contexto futuro. Em outro sentido, aspectos tecnológicos que tendem a ser mais impactantes podem ser negligenciados.

Assim sendo, este artigo tem como propósito levantar, por meio da análise de conteúdo (Duriau, Rhonda, & Michael, 2007) de documentos internacionais, aspectos tecnológicos que tendem a impactar os conflitos futuros. Desse modo, pretende-se expandir as ideias relacionadas à expressão científico-tecnológica, tratadas na PND e na END, de modo a oferecer um referencial para o acompanhamento de

aspectos tecnológicos-chave. A identificação e o monitoramento desses aspectos podem contribuir para que os interessados em assuntos de Defesa, especialmente formuladores de políticas públicas, militares, a indústria e a academia, possam aperfeiçoar visões e estratégias no campo da conjugação tecnologia e defesa.

Ademais, o trabalho é iniciado com uma breve contextualização geral sobre a velocidade de evolução tecnológica nos dias de hoje. Em seguida, partindo-se de uma interligação entre os desenvolvimentos tecnológicos de produtos civis e militares, aborda-se, ainda, a perspectiva militar obtida em documentos internacionais. Ao final, apresentam-se aspectos tecnológicos que tendem a impactar os conflitos futuros.

CONTEXTO INICIAL

Uma Evolução Exponencial

Em artigo seminal publicado em 1965, Gordon Moore mostrou a evolução exponencial do número de transistores que podiam ser colocados em um circuito integrado (Moore, 1965). Ele mostrou que a eletrônica evoluía ao ritmo de dobrar a cada dois anos sua capacidade de miniaturização e seu poder de computação, ao mesmo tempo em que seu custo de produção decrescia. Esse entendimento ficou conhecido como Lei de Moore e passou a servir, até os dias atuais, de referência para os planejamentos das empresas que lidam com a tecnologia da informação. Em um ambiente tão mutável, é imperativo, no desenvolvimento de um produto ou serviço, estimar o contexto tecnológico que

estará vigente na época do seu lançamento no mercado. Esse processo de desenvolvimento focado no futuro tornou a Lei de Moore uma profecia autorrealizável (Ismail, 2014). Vale registrar que, recentemente, alguns trabalhos têm questionado os limites desta lei².

Contudo, a evolução exponencial não é exclusividade da eletrônica. As grandes revoluções pelas quais tem passado a humanidade também parecem ter um ritmo exponencial. Por exemplo, entre a revolução agrícola e a revolução industrial há um período de cerca de 8 mil anos. Da revolução industrial à lâmpada elétrica, cerca de 120 anos, depois 90 anos até o ser humano pousar na Lua. Entre esta conquista espacial e a internet aberta, foram em torno de 22 anos, seguidos de nove anos até o sequenciamento do genoma humano (Time, 2011). Portanto, pode ser observado que o acúmulo do conhecimento possibilita mudanças tecnológicas cada vez mais velozes.

Uma nova Revolução Industrial

Esse contexto de rápidas transformações tem sido objeto de pesquisa de vários autores e organizações (Shapiro & Varian, 1999; Day & Schoemaker, 2000; Schoemaker, 2002; Ismail, 2014; Harari, 2016; Thiel, 2016; Tengmark, 2017). A digitalização de muitas atividades econômicas tem causado impacto na economia de forma diferente do que ocorria no período anterior à massificação do uso de computadores. Tecnologias emergentes têm sido estudadas para que seja possível desenhar estratégias mais adequadas. O Fórum Econômico Mun-

2 Shalf, J., Leland, R. "Computing Beyond the End of Moore's Law: Is it really the end, and what are the alternatives?" In *Computer 48* (12):14-23· December 2015. Publisher: IEEE Computer Society, Institute of Electrical and Electronics Engineers.

dial (FEM) vem discutindo esse novo contexto, procurando compreender de forma integrada o momento que vivemos. O FEM tem divulgado a ideia de que vivemos a Quarta Revolução Industrial. Enquanto a Primeira Revolução Industrial se caracterizou pela máquina a vapor e por ferrovias, a Segunda Revolução Industrial se distinguiu pelos métodos de produção em massa possibilitados pela eletricidade e por linhas de produção (WEF, 2015).

A Terceira Revolução Industrial, no entanto, ocorreu por meio do desenvolvimento de computadores e da internet. Por conseguinte, a Quarta Revolução Industrial é fruto do fenômeno da crescente digitalização, que resultou na disseminação da internet móvel, de sensores e da com-

putação. A Revolução atual tem escopo amplo, com impacto em áreas diversas, como inteligência artificial, computação quântica, biotecnologia, nanotecnologia e energia renováveis, conforme pode ser observado na Figura 1.

Essas áreas em destaque evoluem com rapidez crescente e de forma convergente, tornando cada vez mais difícil separar os mundos físico, digital e biológico (Schwab, 2016), os quais podem ser visualizados na Figura 2.

Ademais, segundo o FEM (WEF, 2015), há seis megatendências relacionadas à Quarta Revolução Industrial: um maior número de pessoas conectadas pela internet; aumento do poder computacional, da comunicação e da armazenagem

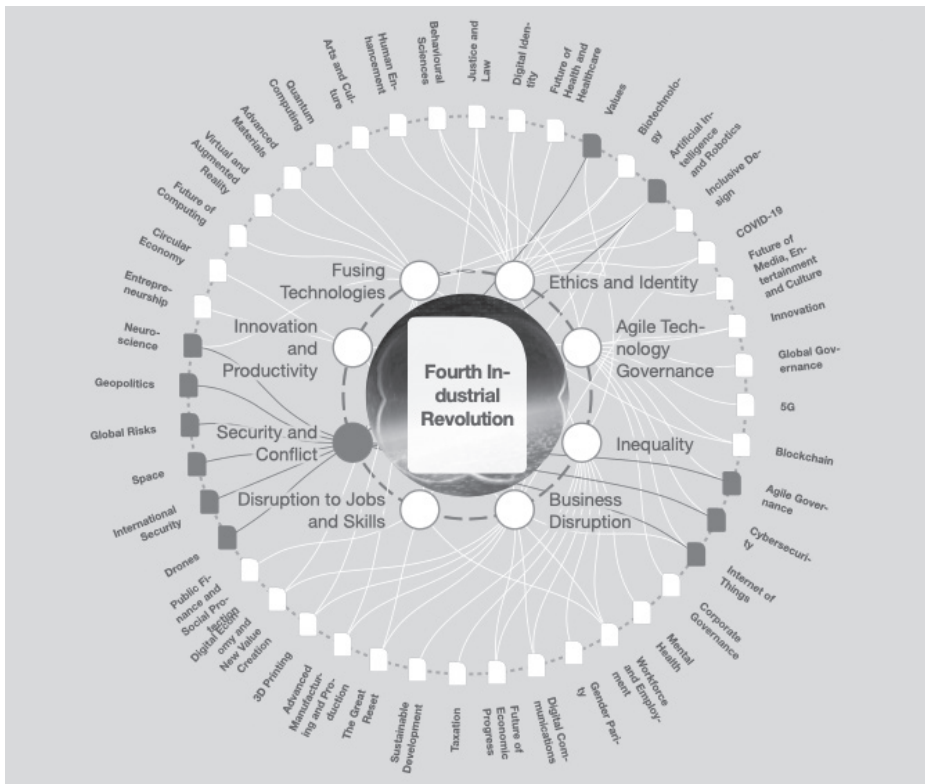


Figura 1 – Visão sistêmica da Quarta Revolução Industrial
Fonte: WEF, 2020

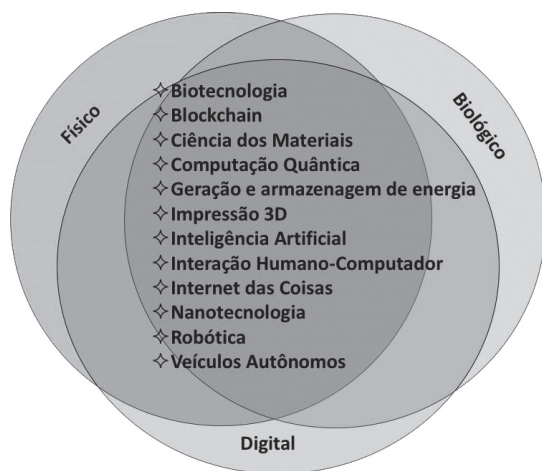


Figura 2 – Dimensões convergentes e principais tecnologias
Fonte: Elaborado pelos autores

ubíqua; internet das coisas; *big data* e inteligência artificial; economia compartilhada; e impressão 3D. Os efeitos relacionados a essas tendências terão impactos tanto sociais, econômicos e culturais quanto na segurança internacional. Logo, os conflitos tendem a ocorrer em um mundo cada vez mais conectado, com forte desigualdade social e aumento da disseminação de ideias extremistas.

Nesse caso, diversas possibilidades podem ser exploradas. No ciberespaço, a distinção entre guerra e paz é cada vez mais complexa. Atores estatais ou não estatais podem operar de qualquer local geográfico sem revelar sua identidade. A natureza das tecnologias digitais permite que mesmo atores individuais adquiram capacidade de causar danos, o que antes era exclusivo de grandes potências. O uso do espaço ficará facilitado pela miniaturização dos satélites aliada ao desenvolvimento de veículos lançadores privados. O desenvolvimento tecnológico de novos materiais e da capacidade de armazenamento de energia tornará possível a criação de armamentos ultrassofisticados

que revolucionarão os combates. Armamentos autônomos e decisões tomadas por inteligência artificial ampliarão de forma ainda inimaginável como poderão ser os combates no futuro.

Nesse ambiente cada vez mais digital, a guerra cibernética aumenta de importância. A capacidade das ferramentas cibernéticas evoluiu mais rápido do que a habilidade dos atores internacionais de se adaptarem e lidarem com as consequências de um ato hostil. Enquanto nos combates convencionais os protocolos internacionais possibilitam um certo gerenciamento de crises, nos ataques cibernéticos uma das maiores dificuldades está na identificação de seus autores e na consequente atribuição de responsabilidade, gerando um alto grau de incerteza que pode ter resultados imprevisíveis. No momento, o debate gira em torno da regulamentação da guerra cibernética ou até mesmo da sua proibição, como nos casos das armas químicas e biológicas (WEF, 2018).

Dualidade

Em décadas passadas recentes, grandes projetos governamentais, como os projetos Manhattan e Apollo, geraram grandes desenvolvimentos tecnológicos, tanto para os militares quanto para os civis, ou seja, propiciaram o surgimento de bens que puderam ser aplicados de modo dual. Além disso, o desenvolvimento do armamento nuclear ou o de foguetes para levar o homem à Lua exigia uma quantidade de recursos muito superior ao alcance das empresas civis.

Hoje, diversos desenvolvimentos tecnológicos estão sendo em grande medida liderados por empresas civis. Google, Apple, Amazon, Facebook, SpaceX são algumas das grandes empresas, surgidas

normalmente por iniciativas de pequenos empreendedores, que desenvolvem veículos autônomos, inteligência artificial e foguetes que podem também ser de uso militar, ou seja, de uso dual em finalidades bélicas a partir de aplicações civis.

Portanto, em razão da menor necessidade de grandes estruturas para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no mundo digital, pequenas empresas criam produtos e serviços na área de veículos autônomos, biotecnologia, robótica e *software* diversos que podem ter seu uso dual. Portanto, desenvolvimentos na área de TI têm alto potencial de serem transformados em armas cibernéticas (Allen & Chan, 2017; NATO, 2017; New America 2017; ONR, 2017; UN, 2017; USA, 2017; Valor, 2017; The Economist, 2018).

Essa simbiose entre desenvolvimentos comerciais e militares não é uma novidade. A *Defense Advanced Research Projects Agency* (Darpa) patrocina projetos de interesse para a defesa dos Estados Unidos da América (EUA), que muitas vezes têm resultados que beneficiam empresas privadas, como, por exemplo, o GPS e os carros autônomos. O que é relativamente novo é a procura, pelo governo dos EUA, de iniciativas civis que possam também ter uso militar. Nesse sentido, em 2015 foi criada a *Defense Innovation Unit Experimental* (DIUx), com sede no Vale do Silício, na Califórnia. Enquanto a abordagem da Darpa é priorizar projetos militares que até podem resultar em benefícios para a indústria privada, a DIUx realiza parcerias com empresas privadas que estão desenvolvendo projetos de uso civil, mas que têm potencial de uso militar. São do interesse da DIUx companhias privadas que oferecem soluções na área de inteligência artificial, sistemas autônomos e espacial.

Atualmente, muitas necessidades militares são dependentes de parcerias com empresas comerciais de tecnologia. Em abril de 2017, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD, do inglês *Department of Defense*) criou o Projeto Maven, com a missão de “acelerar a integração de *big data* e *machine learning* do DoD”. Uma das tarefas principais do projeto é criar ferramentas práticas para uso imediato no campo de batalha, particularmente no emprego de aeronaves não tripuladas e na análise da imensa quantidade de imagens por elas geradas (USA, 2017a). Além disso, a empresa Google será um importante parceiro no desenvolvimento de inteligência artificial para a análise das cenas do campo de batalha. A Amazon e a Microsoft também têm contratos com o DoD relacionados à análise de dados. Contudo essa parceria com empresas comerciais recebe oposição de muitos de seus próprios funcionários, que, por motivos diversos, não concordam em participar do desenvolvimento de produtos ou serviços que tenham fins militares (Conger, 2018; Metz, 2018). Particularmente, no que concerne à inteligência artificial, desde 2015 há uma forte campanha para limitar seu uso em conflitos (FLI, 2015). Outras iniciativas do DoD no sentido de incentivar a inovação em parceria com universidades e a iniciativa privada incluem: Strategic Capabilities Office, Sofwerx, Afwerx, Ilab, Nexlog, MD5, IQT, Iarpa e H4DI (GOVINI, 2018; Oliveira *et. al.*, 2018).

A China também considera que os assuntos de Defesa estão interligados ao desenvolvimento das empresas privadas. Em julho de 2017, o governo daquele país publicou um documento denominado Plano de Desenvolvimento da Nova Geração de Inteligência Artificial³. Reconhecendo

3 A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan (New America, 2017).

que a inteligência artificial se tornou o novo foco da competição mundial, estabeleceu que a estratégia de defesa do país será baseada em uma profunda integração entre os desenvolvimentos civis e os militares. Empresas privadas, institutos de pesquisas, universidades e a indústria militar deverão atuar em coordenação e facilitar o uso militar de desenvolvimentos civis (New America, 2017). Por exemplo, tanto na China quanto nos EUA, inovações tecnológicas estão surgindo oriundas de empresas com foco em produtos e serviços destinados ao meio civil. Muitas das gigantes norte-americanas têm correspondentes chinesas (Tabela 1).

CONTEXTO MILITAR

A influência da rápida evolução tecnológica e seus possíveis impactos no futuro dos conflitos (Brose, 2019) é tema de estudos realizados por diversos países e organizações. Ao analisar esses estudos,

EUA	China
Google	Baidu
Apple	Huawei, Xiaomi, Meizu
Facebook	WeChat (Tencent)
Amazon	Alibaba, JD.com
Uber	Didi Chuxing
Twitter	Weibo
Netflix	iQiyi (Baidu)
Spotify etc.	QQ Music (Tencent)
Tinder	Tantan
Youtube	Youku

TABELA 1 – Correspondência aproximada em empresas dos EUA e da China
Fonte: Elaborada pelos autores

nota-se que o resultado é fruto de anos de pesquisas que buscam uma visão integradora entre políticos, militares, empresários e acadêmicos. A fim de identificar os aspectos tecnológicos que podem aprofundar as ideias brasileiras constantes na PND e END, foram selecionados, para a análise, documentos de vários países e organizações (Tabela 2).

Documento	País/Organização	Ano
Future Operating Environment 2035	Reino Unido	2015
Joint Operating Environment 2035	EUA	2016
White-Paper 2016: On German Security Policy and the Future of the Bundeswehr	Alemanha	2016
Artificial Intelligence and National Security	EUA	2017
A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan	China	2017
National Security Strategy	EUA	2017
Naval Research and Development Framework	EUA	2017
Strategic Foresight Analysis	OTAN	2017
The Operational Environment and the Changing Character of Future Warfare	EUA	2017
Plan de Desarrollo Naval 2042	Colômbia	2020
Defence Strategic Update	Austrália	2020
Defense Space Strategy (<i>summary</i>)	EUA	2020
Developing Today's Joint Officers for Tomorrow's Ways of War: The Joint Chiefs of Staff Vision and Guidance for Professional Military Education & Talent Management	EUA	2020

TABELA 2 – Documentos estudados para a análise de conteúdo
Fonte: Elaborada pelos autores

A fim de capturar as ideias essenciais desses trabalhos, foi realizada, ainda, uma análise de conteúdo, extraindo e interpretando os conceitos mais comuns encontrados na leitura desses documentos (Duriou, Rhonda, & Michael, 2007). A seguir, são apresentadas as principais ideias relacionadas à tecnologia deles constantes.

Principais ideias levantadas

De acordo com a documentação constante na Tabela 2, é possível resumir algumas ideias muito significativas para a compreensão da guerra do futuro. Assim sendo, foram selecionadas 25 ideias, descritas a seguir:

1. Desenvolvimento exponencial (UK, 2015; GERMAN, 2016; ONR, 2017; NATO, 2017; TRADOC, 2017)

A Lei de Moore continuará a servir de referência para medir a velocidade da evolução de um número significativo de tecnologias. A análise dessa evolução não pode ser linear, mas exponencial. Cada descoberta tecnológica serve de base para outras evoluções. Tecnologias como inteligência artificial tendem a potencializar a rapidez desses desenvolvimentos. A escala e a velocidade das redes de indivíduos e grupos, que viabilizam o acesso e a troca de informações, também contribuem para uma evolução tecnológica acelerada. Espera-se que o ritmo de desenvolvimento tecnológico aumente ainda mais até 2035.

2. Desenvolvimento multidisciplinar e convergente (UK, 2015; JCS, 2016; ONR, 2017; TRADOC, 2017)

A evolução em campos específicos tende a ser superada pelos desenvolvimentos gerados pela convergência de avanços técnicos individuais. As maiores oportunidades de inovações tecnológicas estão em uma abordagem multidisciplinar, por meio da combinação do progresso em geração e armazenamento de energia, robótica, automação, nanotecnologia, impressão 3D, sensores, biologia, computação quântica e interação humano-máquina. O emprego militar dessas inovações requer a integração de diversas capacidades heterogêneas.

3. Informação e *cyberwar* (Australian Government, 2020; UK, 2015; GERMAN, 2016; JCS, 2016; Allen & Chan, 2017; NSS, 2017; UK, 2015)

A informação será um dos fatores fundamentais do século XXI. Sua geração, distribuição, percepção e interpretação são aspectos críticos do nosso tempo. O espaço virtual em que a informação circula, em especial a internet, é o campo de batalha da guerra

cibernética, sendo o controle deste espaço dificultado pela inexistência de fronteiras. O campo eletromagnético, que permeia os mundos físico e virtual, também representa uma oportunidade para a guerra de informação.

O baixo custo das armas cibernéticas possibilita que adversários diversos tenham capacidade de causar danos graves

O domínio da informação e do espaço cibernético tornou-se crítico nas disputas de poder, e sua importância tende a aumentar, assim como o número de forças estatais dedicadas à guerra cibernética

a infraestruturas vitais. Em razão de sua natureza digital, as armas cibernéticas podem ser roubadas e reproduzidas de forma mais simples que os armamentos físicos.

Ações cibernéticas podem ser direcionadas para uma ampla gama de alvos militares e civis, sendo nebulosa a fronteira entre segurança interna e externa do Estado. Consequentemente, as estratégias de defesa devem considerar coletivamente o ponto de vista de variados atores civis e militares, demandando uma abordagem integrada para uma dissuasão eficaz.

O domínio da informação e do espaço cibernético tornou-se crítico nas disputas de poder, e sua importância tende a aumentar, assim como o número de forças estatais dedicadas à guerra cibernética. A inteligência artificial tende a aumentar ainda mais essa importância.

4. Integração com universidades e indústrias comerciais – aspecto dual (Allen & Chan, 2017; Australian Government, 2020; GERMAN, 2016; JCS, 2016; NATO, 2017; New America, 2017; NSS, 2017; ONR, 2017; UK, 2015)

Muitas inovações de uso militar são originadas fora do setor de defesa. Desenvolvimentos e pesquisas comerciais são transformados em aplicações militares. A tecnologia da informação e a das comunicações são inerentemente de uso dual. Políticas de defesa nacionais de vários países já consideram serem estratégicas as parcerias com companhias privadas, preconizando a integração completa entre as inovações civis e as militares.

Os recursos humanos capacitados a desenvolver tecnologias de uso militar estão cada vez mais concentrados em empresas comerciais. No desenvolvimento do armamento nuclear, por exemplo, o conhecimento e o financiamento eram primordialmente governamentais. No atual contexto econômico, com tecnolo-

gias digitais como a inteligência artificial, os melhores cientistas trabalham para companhias comerciais, que investem bem mais que governos em P&D e que, muitas vezes, não apoiam totalmente os interesses de seus governos.

Consequentemente, levarão vantagem militar as nações que possuírem um ecossistema de inovação composto por universidades e por comunidade de negócios que incentive a pesquisa e desenvolvimento, a experimentação e a inovação. O desenvolvimento de capacidades militares deve estar em sintonia com esse ecossistema, ao mesmo tempo que políticas governamentais devem incentivar os desenvolvimentos duais. Novas oportunidades podem surgir em *startups*, particularmente na economia digital ou em empresas voltadas para a exploração espacial. Em razão da participação de companhias estrangeiras, essas atividades tendem a transcender as fronteiras dos Estados, o que dificulta o controle de tecnologias sensíveis.

5. Operações interagências (NSS, 2017; UK, 2015)

A integração com as empresas comerciais também será necessária na condução das operações militares, especialmente as de guerra cibernética. Operações interagências tendem a se tornar mais comuns, tanto em âmbito nacional quanto internacional.

6. Projetos com "Arquitetura Aberta" (*Open Source*) (JCS, 2016)

A fim de facilitar a conectividade e o desenvolvimento em camadas sobrepostas, muitas plataformas comerciais têm seus códigos abertos desde o início da sua concepção. Por um lado, isso viabiliza a disseminação e compartilhamento do produto ou serviço, mas por outro facilita o seu uso por grupos ou indivíduos hostis.

7. Popularização de tecnologias (Allen & Chan, 2017; Australian Government, 2020; GERMAN, 2016; JCS, 2016; ONR, 2017; NATO, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

Tecnologias muito poderosas estarão cada vez mais disponíveis, inclusive para atores não estatais, como redes globalizadas de terroristas e criminosos. As tradicionais barreiras de complexidade e custos estão cada vez menores, o que torna o acesso às tecnologias digitais destrutivas relativamente simples e barato. Além das ferramentas digitais para ataques cibernéticos, a automação de sistemas robóticos e a impressão 3D terão seu acesso menos restrito. Os EUA não poderão assumir que a supremacia tecnológica de suas Forças Armadas está assegurada.

8. Dados: recurso estratégico (NATO, 2017; ONR, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

A crescente digitalização das informações e da interconectividade tornou-se parte inerente do mundo globalizado. Centros de dados passaram a ser infraestruturas críticas. O volume de dados digitais gerado por uma quantidade imensa de sensores é um recurso extremamente valioso que serve de base para novas ferramentas de análise, as quais buscam identificar padrões ocultos e correlações. Essas informações são a base para as modernas estratégias de *marketing* e também para a inteligência militar.

9. Análise e exploração avançada das informações (Allen & Chan, 2017; Colômbia, 2020; JCS, 2016; ONR, 2017; UK, 2015)

A quantidade de informações disponíveis oferece uma ótima oportunidade para quem for capaz de analisá-las. Em que pese atualmente as agências de in-

teligência estarem inundadas de dados, novos avanços em coleta, armazenamento, análise autônoma e tomada de decisão podem transformar a forma como as Forças Armadas lidam com a informação. “*Big data analytics*”, processamento de imagens, processamento linguístico, aprendizado de máquina e detecção de anomalias serão comuns e identificarão tendências mais antecipadamente do que os métodos atuais. Um exemplo é a avaliação detalhada da totalidade da superfície da Terra a todo momento. As fronteiras tradicionais entre os Estados não representarão mais barreiras para a busca e a análise de informações.

10. Aumento da conectividade: IoT (sensores e processamento) (Colômbia, 2020; JCS, 2016; NATO, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

Na realidade, uma grande massa de pessoas no mundo tem acesso à internet por meio de um dispositivo móvel, e há um grande número de sensores no ambiente cotidiano, desde ruas até o espaço, que aumenta exponencialmente, constituindo ainda o que passou a se chamar de Internet das Coisas – IoT (*Internet of Things*). Essa interconectividade cria um ambiente onde é possível manter um monitoramento constante. Os computadores também se comunicarão sem a intervenção ou o conhecimento humano. Essa conectividade será em muito ampliada com a entrada em operação da nova rede móvel 5G⁴. O armazenamento de grande quantidade de dados e o processamento local serão possíveis em dispositivos de tamanho reduzido. Atores estatais ou não estatais terão cada vez mais acesso a uma rede global de vigilância, composta por satélites, drones, radares e uma infinidade de dispositivos móveis conectados à internet.

4 <https://medium.com/businessdrops/5g-visão-geral-742c1f8d203>.

Essas tecnologias tendem a ser mais baratas do que as respectivas contramedidas, e a ocultação de forças militares será enormemente dificultada.

11. Compreensão e manipulação da opinião pública (Allen & Chan, 2017; NATO, 2017; TRADOC, 2017)

O aumento do acesso à informação por meio das redes sociais pode ser um catalizador para mobilizações. Os dados voluntariamente disponibilizados podem ser analisados por ferramentas digitais sofisticadas e permitir o entendimento detalhado do comportamento social de determinado grupo. As batalhas pelas narrativas ocorrerão em escala mundial, por meio de operações psicológicas conduzidas no mundo virtual, o qual oferece um custo político e financeiro menor do que ações no mundo físico. Ser vitorioso nos conflitos no mundo virtual antes de ações no mundo físico será imperativo, e as forças militares deverão atuar em sintonia com essa estratégia.

A dimensão virtual tende a ganhar mais importância que a dimensão física.

A inteligência artificial será fundamental para analisar essas informações e também para criá-las, gerando, por exemplo, texto, fotografias e vídeos. Tal atividade pode corroer a confiança da sociedade no que é de fato a verdade. O aspecto “ver para crer”, que serviu de importante critério para o julgamento humano, passa a ser questionável diante das novas capacidades para criar conteúdo.

12. Inteligência Artificial (Allen & Chan, 2017; Colômbia, 2020; NATO, 2017; New America, 2017; NSS, 2017; TRADOC, 2017)

A capacidade tecnológica dos humanos deve atingir novos patamares nos próximos anos, mas é a inteligência artificial que deve contribuir de forma muito mais significativa para essa evolução, particularmente no campo militar, em que sua influência é comparada ao impacto das aeronaves e dos armamentos nucleares.

Embora as principais empresas que desenvolvem inteligência artificial sejam, atualmente, sediadas nos EUA, elas operam inseridas no mercado global, com fornecedores, clientes e parceiros de todo o mundo. A inteligência artificial tem sido foco da atenção também na China, que planeja saltar etapas no desenvolvimento de tecnologias como aprendizado autônomo, sensoriamento intuitivo, raciocínio abrangente, inteligência híbrida e coletiva e reconhecimento de voz e de imagens.

13. Automação (Allen & Chan, 2017; JCS, 2016; NSS, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

Os desenvolvimentos em aprendizado de máquina

levarão a maior automação de sistemas, sejam virtuais ou robóticos. Esses sistemas permitirão analisar as informações que circulam no mundo virtual ou os dados coletados pelos sensores dos robôs. O poder de decisão tende a caminhar na direção de maior autonomia para as máquinas, incluindo o uso de força letal, uma vez que a velocidade de resposta é um elemento crítico dos combates. A velocidade de engajamentos que incluem *lasers*, armas hipersônicas, ataques cibernéticos e inteligência artificial será demasiadamente alta para a capacidade de processamento humano e consequente tomada de decisão. A automação também

A influência da inteligência artificial no campo militar é comparada ao impacto das aeronaves e dos armamentos nucleares

permitirá que robôs atuem coletivamente em forma de enxames, compostos por inúmeros robôs de baixo custo unitário.

14. Sistemas robóticos como ampliadores das capacidades humanas (Allen & Chan, 2017; JCS, 2016; TRADOC, 2017)

Sistemas robóticos não têm sido usados para substituir o humano, mas para ampliar sua capacidade. Essa ampliação permitirá maior duração das missões e aumentará a letalidade dos armamentos, por exemplo. O aperfeiçoamento e a disseminação dos sensores possibilitarão o desenvolvimento de robôs miniaturizados e não detectáveis. Como a demanda comercial por esses sistemas é forte, o custo vem sendo reduzido. A eficácia desses sistemas levará a indústria de defesa a comparar o custo-benefício desses sistemas baratos com plataformas altamente complexas. Por exemplo, bilhões de minidrones poderiam ser produzidos pelo mesmo custo de uma aeronave de alto desempenho.

15. Interação humano-máquina (Colômbia, 2020; JCS, 2035; TRADOC, 2017)

A neurociência aumentou nosso conhecimento de como nosso cérebro funciona, permitindo o desenvolvimento de interfaces humano-máquina. A aceleração do aprendizado e a retenção do conhecimento têm sido propósitos de empresas comerciais, as quais terão aplicação na área militar. Espera-se maior conectividade entre o cérebro humano e os computadores e redes, o que possibilitará acesso direto a grande quantidade de dados e poder de computação. O espaço virtual será acessível por meio de implantes, e as realidades físicas e virtuais tendem a se confundir.

16. Computação quântica (JCS, 2035; TRADOC, 2017; UK, 2015)

A computação quântica ampliará a capacidade de computação e aplicações

de inteligência artificial, bem como terá um papel fundamental na segurança das comunicações, em razão de sua maior capacidade de criptografia. Todas as tecnologias que dependem de poder de computação serão impactadas pelos avanços da computação quântica.

17. Nanomateriais (Colômbia, 2020; JCS, 2016; NSS, 2017; TRADOC, 2017)

Os avanços da nanotecnologia no desenvolvimento de materiais especiais permitem a redução do tamanho e do peso, aumento da resistência, flexibilidade e fabricação de estruturas sob medida, possibilitando construir equipamentos e baterias mais confiáveis e sistemas mais integrados.

18. “Popularização” da impressão 3D (Colômbia, 2020; UK, 2015; JCS, 2016)

A proliferação da tecnologia de impressão 3D colocará ao alcance de Estados, grupos ou indivíduos capacidades antes exclusivas de potências globais. Essa tecnologia permitirá a customização em massa de objetos ou suas partes, aproveitando-se do desenvolvimento de materiais mais fortes e resistentes. Os projetos digitais de armamentos sofisticados podem cair nas mãos de terroristas ou grupos criminosos. Objetos de uso comercial poderão sofrer adaptações para uso militar. A impressão 3D também reduzirá a necessidade de longas cadeias de suprimento e da manutenção de depósitos e armazéns.

19. Bioquímica e biotecnologia: “melhoramento” humano (JCS, 2016; NATO, 2017; NSS, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

Os desenvolvimentos no campo da genética, particularmente na interpretação do genoma, vêm ocorrendo de forma acelerada. Os custos de sequenciamento caem exponencialmente. A próxima fronteira é a edição do genoma, que tem o potencial de alterar, ou mesmo criar, organismos e

manufaturar novos alimentos, químicos, drogas e materiais. A construção de partes biológicas e interfaces humano-máquina também é objeto de pesquisas e fortes investimentos. A edição do genoma humano possibilitará o aumento das capacidades cognitivas e físicas, melhorando a saúde e a expectativa de vida. As possibilidades de emprego das ciências biológicas como armamento são amplas, como a conexão do cérebro com exoesqueletos ou a construção de armas genéticas.

20. Energia: fontes e baterias (JCS, 2016; TRADOC, 2017; UK, 2015)

Combustíveis e baterias de alta *performance* tornarão viáveis as armas de energia direcionada, reduzindo seu tamanho, e aumentarão a autonomia de veículos autônomos. Armas a *laser* e de radiofrequência se tornarão mais práticas e portáteis, sendo particularmente úteis na defensiva.

Grande parte dessas tecnologias, por não ser puramente digital, demanda grandes investimentos em pesquisa e não será facilmente disseminada por atores com recursos limitados. Esse tipo de armamento oferece um contraponto à empolgação com os armamentos menores e mais baratos, pois podem representar uma drástica mudança no ambiente operacional.

21. Armas de rádio frequência e NNEMP (*Non-Nuclear Electromagnetic Pulse*) (JCS, 2016)

Esse tipo de armamento pode destruir uma série de sistemas eletrônicos em uma determinada área, sobrecarregando circuitos elétricos com um campo eletromagnético intenso. Um dispositivo dessa natureza pode ser montado em um míssil de cruzeiro, interrompendo os alvos terrestres de cima. É plausível que dispositivos mais simples e com menor alcance sejam utilizados até mesmo por grupos não estatais. As forças terão que

ser capazes de operar sem contar com equipamentos eletrônicos em caso de um ataque dessa natureza.

22. *Hypersonics* (JCS, 2016; UK, 2015)

Uma arma hipersônica viaja a *mach* 5 ou superior, o que é pelo menos cinco vezes mais rápido que a velocidade do som, em que sistemas de jatos tradicionais já não são aplicáveis. São utilizados motores do tipo *scramjet* e materiais especiais que suportam altas temperaturas. Sistemas hipersônicos aumentarão o alcance, a precisão e a letalidade da capacidade de ataques ofensivos globais. Mísseis hipersônicos permitiriam que uma nação atacasse um adversário em questão de minutos. Diferentemente dos mísseis balísticos e mais similares a mísseis de cruzeiro, essas armas são manobráveis e seus alvos são difíceis de serem previstos, o que as torna mais eficazes contra sistemas defensivos compostos por aeronaves e mísseis. Essas características podem alterar os cálculos estratégicos que ajudaram a eliminar qualquer conflito direto entre as potências nucleares.

23. Micro/nanossatélites (Colômbia, 2020; JCS, 2016; UK, 2015; USA 2020)

A contínua miniaturização da eletrônica permite o desenvolvimento de satélites com tamanho cada vez mais reduzido. Esses micro/nanossatélites são mais fáceis de construir e de colocar em órbita. Essa facilidade levará a uma proliferação de sensores e permitirá que mais nações tenham acesso ao espaço, inclusive por meio de companhias comerciais de lançamento.

24. Questões éticas e legais (Allen & Chan, 2017; GERMAN, 2016; NATO, 2017; New America, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

A comunidade internacional ainda não sabe como lidar com a guerra cibernética ou mesmo com algumas tecnologias re-

centes, como inteligência artificial, sistemas autônomos e melhoramento humano. As interpretações legais e éticas variam bastante, ocasionando vários níveis de adoção dessas tecnologias nas operações militares e receios de aderir a propostas de legislação. Por exemplo, deve-se considerar um ato de guerra uma atividade cibernética que tenta influenciar uma política nacional? Em caso de conflito, seria legal realizar um ataque cibernético em uma infraestrutura cujo dano causasse forte impacto em civis? Armas autônomas podem decidir usar força letal contra soldados humanos inimigos?

A comunidade internacional procura delinear normas para os conflitos. Os EUA, por exemplo, têm normas para restringir o uso de força letal por armas autônomas. Contudo, nem todos os estados e atores não estatais têm o mesmo padrão de conduta. A característica de rápida evolução das tecnologias digitais implica o permanente atraso da legislação. Alguns atores menos comprometidos com a legislação internacional poderão se aproveitar desse vácuo para empregar novos armamentos sem os constrangimentos éticos ou legais que alguns países possuem.

25. Recursos Humanos (Australian Government, 2020; GERMAN, 2016; JCS, 2020; NATO, 2017; New America, 2017; TRADOC, 2017; UK, 2015)

O progresso tecnológico e a digitalização exigirão cada vez mais recursos humanos especializados que compreendam as complexidades da evolução exponencial e suas consequências no emprego militar de tecnologias emergentes. As incertezas provenientes do ritmo exponencial dos desenvolvimentos tecnológicos e da forma

como os oponentes utilizarão suas novas possibilidades e a necessidade de adoção de tecnologias novas sem comprometer a interoperabilidade exigirão uma nova mentalidade e uma maneira sofisticada de abordar essas questões. As Forças Armadas dos países terão que contar com a colaboração de recursos humanos das iniciativas comerciais. A China, em particular, planeja estabelecer centros de referência mundial de desenvolvimento de inteligência artificial e de treinamento de recursos humanos.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

O Ministério da Defesa, por meio da metodologia do Sistema de Planejamento Estratégico do Ministério da Defesa (Sisped)⁵, desenvolveu estudos em que obteve resultados de visão de futuro no trabalho “Cenários de Defesa 2020-2039” (Brasil, 2017). Essa abordagem teve por finalidade “identificar fatos e situações, conjunturais e/ou estruturais, relacionados à segurança e à defesa do Brasil, cujas possíveis evoluções venham a impactar nas atribuições constitucionais e legais do Ministério da Defesa e das Forças Armadas”. Por conseguinte, as implicações para a segurança e defesa são diversas, mas, no tocante a aspectos tecnológicos, pode ser inferido que, na visão da metodologia do Sisped, o referido estudo destaca como características futuras dos conflitos a preponderância dos domínios aéreo, espacial e informacional e a influência determinante da internet e das redes sociais. Pontua, ainda, a cooperação regional como uma oportunidade e enumera dependência tecnológica e

5 A Portaria normativa nº 3.962/MD de 20 de dezembro de 2011 estabeleceu a metodologia do Sistema de Planejamento Estratégico do Ministério da Defesa (Sisped), cujo propósito é “propiciar a criação de condições futuras para a obtenção e o constante aperfeiçoamento de capacidades de defesa do Estado brasileiro”.

insegurança de sistemas de informação como principais ameaças (Brasil, 2017c).

Além disso, as Forças Armadas brasileiras sempre têm buscado avanços via parcerias junto ao setor industrial, à academia e ao governo por meio de políticas públicas. Daí a importância do Sistema Nacional de CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação), que, conforme a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022, pode ser entendido como:

[...] uma infraestrutura de pesquisa diversificada composta, principalmente, por grandes instalações, centros e redes integradas de P&D; laboratórios; observatórios; plantas e usinas piloto; estações e redes de monitoramento; infraestruturas de tecnologia da informação e comunicação (BRASIL, 2016a).

Com o marco legal⁶ da CT&I (Brasil, 2018), é possível usar a infraestrutura de pesquisa existente, os instrumentos de financiamento e a disponibilidade de recursos humanos em diversas áreas. Essa legislação prevê, no seu capítulo II, o estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação. Esse marco legal estabelece ainda que a Administração Pública brasileira deve estimular o estabelecimento de alianças estratégicas e projetos de cooperação entre empresas, Instituições de Ciência Tecnologia (ICT) e entidades privadas, visando à criação de produtos, processos e serviços inovadores, além da difusão tecnológica. Ademais, com o marco legal pode-se apoiar a criação de ambientes promotores da inovação, inclusive por

meio de subvenção econômica, com vistas ao desenvolvimento tecnológico, ao aumento da competitividade e à interação entre empresas e instituições científicas e tecnológicas. Portanto, pode ser verificada a importância das parcerias estratégicas para que se possam efetivar e capacitar as Forças Armadas, a fim de diminuir as lacunas relativas às dependências tecnológicas.

Notadamente, a MB tem por base o seu Plano Diretor⁷, que é um instrumento de apoio à tomada de decisão e, ainda, um instrumento de planejamento, execução e controle, o qual permite estabelecer as conexões entre as atividades desempenhadas e os objetivos estabelecidos na estratégia naval. O plano instrumentaliza a Marinha no presente (conjunto de projetos para manter a capacidade atual de operação da Marinha, com prazo de execução inferior a 12 meses e de baixo valor total), no amanhã (projetos de investimento de execução superior a 12 meses e de maior valor, que visam ampliar ou modernizar a capacidade atual da Marinha a médio prazo) e do futuro (projetos associados à pesquisa e ao desenvolvimento).

Outrossim, como destacado na introdução deste artigo, para além da orientação da MB no que concerne ao setor nuclear, há que se conjugar, a partir da análise das seções anteriores, outras tecnologias. Assim sendo, a partir das 25 ideias levantadas na seção anterior deste trabalho, foi possível consolidar o “Dodecágono Tecnológico” (Figura 3), que contém 12 aspectos tecnológicos críticos. O Dodecágono Tecnológico representa uma importante fotografia do momento, mas como

6 Este marco legal da CT&I no Brasil foi estabelecido pelo Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e a pesquisas científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

7 Normas para a Gestão do Sistema Diretor (SGN 101), Secretaria-Geral da Marinha, de 6 de outubro de 2009.



Figura 3 – Dodecágono Tecnológico
Fonte: Elaborado pelos autores

sua natureza é dinâmica, em razão das rápidas evoluções tecnológicas, demanda monitoramento e atualização periódicos.

Esses aspectos tecnológicos críticos podem ser sumariados do seguinte modo:

– Velocidade: Lei de Moore; convergência; digitalização, informação e *cyberspace* (internet/*cyberwar*).

– Dualidade: Integração militar com universidades e indústrias civis.

– Disseminação: arquitetura aberta; popularização de tecnologias; EUA: perda da supremacia tecnológica.

– Dados e Análise: Dados – recurso estratégico, Análise e exploração avançadas de informações; Aumento da conectividade – IoT (sensores e processamento), compreensão e manipulação da opinião pública; computação quântica.

– Automação: sistemas robóticos como ampliadores das capacidades humanas; interação homem-máquina; inteligência artificial.

– Ética e Legislação: “melhoramento” humano; emprego de armas autônomas; *cyberwar*.

– Dados e RH: nova mentalidade de RH para rápidas atualizações; capacidades específicas.

– Impressão 3D: logística; cópias e adaptações de produtos.

– Novos Materiais: nanotecnologia.

– Nano/microsatélite: Maior número de atores atuando na dimensão espacial.

– Biotec: “melhoramento” humano, alimentos etc; interação homem-máquina.

– Energia: fontes e baterias; desenvolvimento de *lasers* de alta de potência (superiores a 100 KW); armas de radiofrequência e NNEMP (*Non-Nuclear Electromagnetic Pulse*); *hypersonics*.

Por sua vez, a publicação EMA-415, do Estado Maior da Armada, que trata da Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil⁸, contém

8 Publicação do Estado Maior da Armada, EMA-415 – Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil. Brasília, DF, em 11 de setembro de 2017.

três propósitos. O primeiro é o alinhamento das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) da MB com as orientações emanadas pelos documentos condicionantes de alto nível. O segundo é orientação e coordenação de P&D de CT&I da Força para o atendimento das necessidades da Marinha do Amanhã e do Futuro. O último propósito é apresentar a Visão Estratégica de CT&I da MB a decisores, principais atores, parceiros, clientes e executores. Com relação à Marinha do Futuro, a publicação destaca que a mesma “reúne os estudos, as pesquisas, os desenvolvimentos tecnológicos, a análise da conjuntura em nível estratégico, a prospecção tecnológica e os primeiros passos para a concepção de futuros meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, bem como os respectivos sistemas, subsistemas e suprassistemas”.

Em termos de demandas tecnológicas, considerando a referida Estratégia de CT&I da Marinha do Brasil, podem ser destacados, ainda, diversos desafios tecnológicos na referida publicação: a) busca pelo domínio científico e tecnológico em áreas sensíveis ou estratégicas de destaque para o projeto, a construção e a operação de submarinos com propulsão nuclear; b) monitoramento e controle das Águas Jurisdicionais Brasileiras e demais áreas marítimas de interesse; c) segurança e defesa cibernética; d) obtenção continuada de conhecimentos sobre os diferentes ambientes operacionais de interesse da MB; e) aprimoramento do desempenho e da higidez física e psicológica do combatente

antes, durante e depois de operações de Guerra Naval; f) capacitação para a defesa nuclear, biológica, química, radiológica e artefatos explosivos; g) superação das barreiras e limitações de acesso a tecnologias, bens e serviços de interesse para os Projetos Estratégicos da Marinha; h) incertezas inerentes ao provimento contínuo de recursos humanos e financeiros para projetos de CT&I de longo prazo; e i) garantia de uma contínua e eficiente Gestão Tecnológica e do Conhecimento.

Nesta linha, diante dos aspectos tecnológicos abordados neste artigo, buscando contribuir com uma visão de futuro, foi realizada uma atividade acadêmica com as turmas do Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN)⁹, nos anos de 2018, 2019 e 2020. Essa atividade, apesar de não se tratar de um exercício de cenarização¹⁰, procurou debater questões tecnológicas relacionadas a conflitos do futuro e aproveitar a *expertise* dos alunos do C-PEM, composto por capitães de mar e guerra e coronéis do Exército e da Aeronáutica, bem como por servidores civis de Nível Superior.

Dentro do espírito acadêmico da EGN e numa perspectiva de visão de futuro para a Marinha, os professores parafrasearam o sentimento do *Lembraí-vos da Guerra!*, pensamento que está no cerne da instituição, e cunharam a frase *Imaginai-vos a Guerra!* Assim, o trabalho teve como propósito “debater aspectos tecnológicos, de forma livre e sem amarras a premissas e modos de pensar tradicionais, procurando

9 Dentre as tarefas da EGN e constantes em sua Missão, destaca-se: “Realizar pesquisa científica de interesse da Marinha, nas áreas de Defesa Nacional, Poder Marítimo, Guerra Naval e Administração, por intermédio de grupos de pesquisa autônomos ou em cooperação com centros de conhecimento e/ou órgãos de fomento à pesquisa”.

10 Vale registrar que na EGN existe um grupo de pesquisa em cenários, denominado Projeto Cenários para Defesa e Segurança – Tendências, Metodologias e Práticas, no Laboratório de Simulações e Cenários (LSC): <https://www.marinha.mil.br/spp/content/sobre-o-laboratório-de-simulações-e-cenários>.

gerar *insights* para melhor entender o futuro dos conflitos e identificar ideias que devam fazer parte das discussões na MB”.

No método aplicado, houve uma orientação inicial, em que os professores recomendaram um estudo individual de uma vasta literatura para posterior realização de debates numa dinâmica de grupo. Fundamentadas nas pesquisas individuais e na *expertise* profissional de 16 oficiais-alunos do C-PEM, as discussões totalizaram 20 horas. Em que pese as 25 ideias, anteriormente mencionadas, e o Dodecágono Tecnológico não terem sido previamente apresentados aos alunos, a fim de não cercear a criatividade, os resultados dos trabalhos finais convergiram na mesma direção, indicando que o Dodecágono Tecnológico possui solidez para fundamentar a elaboração de outros estudos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um panorama geral acerca da velocidade da evolução tecnológica nos dias de hoje e da questão da dualidade encontrada entre os desenvolvimentos de produtos civis e militares, pode-se ressaltar 12 aspectos tecnológicos que estão em plena evidência em documentos internacionais e que impactam a guerra do futuro.

A convergência tecnológica tem modificado o ambiente dos conflitos, valendo pontuar o espaço e o ciberespaço. No espaço, o acesso tem sido facilitado, particularmente em razão da miniaturização (tornando os objetos mais leves) e da reutilização de foguetes lançadores (redução expressiva de custos). Como consequência, cada vez mais cresce a relevância do espaço para as atividades humanas, em especial para as atividades militares, o que pode ser ilustrado pela criação da Space Force pelos EUA. Outro fator crítico contemporâneo é o

desenvolvimento da rede de comunicação móvel 5G, a qual possibilitará uma conectividade intensa entre pessoas e dispositivos (incluindo micro/nanossatélites), facilitando a comunicação, mas também abrindo possibilidades ainda maiores para a guerra cibernética. Em sintonia com o aumento da conectividade, o domínio da informação e do espaço cibernético se torna cada vez mais crítico nas disputas de poder, aumentando o número de forças estatais dedicadas à guerra cibernética. A dimensão cibernética envolve a atuação integrada de vários órgãos, civis e militares, além de empresas civis, cada um com atribuições específicas. Dessa forma, o modelo mais provável para emprego no espaço cibernético normalmente será o de ambiente interagências.

Merece destaque também a necessidade de um ecossistema de negócios que facilite as parcerias entre governo, empresas e academia, a tríade conhecida por *tríplice hélice*. Além disso, a dualidade dos produtos de empresas civis, particularmente de *startups* que não nascem necessariamente com a intenção de desenvolver produtos com aplicação militar, é uma oportunidade ainda a ser explorada e incentivada pelo Estado brasileiro em termos de estratégias de CT&I.

O Dodecágono Tecnológico destaca a multidisciplinaridade e a convergência das tecnologias das dimensões física, digital e biológica. Dentre os 12 aspectos tecnológicos levantados, vale destacar que nem todos são diretamente relacionados às ciências da engenharia e da computação. Velocidade, Dualidade, Disseminação, Éticas e Leis e RH são aspectos necessários para uma compreensão abrangente a respeito do desenvolvimento e emprego de qualquer tecnologia em possíveis conflitos.

Diante desse ambiente complexo, talvez o fator de maior relevância seja

a formação e o aperfeiçoamento dos recursos humanos. Assim, na educação básica é fundamental que os saberes sejam desenvolvidos em currículos cujos aprendizados podem ser baseados em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (movimento educacional estadunidense denominado de STEM – *Science, Technology, Engineering and Mathematics*), no qual os assuntos são integrados, numa abordagem interdisciplinar e inovadora, conjugados a outras áreas do conhecimento humano. Na educação superior, os estudantes devem estar preparados para os permanentes desafios econômicos, sociais e tecnológicos por meio de uma educação continuada. Os militares devem estar preparados para conflitos ainda não claramente delineados.

Desse modo, expandiram-se as ideias relacionadas à expressão científico-tecnológica, tratadas nos documentos de alto nível, de modo a oferecer um referencial para o acompanhamento de aspectos tecnológicos-chave, cabendo ressaltar que o Dodecágono Tecnológico deve ser entendido como uma fotografia do momento, necessitando ser continuamente atualizado de acordo com a dinâmica da evolução tecnológica. A identificação e o monitoramento desses aspectos podem contribuir para que os interessados em assuntos de Defesa, especialmente formuladores de políticas públicas, militares, a indústria e a academia, possam aperfeiçoar visões e estratégias conjugando tecnologia e defesa.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<GUERRAS>; Defesa; Preparo para a Guerra;

REFERÊNCIAS

- Allen, G., & Chan, T. *Artificial Intelligence and National Security*. Report. Harvard Kennedy School, Harvard University. Boston, MA, 2017.
- Adams, Eric. *US Fighter Jets Are Getting the Laser Cannons They've Always Deserved*, Wired, November 28th, 2017.
- Australian Government. 2020 Defence Strategic Update. 2020.
- Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022). 2016a. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.
- _____. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. 2016a. Documento em tramitação no Congresso. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-branco-da-pnd-eda-end-estao-disponiveis-para-leitura>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- _____. _____. Política Nacional de Defesa. 2016b. Documento em tramitação no Congresso. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/noticias/29093-minutas-do-livro-brancoda-pnd-e-da-end-estao-disponiveis-para-leitura>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- _____. _____. Cenários de Defesa 2020-2039. Sumário Executivo/Ministério da Defesa. Assessoria Especial de Planejamento. Brasília. 2017.
- Brose, Cristian. “The New Revolution in Military Affairs”, *Foreign Affairs*, May/June 2019. Disponível em: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2019-04-16/new-revolution-military-affairs>. Acesso em: 16 jul. 2020.

- Colômbia. Plan de Desarrollo Naval 2042, Armada de Colômbia, 2020.
- Conger, Kate. *Google Is Helping the Pentagon Build AI for Drones*, Gizmodo. Disponível em: <https://gizmodo.com/google-is-helping-the-pentagon-build-ai-for-drones-1823464533>. Acesso em: 14 mar. 2018.
- Day, G.S.; Schoemaker, P.J.H. *Wharton on managing emerging technologies*. New York, John Wiley, 2000. ePub, n.d.
- Duriau, Vincent J.; Reger, Rhonda K., and Pfarrer, Michael D. *A content analysis of the content analysis literature in organization studies: Research themes, data sources, and methodological refinements*. *Organizational research methods* 10.1 (2007): 5-34.
- Financial Times. “Drone swarms vs conventional arms China’s military debate”, August 24, 2017.
- Future of Life Institute (FLI). *Open Letter on Autonomous Weapons*, July 28, 2015.
- GOVINI. *The National Security Innovation Base: Investments in the Fourth Industrial Revolution*, 30 jan. 2018.
- German Government. White-Paper 2016: On German Security Policy and the Future of the Bundeswehr, 2016.
- Harari, Yuval Noah. *Homo Deus: Uma breve história do amanhã*. Editora Companhia das Letras, 2016. ePub, n.d.
- JCS. *Developing Today’s Joint Officers for Tomorrow’s Ways of War*, USA, 2020.
- JCS. *Joint Operating Environment 2035: The Joint Force in a Contested and Disordered World*, Washington, 2016.
- Lundquist, Edward H. “In the Search of the Standard Answer”, *Proceedings*, 2014.
- Moore, Gordon. “Cramming more components onto integrated circuits”, *Electronics*, Volume 38, Number 8, April 19, 1965.
- Metz, Cade. “Pentagon Wants Silicon Valley’s Help on A.I.”, *New York Times*, 15 de março de 2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/03/15/technology/military-artificial-intelligence.html>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- NATO. Strategic Foresight Analysis, Report 2017.
- New America. *A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan (China)*, July 2017.
- Oliveira, J.C.C.; Almeida, Nival Nunes; Wadovski, R.C.B. “Inovação no Acesso à Tecnologia: oportunidades para as Forças Armadas”. *Revista Marítima Brasileira*, v. 138, p. 84-93, 2018.
- ONR. Naval Research and Development Framework, Arlington, VA, July 2017.
- ONR. Addendum to Naval Research and Development Framework, VA, July 2017.
- PPLWARE. EUA lançam “Sea Hunter”, um navio-drone que dispensa tripulação, February 4, 2018.
- Schwab, Klaus. “The Fourth Industrial Revolution”, World Economic Forum, 2016.
- The Economist. “Drones and guerrilla warfare Home-made drones now threaten conventional armed forces”, February 8, 2018.
- The Economist. “Military robots are getting smaller and more capable”, December 14th, 2017.
- The Economist. “Quantum leaps”, March 11, 2017.
- TRADOC. *The Operational Environment and the Changing Character of Future Warfare*, July 2017.
- UK. *Future Operating Environment 2035*, December 2015.
- United Nations. *Perspectives on Lethal Autonomous Weapon Systems*, United Nations Office for Disarmament Affairs (Unoda), November 30, 2017.
- USA. Defense Space Strategy Summary, 2020.
- USA. Establishment of Algorithm Warfare Cross-Functional Team (Project Maven). Deputy Secretary of Defense, Washington, April 26, 2017a.
- USA. National Security Strategy, December 2017b.
- Salim, Ismail. *Exponential Organizations*. Diversion Books, 2014. ePub, n.d.
- Schoemaker, P.J. *Profiting from uncertainty*. New York, NY, Free Press, 2002. ePub, n.d.
- Shapiro, Carl; Varian, Hal R.: *Information Rules*. Boston: HBSP, 1999. ePub, n.d.

- Strachan, David R. *Forward... From the Seabed?*, Center for International Maritime Security, 13 mar. 2018. Disponível em: <http://cimsec.org/forwardfrom-the-seabed/35823>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- Tegmark, Max. *Life 3.0 – Being Human in the Age of Artificial Intelligence*, Alfred A. Knopf (2017). ePub, n.d.
- Thiel, Peter. *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future*, Pretoria Books, 2016. ePub, n.d.
- Time. “The accelerating pace of change and exponential growth in computing power will lead to the Singularity”. *Time Magazine*, 2011. Disponível em: <http://content.time.com/time/interactive/0,31813,2048601,00.html>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- Valor. “China Avança Rapidamente no Uso Militar de IA”, 30 de novembro de 2017.
- WEF. *Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact*, Survey Report, September 2015.
- WEF. *The Global Risks Report 2018*, 13th Edition.

HORATIO LORDE NELSON, O HERÓI POLÊMICO, SEGUNDO ALFRED THAYER MAHAN E SIR JOHN KNOX LAUGHTON

Parte VI: A consagração do herói britânico

FRANCISCO EDUARDO ALVES DE ALMEIDA*
Capitão de Mar e Guerra (Ref⁹)

A ideia original do ataque a Santa Cruz de Tenerife, nas Ilhas Canárias, era desembarcar ali mil homens liderados pelo Capitão Troubridge, amigo de Nelson. No entanto, esperava-se que as defesas espanholas locais fossem superiores. Dessa forma, Jervis e Nelson tentaram arregimentar o apoio das forças do exército de Burgh, que se escusou, alegando que suas ordens eram para ir a Lisboa e lá permanecer. O governador de Gibraltar, General O'Hara, também declinou qualquer apoio à empreitada, por não acreditar

no sucesso do ataque¹. O número de mil combatentes incluía os fuzileiros reais e os marinheiros do esquadrão de Nelson, que seria o comandante mais antigo presente na área. Sem essa cooperação entre Marinha e Exército, as chances de sucesso realmente diminuiriam; no entanto, Nelson estava confiante, pois acreditava que a ousadia, unida à surpresa, provocaria o sucesso. Esperava-se agregar cerca de 6 ou 7 milhões de *sterlings* aos cofres britânicos com esse butim espanhol.² Nelson chegou a

* Graduado em Ciências Navais pela Escola Naval. Graduado em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com mestrado e doutorado em História Comparada (UFRJ) e pós-doutorado em Ciência Política pelo Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa. Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval.

¹ MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v.1, *op. cit.*, p. 297.

² Idem.

mencionar a Jervis que em dez horas a operação estaria terminada e que estava “confiante do sucesso”.³ Essa confiança exagerada contaminou Jervis, que deu sinal verde para a incursão.

A força naval designada a Nelson incluía três navios de linha de 74 canhões, um de 50 canhões, três fragatas e um brigue. Na noite do dia 24 de julho de 1797, essa força se aproximou da costa inimiga. A escuridão, agregada a intensa maré reinante, fortes ventos e grandes ondas, fez com que o grupo de desembarque de Troubridge não conseguisse chegar ao local determinado para a invasão. As fragatas foram as unidades responsáveis por essa aproximação perigosa da costa, em virtude de seu baixo calado. Os navios de linha ficariam a distância e utilizariam seus canhões com apoio de fogo naval, no entanto, em razão da baixa profundidade reinante, eles não puderam realizar essa ação e ficaram afastados a mais de três milhas, impossibilitados de apoiar eficazmente a operação⁴. Com isso, a surpresa foi perdida e os espanhóis iniciaram forte resposta com tiros de mosquete e de caronadas. Nelson resolveu investir em um escaler com tropas de desembarque, acompanhado de seu filho adotivo, Josiah Nisbet, já um jovem tenente com apenas 17 anos de idade, uma incorreção notada por muitos na esquadra, em razão da proteção explícita de Nelson para com ele.

Mahan acreditou que Nelson deveria liderar o ataque inicial, em razão de sua impetuosidade, e não Troubridge, no entanto as circunstâncias estavam contra tal ação. Disse Mahan que a diferença

entre Nelson, um grande comandante, e Troubridge, apenas um galante oficial, era flagrante.⁵ Uma injustiça certamente com Troubridge, que era um brilhante comandante de navio e extremamente valente. Laughton, por sua vez, mais comedido, nada mencionou sobre esse fato.

A situação tornou-se tensa e perigosa. Uma das embarcações virou nas grandes ondas, e a maioria dos homens a bordo morreu afogada. Para Mahan, Nelson não estava mais considerando a vitória, mas a possibilidade de ter que recuar, em detrimento da honra para a Grã-Bretanha, o que, para ele, era inaceitável. Diria Nelson, depois da ação, que “ele nunca esperaria recuar”.⁶ Em determinado momento, Nelson recebeu um tiro de caronada no seu ombro direito, que quase o decepcionou por completo. Caiu ferido, então, em cima de Josiah, que de pronto, pressentindo seu padraço falecer por hemorragia, aplicou rapidamente um torniquete e estancou temporariamente o sangue que jorrava. Logo depois, Nelson foi evacuado para o *Theseus*. Enquanto isso ocorria, Troubridge foi cercado por cerca de 8 mil espanhóis e, então, solicitou uma trégua para discutir os termos de rendição ou retirada. Ao final da ação, haviam morrido 148 homens e 115 estavam feridos.⁷ O capitão Richard Bowen, do HMS *Terpsichore*, estava morto; Fremantle, do *Seahorse*, estava gravemente ferido e Thompson, do *Leander*, também ferido – uma derrota flagrante para a Royal Navy.

Na trégua, aceita pelo comandante espanhol, foi estabelecido que os feridos seriam atendidos e os prisioneiros de

3 *Ibidem*, p. 299.

4 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 300.

5 *Ibidem*, p. 301.

6 *Ibidem*, p. 302.

7 LAUGHTON, John Knox. *Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 77.

ambos os lados seriam devolvidos, com a garantia de que os britânicos evacuassem a ilha e não mais tentassem qualquer ataque a Tenerife. Troubridge concordou, e suas forças foram evacuadas. As conversações para esse acordo foram feitas por Troubridge e Don Juan Gutierrez, comandante espanhol local, com o concurso de Samuel Hood, fluente em castelhano e capitão do *HMS Zealous*. Interessante notar que Mahan elogiou o desempenho de Troubridge durante as negociações de trégua com os espanhóis, afirmando que “Troubridge naquela noite se mostrou valioso como subordinado”.⁸

Enquanto isso ocorria, Nelson foi levado às pressas para o *Seahorse*, no entanto declinou lá ser atendido, alegando que não queria impressionar, com seu braço pendurado, a esposa recém-casada do Capitão Fremantle, que se encontrava a bordo, e que não tinha boas notícias sobre seu marido, que estava gravemente ferido em terra.⁹ Seguiu, então, para o *Theseus*, onde declinou qualquer auxílio para subir a bordo, fazendo-o sozinho. Um dos *midshipman* a bordo, William Hoste, lembrou-se do fato que muito o impressionou¹⁰, dizendo que “seu braço direito estava pendurado, enquanto com o braço esquerdo ele subiu a bordo e, com um bom humor que surpreendeu a todos, pediu ao cirurgião que preparasse os seus instrumentos, pois sabia que perderia o braço, e quanto mais cedo isso ocorresse melhor”¹¹. Em poucos minutos seu braço

direito foi amputado um pouco abaixo do ombro. Tanto Mahan quanto Laughton enalteceram o sangue frio e a coragem desse ato de Nelson.

Os navios de Nelson, após o fracasso dessa operação, se agregaram ao Conde St. Vincent em frente a Cádiz. As primeiras palavras de Nelson para St. Vincent, quando se encontraram, foi: “Tornei-me um fardo para os meus amigos e inútil para o meu país. Quando deixar de ser subordinado a V. Exa, tornar-me-ei morto para o mundo; a partir daí não serei mais visto”¹². Jervis o contestou dizendo que o seu heroísmo e sua perseverança não seriam esquecidos.

Sua primeira carta para St. Vincent utilizando o braço esquerdo, em garranchos, foi intrigante e comprometedor. Pedia ao conde que promovesse Josiah Nisbet a mestre e comandante, pois ele havia salvado sua vida em Tenerife, substituindo a vaga aberta com a morte do Capitão Bowen, do *Terpsichore*. Laughton, ao analisar esse ato de Nelson, não viu nenhuma impropriedade nesse pedido, apesar de Josiah só ter 17 anos, pois as instruções possuíam “elasticidades práticas” em sua execução.¹³ Mahan, por outro lado, mais rígido, criticou esse ato, mencionando a observação de um companheiro de Josiah, o mesmo *midshipman* William Hoste, que se admirara do sangue frio de Nelson, que disse que fora “uma rápida promoção” para um oficial que não possuía as qualidades necessárias para

8 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 305.

9 O Capitão Thomas Fremantle era um velho amigo de Nelson, tendo servido com ele por muitos anos. Ele se casara em Livorno e estava levando sua jovem esposa para a Inglaterra em seu navio, o HMS *Seahorse*, quando foi desviado para essa missão. Fonte: LAUGHTON, John Knox. *Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 78.

10 Essa passagem foi notável, pois tal ato ficou gravado na mente daquele jovem *midshipman*, que se lembraria dessa ação anos depois, enaltecendo o culto do herói e exemplo para as novas gerações.

11 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 304.

12 *Ibidem*, p. 306.

13 LAUGHTON, John Knox. *Nelson*. *Op. cit.*, p. 97.

avançar na carreira e que no futuro isso iria se mostrar verdadeiro.¹⁴

St. Vincent não poderia discordar de seu subordinado e promoveu Josiah a mestre e comandante, designando-o para comandar o HMS *Dolphin*, um navio-hospital.¹⁵ Ao mesmo tempo, determinou que tanto Nelson quanto Fremantle fossem transportados no *Seahorse* para a Inglaterra, a fim de se recuperarem. Antes de partir, Nelson disse: “Um almirante com apenas o braço esquerdo nunca será útil novamente, assim quão mais cedo eu for para minha humilde casa, mais cedo abrirei uma vaga para um homem melhor servir ao país”.¹⁶

Em uma de suas cartas para Frances, disse Nelson o seguinte sobre sua condição física e mental:

Quanto a minha saúde ela não poderia estar melhor e desejo em breve me juntar a você, e meu país no qual confio, não me permitirá demora na necessidade daquela assistência pecuniária que tenho lutado durante a guerra para preservá-la. Não ficarei surpreso se for negligenciado e esquecido, uma vez que provavelmente não serei considerado mais útil. Entretanto me considerarei rico se continuar a desfrutar de sua afeição.¹⁷

Em setembro de 1797, Nelson aportou em Spithead e depois se dirigiu a Bath, junto com sua esposa Frances, para

convalescer de sua amputação, permanecendo ali por um período e regressando a Londres logo depois. Durante esse tempo, ele sentiu dores tremendas, aplacadas pelo láudano. O motivo principal dessa forte dor era a ligadura feita pelo cirurgião de bordo, que juntara um nervo a uma artéria, provocando dor extrema, irritabilidade e depressão. Data desse período a vitória naval britânica na Batalha de Camperdown¹⁸. O público, como não poderia deixar de ser, correu às ruas para comemorar. O barulho com os fogos em frente à residência de Nelson era infernal, e todas as residências em Londres acenderam suas luzes em homenagem a Duncan e a Royal Navy. Um grupo de transeuntes, vendo aquela casa apagada, correu para a porta exigindo a iluminação imediata. Um servente veio à porta e informou ao grupo que lá estava convalescendo o Almirante Nelson. A turba, ao saber desse fato, calou-se, e um dos seus representantes disse que não incomodaria Sir Horatio e tampouco as pessoas na rua o fariam, em homenagem àquele herói. Instantes depois, a rua tornou-se silenciosa.¹⁹

Em dezembro as dores começaram a diminuir, enquanto aumentaram as esperanças de volta ao serviço ativo. Logo o Almirantado lhe enviou um comunicado dizendo que ele voltaria a servir com St. Vincent e que iria ser destacado para o HMS *Vanguard*, de 74 canhões, a ser comandado pelo Capitão Edward Berry, seu amigo e seu subordinado no *Agamemnon*.

14 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 306.

15 LAUGHTON, John Knox. *Nelson. Op. cit.*, p. 98.

16 Idem.

17 Carta de Sir Horatio Nelson para Frances Nelson, escrita em 5 de agosto de 1797, a bordo do *HMS Theusus*. Fonte: NAISH, *op. cit.*, p. 332. Nelson utilizou a palavra “*your affection*” em vez de “*your love*”.

18 Essa batalha foi travada em 11 de outubro de 1797 entre uma força naval britânica, sob o comando do Almirante Duncan, e uma força holandesa. Duncan venceu o encontro, apresando nove navios holandeses. Fonte: PEMSEL, *op. cit.*, p. 80.

19 LAUGHTON, John Knox. *Nelson. Op. cit.*, p. 98.

Em abril de 1798, Nelson e Berry seguiram da Inglaterra para se agregar a St. Vincent no Mediterrâneo, para júbilo de ambos. As primeiras palavras de St. Vincent ao Almirantado, ao saber da vinda de Nelson para a sua esquadra, foi: “Eu asseguro a V. Exa [Conde Spencer] que a chegada do Almirante Nelson me proporcionou uma nova vida; o senhor não poderia me gratificar mais que me enviá-lo; sua presença no Mediterrâneo é essencial”.²⁰

Para Mahan, a carreira de Nelson pode ser dividida em duas partes²¹. A primeira, de sua juventude até a sua agregação a St. Vincent, em abril de 1798, na qual seu desenvolvimento foi “consecutivo e homogêneo”, sendo influenciado tanto externa quanto internamente. Sua natureza e sua ambição corresponderam à oportunidade e ao seu julgamento do que podia ser certo ou errado. Dúvidas, incertezas, fricção, motivos dúbios eram desconhecidos para ele. Ele agiu, até ali, com liberdade e de acordo com suas próprias leis, e, apesar de sua pouca saúde e ansiedade, suas cartas demonstraram alegria e contentamento.

Daquele momento em diante, começou a segunda parte de sua vida profissional. Para Mahan, percebe-se o mesmo homem

no início de uma nova carreira, no entanto com maior grandiosidade. Antes de suspender no *Vanguard*, Nelson era um homem de distinção entre muitos; agora, o brilho de sua personalidade iria crescer ainda mais, sua ascensão à fama seria fulgurante. As oportunidades iriam aparecer, e ele saberia aproveitá-las. Ele será um gênio da guerra, e faculdades intelectuais se apresentarão por inteiro, num processo mental racional que o fará se distinguir de seus pares da Royal Navy. Ele terá fé e poder moral, qualidades que dominarão a hesitação em momentos de emergência, tornando-o um grande capitão. Suas

qualidades seriam a concentração de propósitos, energia incansável, destemor em assumir responsabilidades, julgamento equilibrado e imediato, audácia sem limites, prontidão para a ação, intrepidez e persistência além de qualquer coisa.²²

Complementou

Mahan afirmando que “os dois elementos, o mental e o moral, são normalmente encontrados separados, raramente combinados. Em Nelson eles se encontram e coincidem, com oportunidades excepcionais que o permitem constituir sua boa sorte e grandeza”.²³

Os seus superiores, para Mahan, poderiam contar, a partir daquele mo-

Antes de suspender no *Vanguard*, Nelson era um homem de distinção entre muitos; agora, o brilho de sua personalidade iria crescer ainda mais, sua ascensão à fama seria fulgurante

20 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1. *op. cit.*, p. 310.

21 Neste ponto, Mahan percebeu duas trajetórias distintas para Nelson, apontando mudanças em seu perfil pessoal e profissional. No perfil pessoal, a influência de Emma se fez presente na segunda trajetória; no perfil profissional, avultou a experiência.

22 Essas foram as qualidades apontadas por Mahan, um libelo ao guerreiro Nelson, o qual muito admirava como combatente. Fonte: *Ibidem*, p. 313.

23 *Ibidem*, p. 312.

mento, com um homem de ação quando “dificuldades aparecessem em qualquer emergência”²⁴. Nelson era o maior de todos os homens de ação com sucesso para o autor norte-americano.²⁵ No entanto, ao mesmo tempo em que enalteceu as virtudes de chefe naval e guerreiro, Mahan criticou severamente seu comportamento pessoal privado. Para Mahan, em contraste com a exaltação do herói e patriota, veio “a degradação do homem, sendo aí a tragédia e a miséria da trajetória de Nelson”.²⁶ A concentração no seu próprio destino e na falta de remorso com a qual temperou sua própria consciência ao rejeitar sua esposa [Frances] em favor de sua amante [Emma]²⁷ foi uma mancha em sua deteriorada moral privada.²⁸ Sua conduta infantil e vã, que transpareceu em suas cartas para casa, foi o lado fraco de suas ações heroicas, degenerando rapidamente em perda de dignidade e aceitação da adulação e corrupção formulada por uma mulher [Emma], que era sua única fascinação. Essa influência perniciosa de Emma sobre Nelson o fez se alienar aos poucos, não só de sua esposa, mas de seus melhores e antigos amigos.²⁹ Para Mahan, essa conduta imprópria e humilhante de Nelson para com Frances não se justificava, principalmente porque Lady Nelson foi atenciosa ao cuidar pessoalmente das bandagens e dos curativos no braço amputado, acompanhando-o nas idas e vindas entre Bath e Londres. Só se separaram quando Nelson seguiu para Portsmouth, a fim de se encontrar com Berry no *Vanguard*.

24 *Ibidem*, p. 313.

25 *Idem*.

26 *Ibidem*, p. 314.

27 *Ibidem*, p. 315.

28 Mahan fez questão de indicar o subtítulo de seu capítulo como “A deterioração moral”, em uma reprovação explícita à conduta de seu herói. Fonte: *Idem*.

29 *Idem*.

Mahan demonstrou um entusiasmo flagrante com a trajetória militar de Nelson e, assim, o enalteceu em seu texto biográfico, no entanto foi excessivamente crítico com a conduta privada do Almirante, principalmente em seu relacionamento com Emma Hamilton e na humilhação explícita para com sua esposa, Frances. Mahan, antes mesmo de descrever o relacionamento que ocorreria entre Emma e Nelson, já o criticou no seu texto biográfico. Aquele relacionamento adúltero já o incomodava. Por certo, Mahan, por sua religiosidade extrema e moralismo exacerbado, via Nelson sob duas diferentes perspectivas: o herói genial e o marido adúltero, inseridos no mesmo ser humano. Laughton, por sua vez, mais contido, reconheceu as qualidades guerreiras de seu herói, mas em nenhum momento o enalteceu do mesmo modo que Mahan o fez. Até esse ponto, Laughton não atacou Nelson em relação a Frances e não criticou Emma nenhuma vez em sua biografia, preferindo o velho mestre inglês aguardar o encontro entre os dois, Nelson e Emma, para fazer qualquer julgamento. A parcimônia e o recato em suas palavras parecem ditar seu ritmo escritural. Duas percepções exteriorizadas diferentemente.

UM GOLPE DE GÊNIO: A BATALHA NAVAL DO NILO

A situação política europeia naquele abril de 1798 era a seguinte: A França continuava em guerra com a Grã-Bretanha. Portugal era aliada dos britânicos, mas, em razão de sua fraqueza militar, só os

apoiava com abastecimentos e o porto de Tagus. A Áustria estava em confabulações com os franceses para a assinatura de um acordo de paz, que acabou sendo assinado em outubro. A Bélgica fora incorporada à França. Veneza deixara de existir, e parte de seu território passara para a Áustria e parte para a recém-criada República Cisalpina, sob controle francês. Muitas das ilhas do Adriático foram conquistadas pela França, demonstrando claramente que os franceses desejavam controlar o Mediterrâneo. A Holanda, a Suíça e diversas repúblicas italianas foram ocupadas por tropas francesas com governos colaboracionistas. Tanto a Prússia como muitos estados alemães mantinham-se em estrita neutralidade. A Rússia era inimiga da França, porém mantinha-se distante, sem entrar em combate com os franceses. O Reino das Duas Sicílias mantinha-se neutro, no entanto temia as forças francesas que se encontravam na península itálica. O único estado que se encontrava em combate permanente contra os franceses era a Grã-Bretanha. Bonaparte diria que “ou nosso governo destrói a monarquia britânica ou espera-se que sejamos destruídos pela corrupção e pela intriga daqueles ativos ilhéus [os britânicos]”.³⁰ O controle do Mediterrâneo era fundamental tanto para franceses como para os britânicos.

Ao se apresentar a St. Vincent, Sir Horatio recebeu a determinação de vigiar a esquadra francesa que estava fundeada em Toulon. Sabia-se que algo grande estava para ocorrer no Mediterrâneo, pois muitas tropas francesas estavam se congregando em Toulon, e que havia muitos navios-transporte prontos para suspen-

der. Qual o destino daquelas forças?, perguntavam o Almirantado britânico e Lorde St. Vincent. A única solução era patrulhar as águas em torno de Toulon e descobrir o destino daquelas unidades inimigas. Essa tarefa coube a Nelson, que recebeu três navios de linha, quatro fragatas e uma chalupa. O seu navio capitânia, o HMS *Vanguard*, era comandado por seu velho amigo Capitão Berry. O segundo navio do esquadrão era o HMS *Orion*, de 74 canhões, sob o comando do valente Capitão Sir James Saumarez, elevado a cavaleiro em 1793, em razão do apresamento da fragata francesa *Reunion* em um combate memorável. Sir James era um comandante experiente e tivera uma ação destacada na batalha do Cabo de São Vicente. Por ser de Guernsey, falava um francês perfeito, porém não era íntimo de Nelson como Berry.³¹ O terceiro navio de linha de 74 canhões era o HMS *Alexander*, sob o comando do Capitão Alexander Ball. Nelson não tinha boa impressão deste oficial, pois, quando esteve na França, Ball, que também lá se encontrava, deveria, por ser mais moderno, por etiqueta naval, cumprimentá-lo pessoalmente, o que não fez, para desconforto de Nelson.

Quando Ball foi se apresentar a Nelson no *Vanguard*, para se agregar ao esquadrão em frente a Toulon, Nelson foi sarcástico perguntando: “O quê? Você está se apresentando para ter seus ossos quebrados?”.³² Ball não se intimidou com a provocação de Nelson e respondeu que não desejava ter seus ossos quebrados, a não ser que seu dever para com o rei e o país requeresse isso, e que, sendo assim, eles deveriam ser quebrados sim. Nelson não gostou do

30 *Ibidem*, p. 318.

31 LAUGHTON, John Knox. *Nelson Memorial. Op. cit.*, p. 86.

32 *Ibidem*, p. 87.

comentário, mas manteve-se impassível. Um mau prognóstico para Ball.³³

Logo após, esse esquadrão chefiado por Nelson estava defronte a Toulon, vigiando a força francesa, que se presumia ser de pelo menos 15 navios de linha. Em 18 de maio, uma violenta tempestade atingiu a força de Nelson e avariou seriamente o *Vanguard*, que quase soçobrou. As fragatas e a chalupa pediram autorização para procurar um porto de abrigo mais próximo e se dirigiram a Gibraltar. Imediatamente o *Alexander*, sob o comando de Ball, avançou e rebocou tanto o *Vanguard* como o *Orion*. Em diversas ocasiões os navios estiveram a ponto de afundar, e Nelson liberou Ball para prosseguir sozinho, de modo a achar abrigo. Ball recusou e continuou apoiando os outros dois navios em perigo até conseguir levá-los para San Piero, na Sardenha. Por essa atitude corajosa de Ball, Nelson ficou admirado, transformando-o em um grande amigo. A amizade dos dois permaneceria por muitos anos.³⁴

Enquanto esses fatos ocorriam, a frota francesa suspendeu de Toulon com destino ignorado. Por quatro dias os navios britânicos permaneceram em San Pietro se recuperando das avarias sofridas. Quando retornaram a Toulon, os franceses já tinham partido. Nelson ficou desolado. Além de só ter os três navios de linha, não contava mais com as fragatas e a chalupa, que continuaram em Gibraltar.

O governo britânico, ao tomar conhecimento da saída da grande esquadra francesa, determinou a St. Vincent que interceptasse aquelas unidades inimigas, reforçando a sua força naval com mais navios de linha. Propôs, então, a designação de um almirante subordinado a ele para essa função, indicando o nome de Nelson.³⁵ Dessa maneira, foram constituídos nove navios de linha de 74 canhões e a HMS *Leander*, de 4ª classe, com 50 canhões. A essa força foi indicado o HMS *Culloden*, sob o comando do seu amigo Capitão Troubridge. No total, Nelson teria, naquele momento, 13 navios de linha de 3ª classe com 74 canhões, um de 4ª classe com 50 canhões e um pequeno brigue com 16 canhões³⁶ para se defrontar com a força inimiga.

Com essa força, Nelson iniciou sua procura pelos navios franceses. Teriam ido para Portugal? Ou para a Itália? Ou mesmo se agregado aos espanhóis em algum ponto do Mediterrâneo? Nelson não tinha a mínima ideia. Um fator o preocupava: a questão dos abastecimentos para sua força. Pensou como um ponto seguro de apoio o porto de Nápoles, no Reino das Duas Sicílias. Enviou, então, uma carta para Sir William Hamilton por Troubridge, a bordo do *Mutine*, para saber se poderia contar com o apoio daquele reinado. Nessa carta, Nelson escreveu o seguinte a Sir William:

Não há dúvidas de que os franceses têm conhecimento tão bem quanto eu

33 Idem.

34 Ao chegarem a San Pietro, Nelson foi agradecer a Ball o auxílio prestado. No encontro, se abraçaram, dizendo Nelson a Ball que “um amigo em necessidade é um amigo com certeza”, em inglês “*a friend in need is a friend indeed*”. Fonte: *Ibidem*, p. 88.

35 Segundo Laughton, a indicação do nome de Nelson para essa tarefa partira diretamente do Primeiro Lorde do Almirantado, Lorde Spencer, possivelmente auxiliado por Sir Gilbert Elliot, ou mesmo pelo Rei Jorge III ou por seu filho e amigo de Nelson, o Duque de Clarence. Fonte: LAUGHTON, John Knox. *Nelson. Op. cit.*, p. 102.

36 O pequeno brigue de apenas 16 canhões de nome HMS *Mutine* era comandado pelo mestre e comandante Thomas Hardy, que seria um dos grandes amigos de Nelson até o final de sua vida. Esse navio foi utilizado por Nelson como um navio mensageiro e esclarecedor, por não haver mais fragatas que fariam esse papel.

e o senhor que os reis da Sicília nos pediram auxílio para salvá-los (mesmo isso é considerado um crime pelos franceses). Aqui estamos prontos e derramaremos nosso sangue para impedir que os franceses lhes façam mal. Na chegada da esquadra real espero encontrar boa vontade em relação a nós e rancor em relação aos franceses.³⁷

O principal propósito de Nelson era obter suprimentos, descanso para suas tripulações e práticos para seus navios.³⁸ Algo, no entanto, lhe dizia que Napoleão talvez quisesse se apoderar do Egito, e, em carta a Lorde Spencer, mencionou tal possibilidade.³⁹ O que efetivamente desejava era encontrar a esquadra inimiga onde quer que estivesse e destruí-la. Para St. Vincent disse que lutaria contra ela no momento em que a visse, “estando ela fundeada ou navegando”⁴⁰.

Por certo que o rei das Duas Sicílias estava temeroso em apoiar os britânicos, pois os franceses já estavam operando na península itálica e até ali o réu permaneceria neutro no conflito. Nelson, por meio de Sir William, começou a exercer pressão sobre o Rei Ferdinando para apoiar seus navios, entretanto contou com o auxílio inestimável de Sir William Hamilton,

embaixador britânico em Nápoles e amigo de Sir John Acton, o primeiro ministro do Reino de Nápoles. Depois de intensa troca de mensagens, Acton deu garantias a Nelson de que os governadores italianos dos portos da Sicília apoiariam seus navios, apesar de confabular com Viena garantindo que manteria a neutralidade no conflito entre a Grã-Bretanha e a França⁴¹. Afiançou Acton que os reis de Nápoles tinham grande simpatia pela Grã-Bretanha, tendo sido, inclusive, a Rainha Maria Carolina, irmã de Maria Antonieta,

morta no período do terror na Revolução Francesa. Maria Carolina ficara extremamente chocada com a brutalidade que atingiu sua irmã e tornou-se inimiga ferrenha da França.

Nelson continuou sua busca pela força inimiga e, ao passar pela Sicília,

tomou conhecimento de que a esquadra inimiga havia tomado Malta e que essa força era constituída por 16 navios de linha, fragatas e cerca de 300 transportes – uma esquadra poderosa com cerca de 40 mil soldados prontos para o desembarque. Imaginando que o próximo passo de Napoleão seria Alexandria, no Egito, Nelson rumou a toda velocidade para esse porto, lá chegando em 29 de junho. Para sua frustração, os franceses não estavam naquele local. Mal sabia ele que as duas

Nelson desejava encontrar a esquadra inimiga onde quer que estivesse e destruí-la. Ele lutaria contra ela no momento em que a visse, “estando ela fundeada ou navegando”

37 Carta de Sir Horatio Nelson a Sir William Hamilton, escrita em 20 de junho de 1798, a bordo do *HMS Vanguard*. Fonte: *War Times Journal*. “Letters and Dispatches of Horatio Nelson”. Disponível em: www.wtj.com/archives/nelson.

38 LAUGHTON, John Knox. *Nelson*. *Op. cit.*, p. 103.

39 Idem.

40 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1. *Op. cit.*, p. 327.

41 LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 91.

forças se cruzaram, quando imaginou que os franceses talvez estivessem se dirigindo para a costa síria. As duas forças não se encontraram porque houve um grande nevoeiro que cobriu o horizonte⁴², e os franceses foram fundear no dia seguinte em Alexandria para desembarcar suas tropas no Egito.

Nelson, quando em trânsito com sua força, fazia questão de chamar seus comandantes de navio para confabular sobre quais passos tomar. A baixa velocidade dos navios em viagem facilitava esse procedimento, sem modificar substancialmente o avanço da força. Sir James Saumarez diria: “Passei o dia no *Vanguard* [capitânia de Nelson], tomando café e jantando com o almirante”.⁴³ Nelson aproveitava essas ocasiões para discutir seus planos e táticas, de modo que todos entendessem, no momento do combate, aquilo que ele esperava de seus subordinados. Ele tinha grande confiança em quatro de seus comandantes: Saumarez, Troubridge, Ball e Darby. Nelson sempre os escutava e os levava em consideração. Em algumas situações pedia até que escrevessem seus próprios planos e ideias, para sua análise posterior.⁴⁴ Esse foi um dos pontos destacados por Mahan para demonstrar o tipo de liderança exercida por Nelson. Afirmou Mahan que “a aniquilação da esquadra francesa, e nada menos que aniquilação, completaria os interesses de segurança de seu país, consistindo nisso o espírito de suas instruções”.⁴⁵ Laughton, da mesma forma, comentou sobre essas reuniões informais.

Da costa síria, Nelson foi se abastecer na cidade de Siracusa, na Sicília. O governador de Siracusa era Don Giuseppe Della Torre, que inicialmente foi reticente em apoiar a esquadra de Nelson. No entanto, depois que lhe foi mostrado o salvo-conduto de Acton, Della Torre determinou o imediato apoio com suprimentos para a força de Nelson, “em razão da boa vontade de Sua Majestade [o Rei de Nápoles] e da amizade em relação à nação inglesa”.⁴⁶ Ao término do abastecimento, Nelson diria: “Nossas necessidades foram amplamente atendidas e toda a atenção foi dirigida a nós”.⁴⁷

O abastecimento em Siracusa levou cinco dias, e eles suspenderam em 25 de julho. Troubridge ficou encarregado de seguir a vante em patrulha, quando apreendeu um pequeno barco francês carregado de vinho e descobriu que os franceses estavam no Egito. Imediatamente alertou Nelson sobre esse acontecimento. O último determinou, então, a mudança de rumo para Alexandria, onde esperava destruir a força inimiga. Por não contar com fragatas para realizar o esclarecimento necessário avante de sua força, determinou ao *Alexander*, ao *Swiftsure* e ao *Zealous* que fossem mandados à frente, com a finalidade de confirmar a presença da força francesa.

Ao meio-dia de 1º de agosto de 1798, os dois primeiros confirmaram que existiam em Alexandria muitos navios-transporte, mas nenhum navio de guerra. O *Zealous*, por sua vez, confirmou que na Baía de Aboukir estavam fundeados 16 navios de

42 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 338.

43 *Ibidem*, p. 332.

44 *Ibidem*, p. 333.

45 *Ibidem*, p. 335.

46 LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 95. Em carta de Della Torre para Acton, ele dissera: “*By reason of his Majesty’s goodwill and friendship towards the English nation*”.

47 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 341.

linha inimigos⁴⁸. Nelson, então, se preparou para a ação, embora não possuísse as cartas de navegação para a aproximação da baía. Ele só tinha um croquis, obtido de um navio inimigo apresado.⁴⁹

Eram 17 navios franceses contra apenas dez britânicos⁵⁰, uma desproporção em princípio, contudo a força de Nelson tinha algumas importantes vantagens em relação à força do almirante francês Brueys. Considerando as forças frente a frente, os franceses tinham vantagem em número de navios, número de combatentes e quantidade de canhões. O capitânia de Brueys era o formidável *L'Orient*, com 120 canhões, um enorme vaso de guerra que correspondia a quase dois navios de 74 canhões dos britânicos. Além disso, existiam três navios de linha com 80 canhões mais poderosos que os vasos de Nelson: o *Franklin*, o *Tonnant* e o *Guillaume Tell*. Quatro dos navios franceses eram fragatas com maiores velocidades.

Em que pese essas vantagens, os navios franceses eram velhos, alguns com pouca capacidade de navegar, ainda mais de combater, sendo que dois deles, o *Guerrier* e o *Peuple Souverain*, tinham sido condenados, no ano anterior, a não mais navegar. Os marinheiros franceses, além disso, eram novatos e sem adestramento nas lides marinheiras, muitos sendo homens criados em terra, com pouca familiaridade em assuntos navais. Assim, não sabiam nem carregar e muito menos disparar seus canhões.

A disciplina a bordo dos navios era relaxada, e existiam muitos casos de insubordinação. Alguns dos homens, inclusive, estavam ainda em terra enchendo os tonéis de água, o que diminuía o número de combatentes aptos a se contrapor a Nelson.⁵¹ Os britânicos, por seu turno, eram bem adestrados, acostumados com as lides marinheiras, treinavam exaustivamente a artilharia e eram primorosamente liderados por oficiais motivados sob o comando de Nelson. Os comandantes britânicos eram todos jovens com idades entre 35 e 40 anos. Saumarez e Ball, os mais velhos, tinham 41, e Berry, o mais jovem, apenas 30 anos. Todos tinham grande experiência, tendo participado de diversos combates. Laughton diria que “raramente houve um grupo de oficiais de tal qualidade com mérito e experiência... Eles se transformaram, como Nelson os chamava, em um bando de irmãos”.⁵² A quantidade dava lugar à qualidade.

A situação tática dos navios franceses era a seguinte: todos estavam fundeados afilados ao vento, próximos da costa a cerca de três milhas. Brueys acreditava que não haveria chance de ser atacado por bombordo, uma vez que não haveria espaço para um navio se esgueirar por esse local de baixa profundidade, pois a chance de encalhe seria maior. Todos os navios franceses estavam em linha, sendo que o capitânia *L'Orient* estava na posição sete. Brueys acreditava que, se houvesse um ataque, ele seria praticado contra

48 *Ibidem*, p. 101.

49 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 343.

50 No total Nelson contava com 14 navios, no entanto designara Troubridge no *Culloden* para rebocar a presa francesa e assim ele estava algumas milhas atrás de sua força. Determinara também que o *Alexander*, o *Ewifsure* e o *Leander* fizessem o papel de esclarecedores em Alexandria, assim, esses navios estavam algumas milhas atrás de sua esquadra, não compondo a linha de batalha. O *Mutine*, de Hardy, por ser apenas um brigue, permaneceu fora da linha, agindo como transmissor de mensagens.

51 LAUGHTON, John Knox. *Nelson*. *Op. cit.*, p. 111.

52 LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 102. Em inglês, “a band of brothers”.

sua retaguarda, daí ter colocado atrás do *L'Orient* dois navios de 80 canhões mais poderosos: o *Tonnant* e o *Guillaume Tell*. Além disso, tinha a certeza de que os ingleses não atacariam a parte de vante de sua força, pois as baterias de terra, a sua esquerda, os protegeriam de qualquer ataque na parte da frente. Sua permanência em Alexandria, também, seria impossível, pois não haveria espaço para os seus navios de guerra. Dessa forma, acreditou que, por estar em Aboukir, uma baía aberta com proteção de baterias de terra, teria maiores chances de sucesso se fosse atacado. Por esperar o ataque a boreste, determinou que seus navios estivessem preparados para responder ao fogo por esse bordo, e toda a munição foi estocada nesse lado. Por bombordo os canhões estariam desguarnecidos. Isso se mostrou fatal, como será discutido.

Nelson imaginou exatamente o contrário de Brueys. Resolveu atacar a parte de vante e a central da força francesa. Em carta a Lorde Howe, posteriormente, diria que “atacando a vante e o centro do inimigo, o vento soprando ao longo da linha francesa, fui capaz de despejar a força que

desejei em poucos navios. Esse plano meus amigos rapidamente conceberam por sinais”.⁵³ Ao mesmo tempo dividiu sua força em três esquadrões para melhor controle, cada um com quatro navios⁵⁴, sob os comandos de Troubridge, Saumarez e dele próprio.⁵⁵ O que desejava era concentrar sempre dois navios contra um do inimigo.

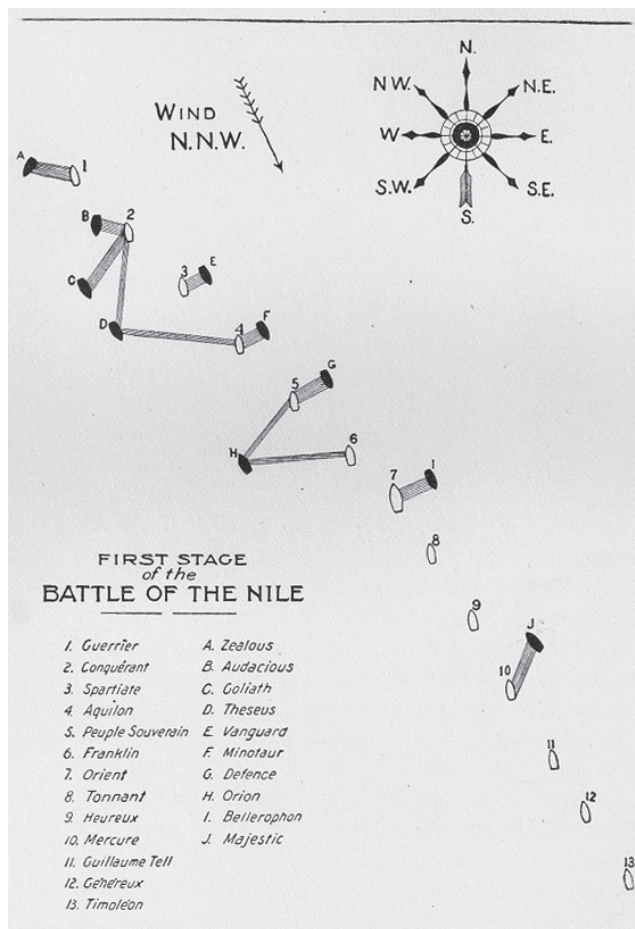


Figura 1 – Primeira fase da Batalha do Nilo

Fonte: MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, op. cit., p. 348

53 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, op. cit., p. 344.

54 Isso antes da dispersão indicada com a saída de Troubridge e dos *Alexander*, *Swiftsure* e *Leander*.

55 *Ibidem*, p. 345.

Imediatamente, ao ver a força inimiga, Nelson determinou que seus dez navios em linha se dirigissem à força inimiga fundeada. O *Culloden*, de Troubridge, largou sua presa, tentou se aproximar da linha de batalha e, ao cortar caminho, bateu em uma pedra e ficou preso em uma ilha, posteriormente chamada de Ilha de Nelson; com isso, não pôde participar da ação, frustrando seu comandante. O *Alexander*, o *Swiftsure* e o *Leander* vieram em boa velocidade para se agregar à força de Nelson, porém continuaram fora de formatura, pois estavam ainda a 12 milhas de distância.⁵⁶

Ao ser avistada a força britânica, por volta de 18h30, os navios franceses abriram fogo por boreste. O primeiro navio inglês da linha foi o *Goliah*, sob o comando do Capitão Thomas Foley, que, percebendo que teria água entre o *Guerrier* e a linha de costa, resolveu investir nessa estreita faixa de água, cruzou a proa do inimigo e fundeu próximo ao segundo navio, o *Conquerant*. Ao passar pelo *Guerrier*, abriu fogo, sem receber fogo contrário, pois os franceses esperavam o ataque por boreste. Ao se aproximar do *Conquerant*, permaneceu atirando até largar sua âncora, continuando com os disparos⁵⁷. O segundo navio foi o *Zealous*, que engajou o *Guerrier*, vindo também, a ancorar, mantendo um vivo fogo contra o inimigo. O terceiro navio foi o *Orion*, de Saumarez, que continuou no seu rumo e ancorou entre o *Peuple Souverain* e o *Franklin*, abrindo fogo contra ambos. O quarto navio de linha britânico foi o *Audacious*, que abriu fogo entre a costa e o inimigo mais próximo, o *Conquerant*.

Foi seguido pelo *Theseus*, que, fundeado, abriu fogo em dois navios inimigos, o *Conquerant* e o *Aquilon*.

A concentração estava sendo obtida como imaginava Nelson. Até aquele momento, todos os cinco navios estavam em uma estreita faixa de água, sob risco de encalharem. Coube a Foley, do *Goliah*, perceber que poderia passar naquela faixa, ao notar que os navios franceses deixaram espaço suficiente para permitir a entrada de um navio naquele setor.⁵⁸ Nelson, nos encontros com seus comandantes, dava a eles liberdade de ação, se a situação permitisse o aproveitamento. Os dois primeiros navios franceses, o *Guerrier* e o *Conquerant*, já estavam virtualmente destruídos naquele início de combate. As baterias de terra abriram fogo contra os britânicos, porém sem resultados expressivos.

Nelson vinha no sexto navio na linha, o *Vanguard*, de Berry, e resolveu engajar os navios no bordo contrário, imediatamente atacando o *Spartiate*, que naquela altura já sofria o ataque do *Theseus*.⁵⁹ Foi seguido pelo *Minotaur*, que engajou o *Aquilon*, já pressionado pelo mesmo *Theseus* e pelo *Defence*, que atacou o *Peuple Souverain*, já fustigado por Saumarez. Em cerca de 30 minutos, cinco navios franceses estavam sendo destruídos por oito navios britânicos sem que os seus consortes pudessem fazer alguma coisa, pois estavam todos ancorados e impossibilitados de suspender. Para Laughton, “os [franceses] estavam virtualmente batidos pelas primeiras bordadas de artilharia dos navios ingleses”.⁶⁰ Os dois últimos navios de Nelson, o *Bellerophon* e o *Majestic*, tiveram menos sorte. O *Bellerophon* engajou o enorme e

56 *Ibidem*, p. 347.

57 Ver Figura 1, do primeiro estágio da batalha.

58 *Ibidem*, p. 349.

59 *Idem*.

60 LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 108.

poderoso *L'Orient*, sofrendo um grande número de baixas, pois a desproporção de poder entre os dois era enorme: o francês possuía 120 canhões, enquanto o inglês apenas 74. O *Majestic*, da mesma forma, procurou atacar o *Heureux*, contudo foi fundear próximo ao *Mercure*, quando manteve uma forte troca de artilharia com este navio. A escuridão da noite já tomava conta das ações, além da fumaça dos tiros de canhão, fazendo com que a visibilidade caísse sobremaneira. O comandante do

Majestic, Capitão George Westcott, foi morto alvejado por um tiro de mosquete, possivelmente do *Heureux*.⁶¹

Começava, já no período noturno, o que Mahan chamou de a segunda fase do combate, com a aproximação do *Alexander*, do *Swiftsure* e do *Leander*.

Por volta das 20 horas, o *Alexander* e o *Swiftsure* fundearam próximos ao *L'Orient* e começaram a disparar contra este enorme vaso de guerra. Cada um dos navios atirou de bordos diferentes, o *Swiftsure* a boreste e o *Alexander* a bombordo do *L'Orient*. Uma hora depois, chegou o *Leander*, que também engajou tanto o *L'Orient* como o *Franklin*. Pela Figura 2, percebemos três navios franceses sendo atacados por cinco britânicos exatamente no meio da formatura. Os demais navios franceses da retaguarda continuavam sem participar da ação, ainda em processo de suspender de seus ancoradouros.

Em razão da concentração de fogos, iniciou-se um incêndio na popa do *L'Orient*. Imediatamente Hallowell, do *Swiftsure*, e Ball, do *Alexander*, dirigiram seus fogos para aquela área do navio francês, e o fogo começou a se alastrar. Às 21h45 ocorreu uma enorme explosão no *L'Orient*, e, rapidamente após, o navio afundou, levando consigo toda sua tripulação. Poucos sobreviveram. O Almirante Brueys morreu ao ser atingido por um tiro direto de canhão e afundou junto com seu navio. Para Laughton, ele não era um chefe brilhante, mas era um bom e bravo oficial naval. Seu chefe de estado-maior, Casabianca, também morreu, juntamente com o

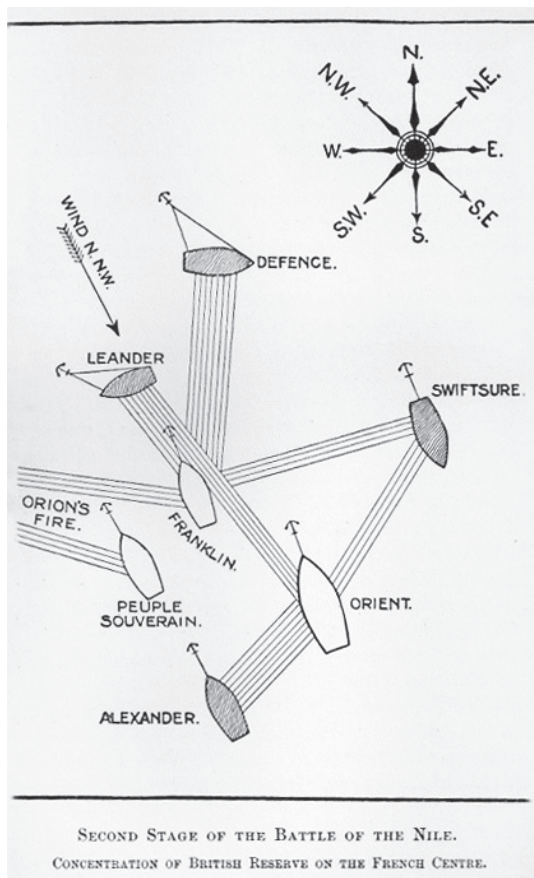


Figura 2 – Segunda fase da Batalha do Nilo
Fonte: MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*.
Op. cit. p. 352

61 LAUGHTON, John Knox. *Nelson*. *Op. cit.*, p. 113.

seu filho, na explosão do *L'Orient*⁶². Com essa explosão, a vitória de Nelson estava assegurada.

Enquanto esses fatos ocorriam, Nelson ficou ferido por um estilhaço, que atingiu sua testa acima da vista esquerda, quase o deixando cego. Esse ferimento foi de certa gravidade, e grande quantidade de sangue cobriu seu uniforme. Seu olho esquerdo encheu-se de sangue, e ele exclamou que estava morrendo e que cuidassem de Frances.⁶³ Foi imediatamente levado para a enfermaria, e lá o cirurgião costurou o ferimento e limpou seu rosto ensanguentado⁶⁴. Em seguida, Nelson, irrequieto, voltou ao convés do *Vanguard* a tempo de assistir à explosão

do *L'Orient*.⁶⁵ Enquanto essas ações ocorriam, Troubridge continuava encalhado recebendo o auxílio do *Mutine*, de Hardy, sem participar das ações.

Os navios franceses da retaguarda, que não participaram das ações, conseguiram finalmente suspender e se afastar do combate, sob o comando do Almirante Villeneuve. Os navios que conseguiram escapar foram o *Guilleume Tell*, o *Genereux*, o *Justice* e o *Diane*. Além do afundamento do *L'Orient*, o *Timoleon* e o *Artemise* foram destruídos pelos incêndios e o *Serieuse* afundou. Os demais navios inimigos, nove, foram apresados pelos britânicos. Laughton diria que “nunca nos anais da guerra moderna tinha essa vitória



Figura 3 – Quadro A Batalha Naval do Nilo (Thomas Whitcombe, 1799), atualmente no National Maritime Museum, em Greenwich, Inglaterra

62 *Ibidem*, p. 119.

63 MAHAN, Alfred Thayer. *The Life of Nelson*, v. 1, *op. cit.*, p. 351.

64 Nelson teve outro encontro com a morte com esse ferimento, que quase o deixou totalmente cego. Foi seu quinto evento envolvendo risco de morte.

65 LAUGHTON, John Knox. *Nelson. Op. cit.*, p. 115.

sido tão completa”⁶⁶. Complementaria dizendo que não tinha sido uma vitória, mas uma conquista.⁶⁷ E ele tinha razão. A esquadra de Napoleão no Mediterrâneo estava perdida.

Nelson, em carta a Lorde St. Vincent após a batalha, disse o seguinte:

Os navios do inimigo, todos exceto dois navios de linha da retaguarda, estão sem os mastros; e esses dois [navios] com duas fragatas, temo dizer escaparam; nem foi possível, lhe asseguro, prevenir a sua escapada. Capitão Hood [comandante do *Zealous*] muito galantemente se ofereceu para persegui-los, no entanto eu não tinha outro navio em condições de apoiar o *Zealous* e fui obrigado a chamá-lo de volta.⁶⁸

Laughton discutiu a ideia de se atacar uma esquadra fundeada e afirmou que Hood já tinha dado essa sugestão anteriormente, embora não tivesse tido a chance de executá-la.⁶⁹ Salienta também que, se os navios de guerra franceses estivessem fundeados em Alexandria junto com os transportes, Nelson, com sua ousadia, entraria no porto e destruiria não só a esquadra inimiga, mas a maioria dos navios-transporte que apoiavam as tropas de Napoleão no Egito⁷⁰. A derrota francesa seria ainda pior.

Os britânicos perderam na batalha 218 mortos e tiveram 678 feridos. Entre os mortos estava o comandante do *Majestic*, Capitão Westcott. O navio que mais

sofreu baixas foi o *Bellerophon*, sob o comando de Darby, com 49 mortos. Nelson, após o combate, expediu uma ordem geral congratulando todos os seus subordinados pela ação, nos seguintes termos:

Aos comandantes dos navios do esquadrão

O almirante, do fundo do seu coração, congratula os comandantes, oficiais, praças e fuzileiros do esquadrão do qual teve a honra de comandar na última ação; e deseja que eles aceitem seu mais sincero e cordial agradecimento por seu comportamento galante nessa gloriosa batalha. Deve ser entendido perfeitamente por todos os marinheiros britânicos quão superiores suas condutas foram quanto a disciplina e boa ordem, em relação ao desordeiro comportamento dos franceses sem lei.⁷¹

Para Mahan, o hábito de Nelson se associar com seus subordinados, reconhecendo e se lembrando de suas ações, fazia com que fosse endeusado por seus homens. O Rei Jorge III, em reconhecimento por sua vitória, elevou Nelson ao pariato, designando-o Barão Nelson do Nilo e de Burham Thorpe. Muitos na Câmara dos Comuns esperavam que esse título fosse maior, visconde por exemplo, no entanto, em resposta, o primeiro-ministro comentou que a glória de Nelson independia do grau de pariato a que ele fosse elevado, o que não convenceu muitos políticos e

66 *Ibidem*, p. 114.

67 LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.*, p. 117.

68 Carta de Sir Horatio Nelson para o Lorde St. Vincent, escrita do HMS *Vanguard*, em 3 de agosto de 1798. Fonte: LAUGHTON, John Knox. *Nelson's Letters and Despatches*. *Op. cit.*, p. 145.

69 LAUGHTON, John Knox. *Nelson*. *Op. cit.*, p. 116.

70 *Ibidem*, p. 117.

71 Ordem do Dia de Sir Horatio Nelson para os comandantes dos navios do esquadrão a bordo do HMS *Vanguard*, em 2 de agosto 1798.

nem o próprio Nelson, que esperava um grau maior com sua vitória. Seja como for, Nelson escreveu a Lorde Spencer agradecendo o título, dizendo que era “o maior que já tinha sido conferido a um oficial de seu posto que não era de comandante em chefe”.⁷²

Congratulações vieram de diversos rincões. Missas foram rezadas em toda a Grã-Bretanha. O czar da Rússia enviou uma carta de recomendações cumprimentando Nelson. O sultão da Turquia idem, e os reis da Sardenha e das Duas Sicílias enviaram presentes a Nelson. O Parlamento britânico votou uma pensão de 2 mil libras anuais a Nelson e a seus dois descendentes que lhe seguiriam no pariato. Foi erguido um monumento em memória de George Westcott, morto em combate, na Igreja de St. Paul. O comandante do *Swiftsure*, Capitão Hallowell, presenteou Nelson com uma arca-caixão produzida a partir do madeirame do *L'Orient* recolhido após a ação, para que Nelson, quando falecesse, fosse enterrado na madeira do navio inimigo destruído.⁷³ Todos os envolvidos no combate receberam medalhas comemorativas, e os primeiros-tenentes dos

navios combatentes foram promovidos a mestres comandantes e capitães. O primeiro-tenente do navio de Troubridge foi excluído da lista, assim como o próprio comandante do *Culloden*, o que provocou forte reação de Nelson, que escreveu a St. Vincent pedindo que o erro fosse corrigido, o que ocorreu depois de algum tempo, para tristeza de Troubridge e de sua tripulação, que queriam ser incluídos na primeira lista e não em uma lista posterior. Nelson também promoveu o jovem mestre e comandante Thomas Hardy, do *Mutine*, a capitão, dando-lhe o comando do *Vanguard*, já que Berry foi designado para levar à Grã-Bretanha as notícias da vitória. Para o comando do *Mutine* ele designou o Tenente Bladen Capel, promovido a mestre e comandante, sendo ele o filho mais novo do Conde de Essex e oficial do *Vanguard*.⁷⁴

Nelson passou a ser considerado o grande herói e salvador que derrotara Napoleão no Egito. No dia 19 de agosto recebeu a ordem de seguir para Nápoles com três navios de linha e algumas fragatas para abastecimento e descanso. Um novo período na vida de Nelson iria começar.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<NOMES>; Vultos Navais;

⁷² *Ibidem*, p. 362.

⁷³ LAUGHTON, John Knox. *The Nelson Memorial*. *Op. cit.* p. 123.

⁷⁴ *Ibidem*, p. 124.

CONCEITO DE GOVERNANÇA NUCLEAR: 3S+EP+L

LEONAM DOS SANTOS GUIMARÃES*
Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN)

O fortalecimento do sistema global de governança nuclear é essencial para manter a importante contribuição da energia nuclear em resposta às mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que assegura a consecução dos objetivos vitais de segurança nuclear e não-proliferação. A governança nuclear é um sistema complexo de natureza jurídica e técnica, nacional e internacional, que requer aperfeiçoamento contínuo para se adaptar ao ambiente em evolução e enfrentar seus desafios de forma eficaz. Sua eficácia tem um impacto direto nas operações nucleares e na aceitação pública da energia nuclear.

A governança é formulada pela regulamentação abrangente dos conceitos ditos “3S+EP+L”, que englobam Segurança, Proteção Física e Salvaguardas (3S:

Safety, Security and Safeguards); Planejamento e Prontidão para Emergências (EP: *Emergency Planning and Preparedness*) e Responsabilidade Civil (*Liability*) por danos nucleares. Abrange uma ampla gama de regulamentações e leis nacionais, acordos e recomendações internacionais e boas práticas de operações de instalações nucleares. No nível global, a principal instituição responsável pela governança nuclear é a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). No nível nacional, a governança é exercida por leis e autoridades reguladoras nacionais. Além disso, existem várias instituições profissionais não-governamentais internacionais do setor nuclear, incluindo a Associação Mundial de Operadores Nucleares (WANO), o Instituto de Ope-

* Doutor em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, é diretor-presidente da Eletrobras Termonuclear S.A – Eletronuclear.

rações de Energia Nuclear (INPO) e o Instituto Mundial de Proteção Física Nuclear (WINS), que desenvolvem e compartilham “melhores práticas” que se estendem além dos padrões regulamentares.

Os efeitos da governança nuclear também devem ser observados. Um país que utiliza energia nuclear e, ainda assim, presta pouca atenção ao 3S + EP + L, poderia dar origem a acidentes, sabotagem, terrorismo e uso não pacífico da energia nuclear, o que certamente prejudicará a indústria nuclear globalmente. Portanto, é responsabilidade dos órgãos reguladores, em todo o mundo, garantir uma supervisão adequada na implementação do 3S + EP + L.

Além das regulações nucleares, uma Revisão e Avaliação Padrão (SRA – *Standard Review and Assessment*) deve ser fornecida pelo operador como uma ferramenta para equipes reguladoras na avaliação de pedidos de licença. A SRA é necessária para garantir que a emissão de licenças seja baseada em exigências legais, normas legais e prática internacional atualizadas.

Ao assumir uma supervisão regulamentar adequada sobre os aspectos de 3S + EP + L, como um sistema integrado e abrangente, pode-se assegurar o uso seguro e protegido da energia nuclear. Requisitos e condições de licença devem atender aos requisitos regulamentares de 3S + EP + L para uma instalação nuclear como um sistema integrado. Os limites do 3S + EP + L na operação de instalações nucleares são de responsabilidade do proprietário, mas eles interagem com os níveis nacional e internacional de coordenação, de tal forma que se possa assegurar a supervisão apropriada ao uso da energia nuclear.

A importância da preparação para emergências é claramente demonstrada no acidente de Fukushima. Uma capacidade efetiva de emergência que possa ser imediatamente mobilizada é importante. A capacidade de proteger o pessoal antes, durante e depois de um acidente também deve ser planejada. Portanto, a preparação apropriada para emergências deve ser apoiada por recursos adequados.

O conceito de governança nuclear é representado pela Figura 1. A interface entre

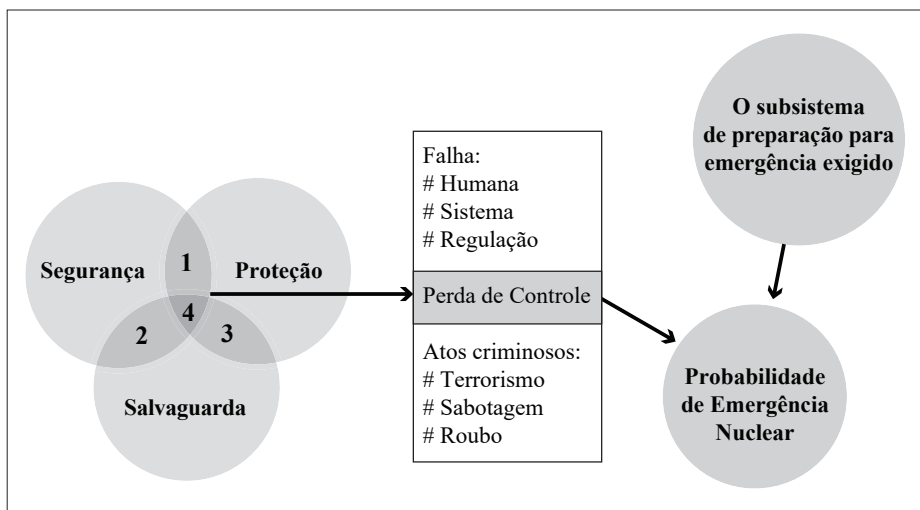


Figura 1 – Controle regulador com conceito 3S+EP+L

Segurança, Proteção Física, Salvaguardas e Emergência deve ser estabelecida em normas e regulamentações nucleares.

No Brasil, as organizações envolvidas na governança nuclear são:


- Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão licenciador envolvido diretamente em todos os aspectos (3S + EP + L);

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

(Ibama), órgão licenciador para aspectos de proteção ambiental e minimização de impacto dos empreendimentos;

- Gabinete de Segurança Institucional (GSI), órgão de coordenação nacional de planejamento e prontidão para emergências, incluindo aí também os aspectos de proteção física, por meio do Sistema de Proteção ao Programa Nuclear (Sipron); e

- Defesa Civil Estadual, responsável pelo Plano de Emergência Externo (PEE).

 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Energia Nuclear; Política Nuclear;

O FUTURO FAZENDO HISTÓRIA – O Navio de Pesquisa Hidroceanográfico *Vital de Oliveira*

MÁRCIO BORGES FERREIRA*
Capitão de Fragata

JOÃO PAULO RODRIGUES LAGE**
Primeiro-Tenente

SUMÁRIO

Introdução
A nova fronteira da Oceanografia brasileira
O futuro escreve a História
Conclusão

INTRODUÇÃO

Desde as bulas papais obtidas pelos reis portugueses e de Castela no século XV, o desejo de reivindicar possessões sobre os mares é notado na humanidade. Tem-se o surgimento do conceito de *mare clausum*, sob o qual se intentava garantir a posse sobre os novos territórios descobertos, mares adjacentes

e vias marítimas de acesso por meio de títulos jurídicos (BEIRÃO e PEREIRA, 2014, p. 234).

O ordenamento jurídico para estabelecimento de direitos nos mares evoluiu ao longo do tempo, ainda que lentamente, seguindo motivações sociais e comerciais. Entretanto, durante o século XX, a evolução tecnológica de equipamentos e técnicas de exploração do mar provocou

* Hidrógrafo. Doutor em Oceanografia Física pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. É comandante do Navio de Pesquisa Hidroceanográfico (NPqHo) *Vital de Oliveira*.

** Hidrógrafo. Chefe de classe da Turma Almirante Felinto Perry. É ajudante da Divisão de Hidrografia do NPqHo *Vital de Oliveira*.

a necessidade de maior celeridade na revisão e formulação de novas legislações que regrassem sua utilização.

Diante de demandas crescentes, sobretudo de ordem econômica, multiplicaram-se os esforços visando estabelecer uma regulamentação jurídica em gradativos níveis de jurisdição com aceitável consenso internacional, o que vem a ser logrado por meio da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM ou Unclos, na sigla em inglês). Promulgada em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982, teve 116 países signatários e agregou importantes avanços quanto à universalização dos conceitos e critérios qualitativos e quantitativos para sua implementação prática.

Em um cenário mundial cada vez menos polarizado, os avanços tecnológicos e a capacidade científica das nações, principalmente no que diz respeito aos estudos das ciências do mar, constituem fatores de crescente preponderância para a relevância geopolítica de um Estado em tempos de paz. Essa capacidade científica está diretamente atrelada ao conhecimento do meio ambiente operacional para emprego futuro de forças navais e também à exploração de recursos minerais, químicos, biológicos e de potencial energético contidos ou advindos dos oceanos, promovendo, assim, maior diversificação de matrizes energéticas e incremento na obtenção de elementos químicos aplicáveis em diversos segmentos industriais.

Relevante que é no concerto das nações, o Brasil jamais poderia abster-se

de manifestar sua projeção geopolítica também no campo científico aplicado ao mar, projeção tal que hodiernamente consubstancia-se no Navio de Pesquisa Hidroceanográfico (NPqHo) *Vital de Oliveira*, plataforma que concentra o estado da arte da Oceanografia e da Geofísica Marinha e cujo emprego, além do fomento à pesquisa nacional, reveste-se de elevado teor estratégico.

A NOVA FRONTEIRA DA OCEANOGRAFIA BRASILEIRA

Os aspectos científicos e técnicos para delimitação da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e das áreas de plataforma estendida, cuja análise foi permitida pela CNUDM, fomentaram a necessidade de um projeto nacional que viabilizasse a condução de

estudos estratégicos para ampliação dos limites estabelecidos originalmente. É no bojo da ratificação da referida Convenção pelo governo brasileiro que se deve contextualizar o surgimento do Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira, o

Relevante que é no concerto das nações, o Brasil jamais poderia abster-se de manifestar sua projeção geopolítica também no campo científico aplicado ao mar

Leplac, um ambicioso projeto orientado no sentido de promover o “mapeamento” sistemático do que hoje se designa por Amazônia Azul, visando enquadrar os limites marítimos brasileiros em conformidade com os critérios em vigor.

Formalizado ainda em 1989, um plano de levantamento nos moldes do Leplac, aplicado a um litoral extenso, tal qual o brasileiro, obviamente demandou um trabalho de campo de gigantescas proporções. Desde as primeiras comissões



Figura 1 – Plataforma Continental estendida – proposta atual, incorporando a ERG

para aquisição de dados batimétricos, geofísicos e oceanográficos, com emprego de meios da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e de navios da Petrobras, até as mais recentes, realizadas a bordo do *Vital de Oliveira*, grande evolução tecnológica foi experimentada: da ensonificação monofeixe à sondagem multifeixe;

dos pioneiros sistemas de sísmica multicanal à perfilagem com *sub bottom profiler*.

A recente apresentação do pleito brasileiro, junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da Organização das Nações Unidas, para incorporação da região conhecida como Elevação do Rio Grande (ERG) à área de sua plataforma continental estendida alude claramente aos avanços tecnológicos do País no campo das ciências do mar na última década. Dada a magnitude da aspiração brasileira em redefinir o bordo exterior de sua margem continental, passando a abranger uma região que dista mais de 500 milhas náuticas do litoral, não seria possível prescindir de estudos específicos que robustecessem o pleito nacional com argumentos técnicos apropriados. Neste escopo é que se deve inserir a concepção de uma moderna plataforma

de pesquisa no mar, capaz de possuir, a bordo, vasta gama de equipamentos científicos no estado da arte das ciências do mar, abarcando as quatro áreas da Oceanografia (física, química, geológica e biológica) e com autonomia suficiente para operar em áreas distantes da costa e por longos períodos.

Em 24 de março de 2015, foi incorporado à Armada, em Singapura, o Navio de Pesquisa Hidroceanográfico *Vital de Oliveira*, desfraldando briosamente nosso Pavilhão Nacional em seu mastro principal. Sua construção, iniciada em 2013, no estaleiro Hangtong, em Xinhui, República Popular da China, foi fruto de iniciativa pioneira caracterizada pela união de empresas nacionais de setores estratégicos essenciais com órgãos da administração pública federal, a fim de permitir o avanço tecnológico e científico das ciências do mar no Brasil com independência e, acima de tudo, garantir a soberania de nosso Estado.

O Acordo de Cooperação firmado entre a Marinha do Brasil (MB), o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) e a Vale S.A. viabilizou a concepção de um dos navios de pesquisa mais modernos do mundo, sem precedentes

no Brasil e sem similares no Hemisfério Sul. Este valoroso navio tem seu emprego prioritário no monitoramento e na caracterização física, química, biológica, geológica e ambiental de áreas oceânicas estratégicas, voltadas para a exploração de recursos naturais, com enfoque em recursos minerais, óleo e gás, ampliando a presença brasileira no Atlântico Sul e Equatorial.

O Vital de Oliveira é um dos navios de pesquisa mais modernos do mundo, sem precedentes no Brasil e sem similares no Hemisfério Sul

A existência, a bordo, de 28 equipamentos científicos de última geração, entre os quais o veículo submarino operado remotamente (do inglês *Remotely Operated Underwater Vehicle – ROV*), e

a capacidade de receber 40 pesquisadores por pernas de até 30 dias de duração estabeleceram a nova fronteira da Oceanografia brasileira em termos logísticos e tecnológicos. Ainda há um oceano a explorar e a fronteira oriental brasileira a desbravar...

Desde a Colônia, com a penetração bandeirante pelos rincões do território-continentes, à incipiente República, com



Figura 2 – NPqHo *Vital de Oliveira* realizando operações aéreas



Figura 3 – ROV do navio em operação

a atuação diplomática do Barão do Rio Branco, séculos transcorreram-se até a consolidação de nossas fronteiras ocidentais. Em oportuna analogia, Wieland (2015) enaltece o trabalho exercido pelos “bandeirantes das longitudes salgadas”, civis e militares de ontem e de hoje que, sinergicamente, singram meridianos com proa leste para delimitação de nossa fronteira atlântica por meio de argumentos técnicos e sob a égide do multilateralismo (FIGUEIRÔA, 2014, p. 34).

O FUTURO ESCREVE A HISTÓRIA

Os anais da Hidrografia brasileira jamais se furtarão a reverenciar seu patrono, o Capitão de Fragata Manoel Antônio

Vital de Oliveira. Em meados do século XIX, entre 1857 e 1859, ainda como primeiro-tenente e no exercício do comando do Iate *Paraibano*, realizou o primeiro levantamento hidrográfico de vulto conduzido por brasileiros em águas nacionais, mais especificamente no trecho de litoral do Rio Mossoró à foz do Rio São Francisco.

Pouco menos de dois séculos depois, oportuna é a ostentação do nome “Vital de Oliveira” no espelho de popa de uma belonave que, aos dez dias do mês de março de 2020, igualmente de forma precoce e singular, completou a marca de expressivos 750 dias de mar, todos eles dedicados a sua missão basilar de ampliar e desenvolver a capacidade científica brasileira no mar e, dessa forma, garantir a soberania de nossa nação por meio de pesquisas científicas realizadas por instituições e pesquisadores brasileiros.

Tão intensas e significativas quanto o labor do memorável Patrono da Hidrografia foram cada uma das 118.072 milhas navegadas pelo NPqHo *Vital de Oliveira*, cujo talhamar habituou-se a irromper o extremo leste de nossa maior fronteira: o Oceano Atlântico.

Ratificando a desafiadora média anual superior a 150 dias de mar, a vanguarda científica que parece unir o presente ao futuro nos conveses do *Vital de Oliveira* escreve as páginas de uma profícua história, a despeito de sua operacionalidade há apenas cinco anos. Evidenciada pela qualidade e avanço tecnológico dos equipamentos embarcados, esta história, além de ampliar as perspectivas de um auspicioso porvir para as ciências do mar no Brasil,

já promoveu notórias contribuições científicas no decurso das diversas comissões hidroceanográficas conduzidas, algumas das quais pormenorizadas a seguir.

Os dados hidrográficos, oceanográficos e geofísicos, em particular os gravimétricos e magnetométricos cuja coleta só é possível no Brasil com emprego de equipamentos instalados no NPqHo *Vital de Oliveira*, durante 236 dias de mar dedicados às seis comissões realizadas em proveito do Leplac nas margens continentais meridional e oriental, subsidiaram o pleito do Brasil junto à CLPC para estender sua jurisdição sobre os recursos do leito e subsolo marinhos abrangendo não somente a ERG, mas também o Platô de São Paulo.

Os 141 dias de mar em prol da coleta de dados ambientais e geofísicos em larga escala na área da Elevação do Rio Grande, em proveito do Programa de Prospecção de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul Equatorial (Proarea), gerenciado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), con-

tribuíram sobremaneira para os estudos conduzidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) na referida região, conforme acordo firmado com a Autoridade Internacional dos Leitos Marinhos (em inglês ISBA – *International Seabed Authority*), órgão vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU) que regula a exploração dos recursos marinhos em áreas de alto-mar. Como parte do mesmo acordo, o NPqHo *Vital de Oliveira* realizou, de 2 a 29 de abril de 2019, o treinamento no mar de pesquisadores nas áreas de Geologia, Oceanografia e Geofísica, sendo dois deles de origem estrangeira (Nigéria e Paquistão), corroborando o compromisso assumido pelo governo brasileiro, por meio da CPRM, para a realização do treinamento de pesquisadores de áreas correlatas oriundos de países emergentes.

Não menos relevante foi a contribuição do navio para os estudos climáticos levados a cabo pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações por meio da coleta de dados em apoio à

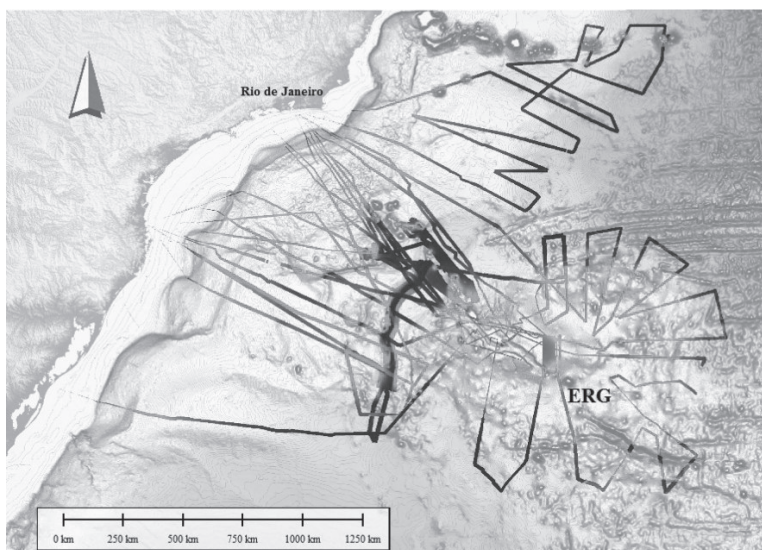


Figura 4 – Levantamentos hidroceanográficos e geofísicos realizados pelo *Vital de Oliveira* na ERG, no Platô de São Paulo e na Cadeia Vitória-Trindade



Figura 5 – NPqHo *Vital de Oliveira* recebe pesquisadores estrangeiros em parceria com a ISBA

produção de informações ambientais e projetos de pesquisa vinculados à pasta. Um total de 172 dias de mar foi cumprido durante as comissões para manutenção anual das oito boias meteoceanográficas que fazem parte da contribuição brasileira ao projeto *Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic* (Pirata), conduzidas em 2015, 2017, 2018 e 2019.

Ainda no âmbito da meteoceanografia, a contribuição do *Vital de Oliveira* também se fez notar pelo apoio prestado ao Programa Nacional de Boias (PNBoia), da Secretaria da Comissão Interministerial

para os Recursos do Mar (Secirm), por meio do lançamento de boias meteoceanográficas em benefício do aperfeiçoamento dos sistemas de previsão de ondas e correntes em águas rasas e para a validação de avisos de ressaca e mar grosso emitidos pelo Serviço Meteorológico Marinho, permitindo que o navio contribuísse para a Segurança da Navegação e a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, em consonância com as atividades de pesquisa realizadas.

Como missão precípua de todo marinheiro que se faz ao mar, nosso bravo “Polvo Hidrográfico”, como é carinho-



Figura 6 – Apoio ao PNBoia prestado pelo *Vital de Oliveira*



Figura 7 – NPqHo *Vital de Oliveira* durante coleta de dados ambientais junto ao Arquipélago de Abrolhos (BA)

samente chamado por seus tripulantes, dedicou-se também a contribuir para a salvaguarda da vida humana, participando de operações de salvamento e resgate (SAR, do inglês *Search and Rescue*), como no exitoso resgate com vida de Omar Constantin, único tripulante do Veleiro *Alquimista*, que se encontrava à deriva, em 25 de abril de 2019, sob condições ambientais adversas, com ondas de altura superior a cinco metros e ventos com intensidades superiores a 60 km/h, que atingiam a área marítima adjacente ao estado do Rio Grande do Sul.

Ao longo dos cinco anos de vida do navio, toda sua tecnologia embarcada esteve a serviço da comunidade científica nacional, principalmente em situações de emergência ambiental que exigiram o amplo emprego dos equipamentos científicos de bordo. Tais equipamentos exerceram papel determinante nos estudos ambientais conduzidos pelos pesquisadores embarcados, tanto para medição dos impactos ambientais provocados pelo rompimento da barragem de rejeitos de mineração em Mariana (MG) – ocasião

em que foram realizados nove dias de mar junto à foz do Rio Doce, no litoral do Espírito Santo, entre 26 de novembro e 5 de dezembro de 2015 – quanto nos 46 dias de mar cumpridos de 26 de outubro a 19 de dezembro de 2019, durante a comissão de levantamento ambiental da costa nordeste, ocasião em que foram realizadas coletas de amostras de água, solo e subsolo marinhos de áreas onde manchas e fragmentos de óleo foram encontrados.

CONCLUSÃO

Os 899 dias em que o NPqHo *Vital de Oliveira* esteve distante de sua sede implicaram a inevitável saudade das famílias dos seus briosos tripulantes. Saudade recompensada pelos relevantes serviços prestados à MB e à comunidade científica brasileira, tornando o navio a morada e o laboratório flutuante de 371 pesquisadores, entre professores, cientistas e alunos de cursos de graduação e pós-graduação das seguintes organizações militares e instituições: Diretoria de Hidrografia da Marinha, Centro de Hidrografia da

Marinha, Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, Petrobras, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Observatório Nacional do Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica, Universidade Católica de Santos, Universidade de Caxias do Sul, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade de São Paulo e Universidade do Vale do Itajaí.

Vocacionado a desvendar do mar o segredo, o NPqHo *Vital de Oliveira* seguirá construindo sua promissora história, permitindo que o futuro se faça cada vez mais presente nas ciências do mar do Brasil por meio do estado da arte dos equipamentos científicos e das

metodologias de pesquisa empregados a bordo, nunca olvidando os ensinamentos do insigne jurista Rui Barbosa em seu artigo “A Lição das Esquadras”, publicado em 16 de novembro de 1898, indicando a clara necessidade do conhecimento do mar para a grandeza de um povo:

“(…) O mar é o grande avisador. Pô-lo Deus a bramir junto ao nosso sono, para nos pregar que não durmamos. Por ora a sua proteção nos sorri, antes de se trocar em severidade. As raças nascidas à beira-mar não têm licença de ser míopes; e enxergar, no espaço, corresponde a antever no tempo. A retina exercida nas distâncias marinhas habitua-se a sondar o infinito, como a do marinheiro e a do albatroz. Não se admitem surpresas para o nauta: há de adivinhar a atmosfera como o barômetro, e pressentir a tormenta, quando ela pinta apenas como uma mosca pequenina e longínqua na transparência da imensidade. O mar é um curso de força e uma escola de previdência. Todos os seus espetáculos são lições: não os contemplemos frivolamente. (...)”

Pesquisa no mar? *Vital* navegar!



Figura 8 – NPqHo *Vital de Oliveira* no litoral do Rio de Janeiro, regressando de missão

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<ADMINISTRAÇÃO>; Centro de Hidrografia; Navio;
<ATIVIDADES MARINHEIRAS>; Navegação; Oceanografia; Pesquisa;

REFERÊNCIAS

- BEIRÃO, André P.; PEREIRA, Antônio C. A. *Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar*. 2014. 589 p. Funag, Brasília, 2014.
- FIGUEIRÔA, Christiano S. B. *Limites exteriores da plataforma continental do Brasil conforme o direito do mar*. 2014. 381 p. Tese apresentada no Curso de Altos Estudos do Instituto Rio Branco. Brasília, 2014.
- WIELAND, Eduardo A. *A importância da exploração da Elevação do Rio Grande para o Brasil*. 2015. 67 p. ESG, Rio de Janeiro, 2015.
- MARINHA DO BRASIL. DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. LEPLAC – Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira. Disponível em: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/quadros/ass_leplac.html. Acesso em: 21 fev. 2020.

CONVENÇÃO DE ÁGUA DE LASTRO: Panorama Atual

MARIA CECILIA TRINDADE DE CASTRO*
Capitão de Fragata (T)

Dentre os vários tipos de poluição passíveis de serem causadas por navios, a água de lastro se destaca como importante vetor de introdução e propagação de espécies “exóticas”, “alienígenas”, introduzidas ou, ainda, espécies não nativas, cuja disseminação ajuda a colocar em risco a biodiversidade do planeta (Gurevitch e Padilla, 2004; Butchart *et al.*, 2010; Firm *et al.*, 2015). A atividade humana é, sem dúvida, uma via importante de propagação dessas espécies, seja de forma intencional ou não, como no caso do transporte marítimo.

A água de lastro é essencial para manter a estabilidade do navio, ajustar o calado e melhorar a manobrabilidade do mesmo. Estima-se que entre três e dez bilhões de toneladas de água de lastro sejam transferidas globalmente a cada ano (Gollasch *et al.*, 2002; Tamelander *et al.*, 2010) e que cerca de três a sete mil espécies sejam transportadas por navio (Carlton e Geller, 1993; Carlton, 2001; Gollasch *et al.*, 2002; Endresen *et al.*, 2004).

A primeira vez que a água de lastro foi sugerida como um vetor para dispersão de espécies não nativas foi há pelo menos

* Bacharel em Oceanografia e mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Doutora (PhD) em Ciências do Mar pela Universidade de Plymouth, Reino Unido. Em 2011, foi selecionada pelas Nações Unidas para participar do Programa *The United Nations – The Nippon Foundation of Japan Fellowship Programme: Human Resources Development and Advancement of the Legal Order of the World's Oceans*, coordenado pela Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea. Serve atualmente na Diretoria de Portos e Costas, exercendo a função de chefe do Departamento de Meio Ambiente em Águas Jurisdicionais Brasileiras da Superintendência de Meio Ambiente.

90 anos (Hallegraeff e Bolch, 1992), sendo, na atualidade, considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade marinha (Ruiz *et al.*, 2000; Takahashi *et al.*, 2008; Masson *et al.*, 2013; Fowler e McLay, 2013).

A água de lastro representa um problema a partir do momento que, de forma involuntária, carrega uma miríade de organismos com a água levada a bordo para servir como lastro. Esses organismos são, então, transportados nos tanques de lastro, transcendendo regiões biogeográficas que não poderiam ser naturalmente ultrapassadas. Este movimento de vida marinha facilita a propagação de doenças e modifica os ecossistemas, podendo levar à homogeneização dos *habitats* costeiros (Ruiz *et al.*, 2000; Drake e Lodge, 2004; Rahel, 2007, Katsanevakis *et al.*, 2014, Castro *et al.*, 2017). A dimensão do problema deve considerar, ainda, a tendência de aumento do comércio marítimo, juntamente com o aumento do tamanho e da velocidade dos navios, a abertura de novas rotas comerciais – tais como através do Ártico –, a modificação antropogênica dos *habitats* costeiros, o desenvolvimento de parques eólicos *offshore*, o aquecimento global e a acidificação dos oceanos, já em curso, todos contribuindo para a facilitação da invasão biológica marinha (Williams *et al.*, 2013; Hall-Spencer e Allen, 2015).

A água de lastro levada a bordo representa uma das maiores ameaças à biodiversidade marinha, pois carrega uma miríade de organismos

No Brasil, o sinal de alerta chegou com a introdução do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), presumivelmente de tanques de água de lastro. Nativa de rios do sudeste da China, essa espécie de água doce invadiu a América do Sul através da Bacia do Prata durante os anos 1990, com o primeiro registro em 1991 (Pastorino *et al.*, 1993). O mexilhão se dispersou em sentido ascendente pelas bacias dos rios Paraguai e Paraná, chegando à Usina Hidrelétrica de Itaipu em 2001¹, causando grandes problemas econômicos e ecológicos, devido à grande capacidade adaptativa e de proliferação do bivalve in-

vasor, capaz de se fixar em praticamente qualquer tipo de substrato, causando danos nos sistemas de distribuição de água. Em 2015, a espécie foi encontrada na Bacia do Rio São Francisco².

Já durante a Conferência das Nações

Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio Earth Summit, em 1992, a disseminação de espécies não nativas foi reconhecida como uma das quatro maiores ameaças à biodiversidade mundial, podendo resultar em graves problemas ambientais, econômicos e de saúde pública. A preocupação se refletiu no dispositivo previsto na alínea (h) do Artigo 8 da Convenção da Diversidade Biológica³, adotada durante o mesmo evento. Também naquela oportunidade foi endereçada à Organização Marítima

1 <https://www.itaipu.gov.br/meioambiente/mexilhao-dourado>.

2 Barbosa, N.; Carvalho, V.; Cardoso, A. e Silva, Fabiano. *Boletim de Alerta 3: Confirmada a presença do mexilhão-dourado (Limnoperna fortunei) na bacia do Rio São Francisco e no canal de transposição (Eixo Norte)*, 2015.

3 Artigo 8 – Conservação *In situ* – h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, *habitats* ou espécies.

Internacional (IMO), agência especializada das Nações Unidas para a segurança do transporte marítimo e proteção do meio ambiente, a demanda de controlar a dispersão dessas espécies por meio da água de lastro dos navios.

Em decorrência, a IMO lançou, no ano 2000, o Programa Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, ou simplesmente Programa GloBallast, do qual o Brasil participou ativamente. A primeira fase do Programa terminou com a adoção da Convenção para Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos de Navios, em 2004. Em setembro de 2016, depois de mais de uma década de atraso, a Convenção finalmente cumpriu os requisitos para a entrada em vigor, o que ocorreu em 8 de setembro de 2017.

A Autoridade Marítima Brasileira tem como atribuições a salvaguarda da vida humana, a segurança da navegação e a prevenção da poluição hídrica por parte de embarcações, plataformas e suas instalações de apoio, contribuindo, por meio da realização de vistorias e inspeções navais, para a implementação e a fiscalização do cumprimento de leis e regulamentos, no mar e em águas interiores. A regulamentação nacional sobre água de lastro começou em 2000, com a adoção da Norma da Autoridade Marítima Brasileira nº 08 (Normam-08). A Norma exigia dos navios o envio do Formulário de Água de Lastro para a Capitania, Delegacia ou Agência da Capitania dos Portos, assim como a existência de uma cópia disponível para as inspeções do Port State Control. Em 2001, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária adotou a Resolução RDC nº 217, com foco no controle da água de lastro associado à saúde pública e vigilância epidemiológica nos portos de

controle sanitário instalados em território nacional. A adoção da mesma seguiu-se à ocorrência de um surto de cólera em Paranaguá (PR), em 1999, onde a doença nunca havia sido relatada (Rivera *et al.*, 2013). Em dezembro de 2009, a regra sanitária foi atualizada pela Resolução RDC nº 72 (Resolução RDC nº 72, 2009).

Em 2005, após um período de discussões com o setor marítimo brasileiro, a Diretoria de Portos e Costas adotou a Norma da Autoridade Marítima para o gerenciamento da água de lastro (Normam-20), que estipula obrigações para os navios e/ou seus agentes, incluindo o Plano de Gerenciamento da Água de Lastro específico do navio e o preenchimento e o envio do Formulário de Água de Lastro, entre outros documentos e informações relacionados aos procedimentos de gestão da água de lastro a bordo. Uma primeira revisão da Normam-20 foi adotada em 2014; mais recentemente, em agosto de 2019, nova revisão foi publicada, a fim de incorporar dispositivos adotados com a entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, mormente em relação às regras D-1 e D-2 que dispõem sobre a troca oceânica do lastro e o padrão de desempenho da água de lastro, respectivamente.

A regra, ou padrão, D-2 da Convenção de Água de Lastro define concentrações máximas permitidas de organismos na água de lastro descarregada, de acordo com seu tamanho ou grupo (Tabela 1). Para atender ao requisito de minimizar o número de organismos viáveis dentro dos tanques de água de lastro, sistemas de gerenciamento de água de lastro (BWMS), principalmente sob a forma de tratamento para matar ou inviabilizar os organismos, são utilizados. Tais sistemas geralmente incluem uma etapa inicial de filtração, seguida de um tratamento químico ou físico. A eletrocloração e o tratamento

Organismos / Indicadores e classes de tamanho	Número máximo de organismos permitido na água descarregada, de acordo com o regulamento (UFC = Unidade de Formação de Colônias)
Organismos viáveis $\geq 50\mu\text{m}$	Descarga $\leq 10/\text{m}^3$
Organismos viáveis $\geq 10 < 50 \mu\text{m}$	Descarga $\leq 10/\text{ml}$
<i>Vibrio cholerae</i> toxicogênico (O1 e O139)	menos de 1 UFC/100 ml ou menos de 1 UFC por 1 grama de amostras de zooplâncton
<i>Escherichia coli</i>	menos de 250 UFC/100 ml
Enterococci Intestinal	menos de 100 UFC/100 ml

Tabela 1 – Regra D-2 da Convenção de Água de Lastro (IMO, 2004)

com irradiação ultravioleta são os dois principais tratamentos secundários atualmente empregados. Ambos têm vantagens e desvantagens, e seu uso precisa ser avaliado em conjunto com o tipo de navio, as rotas comerciais operadas e aspectos ambientais relacionados.

A entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, em 8 de setembro de 2017, tornou obrigatório o cumprimento, pelos navios, do padrão D-1 ou D-2, não obstante já vigorar a exigência da troca oceânica em diversos países, como no Brasil. A Convenção, no entanto, tornou o cumprimento internacional obrigatório, e foi necessário o estabelecimento de um cronograma com as datas limites para conformidade de navios novos e existentes. Dessa forma, foi adotado um calendário durante a 71ª sessão do Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO, realizada entre 3 e 7 de julho de 2017, por meio da Resolução MEPC 287(71), na qual se estabeleceu como data limite

A partir de 2024, a troca oceânica da água de lastro, não será mais aceita como forma de gestão

para cumprimento da regra D-2 o dia 8 de setembro de 2024 (Figura 1). Isso significa que, a partir dessa data, a troca oceânica do lastro, conforme estabelecida na regra D-1, não será mais aceita como forma de gestão da água de lastro a bordo.

Conforme previsto na Resolução, a substituição do padrão D-1 pelo D-2 ocorrerá da seguinte forma:

a) navios novos, com batimento de quilha em ou a partir de 8/09/2017, deverão cumprir o padrão D-2;

b) navios existentes devem cumprir o padrão D-1, podendo optar por instalar um Sistema

de Gerenciamento de Água de Lastro ou similar para cumprimento do padrão D-2;

c) o cumprimento do padrão D-2 será obrigatório dependendo da data de renovação do Certificado IOPP (Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por Óleo⁴), de acordo com o seguinte calendário:

i. um navio cuja vistoria de renovação do Certificado IOPP ocorrer após

4 Anexo I da Convenção Marpol (Regras para a Prevenção da Poluição por Óleo).

8/9/2019 precisará cumprir o padrão D-2 a partir da data da vistoria de renovação;

ii. caso a vistoria de renovação do Certificado IOPP anterior tenha ocorrido entre 8/9/2014 e 8/9/2017, o navio deverá cumprir com o padrão D-2 na vistoria de renovação;

iii. se a vistoria de renovação do Certificado IOPP ocorreu em data anterior a 8/9/2014, neste caso o navio poderá esperar até a próxima vistoria de renovação (que ocorrer depois de 8/9/2019);

iv. se o navio não tiver uma vistoria de renovação do Certificado IOPP, ele

deverá cumprir o padrão D-2 em data a ser determinada pela Bandeira, mas nunca após 8/9/2024.

A última atualização da IMO sobre o número de sistemas de tratamento aprovados⁵ contabiliza mais de 80 sistemas, entre os quais os que fazem uso de substâncias ativas cujo processo de aprovação envolve duas etapas e avaliação por um grupo de especialistas (GESAMP-BWWG⁶). Dessa forma, as dúvidas iniciais que acompanhavam a adoção e, principalmente, a entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, uma vez que à época (2004) não havia tecnologia disponível para tratamento a bordo da água de lastro, deixaram de existir.

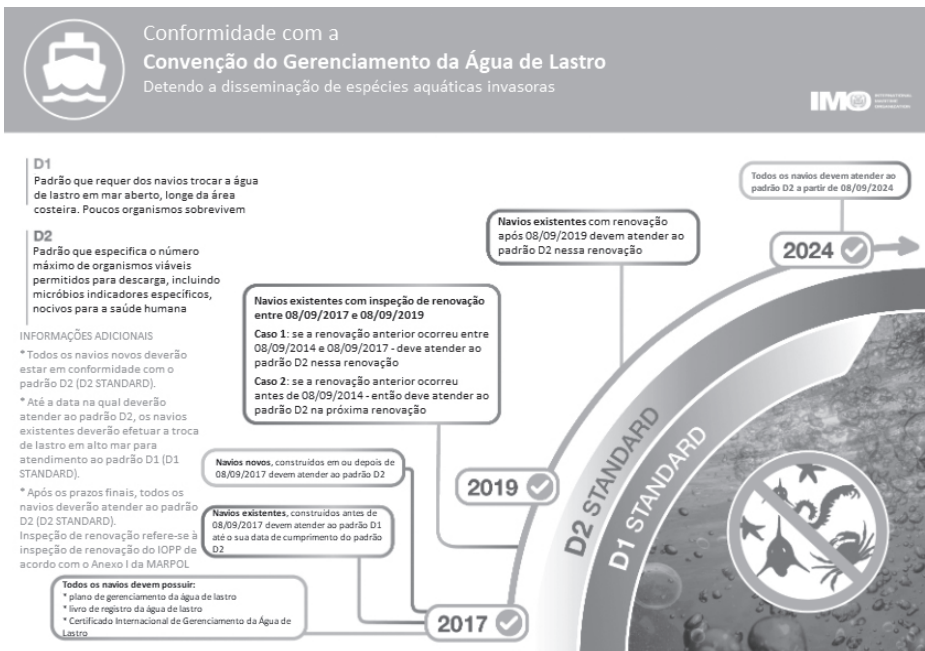


Figura 1 – Infográfico da IMO com as datas para cumprimento dos Padrões D-1 e D-2 da Convenção de Água de Lastro (versão original em inglês)

5 <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Documents/Table%20of%20BA%20FA%20TA%20updated%20January%202020.pdf>.

6 Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection – Ballast Water Working Group on Active Substances.

tir, e atualmente a discussão gira em torno, principalmente, do comissionamento dos sistemas e da conformidade dos mesmos.

Por fim, é importante mencionar que, tendo em vista a pandemia do novo coronavírus, associações/organizações e/ou Estados membros expuseram na IMO preocupações e reflexões sobre os prováveis impactos da pandemia na atividade marítima. No que se refere ao assunto do presente artigo, e mais especificamente em relação à instalação dos BWMS programados para o corrente período, prováveis problemas decorrentes de atrasos são esperados na instalação/comissionamento dos sistemas de tratamento a bordo dos navios, além de não-conformidades decorrentes do mau funcionamento desses sistemas. Nesse contexto, parece pertinente que sejam adotadas pelas

Administrações/Autoridades Marítimas (AM) medidas de contingência para lidar com os problemas decorrentes. Entre tais medidas está a troca oceânica do lastro (regra D-1) sempre que o atraso/mau funcionamento do sistema de tratamento for decorrente da pandemia ou tiver relação com os impactos na atividade. Algumas Administrações/AM parecem já ter se manifestado nesse sentido, apoiando a adoção da regra apenas como medida de contingência.

Por fim, vale ressaltar que o caminho que levou à adoção da Convenção de Água de Lastro foi longo e complexo, com dificuldades e desconfiças sendo ultrapassadas e superadas, principalmente como resultado da profícua aliança formada entre a ciência, a indústria do transporte marítimo e as administrações.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<MEIO AMBIENTE>; Água de Lastro; Política para o Meio Ambiente; Poluição do Mar;

REFERÊNCIAS

- Butchart, S.H.; Walpole, M.; Collen, B.; Van Strien, A.; Scharlemann, J.P.; Almond, R.E.; Baillie, J.E.; Bomhard, B.; Brown, C.; Bruno, J. “Global biodiversity: indicators of recent declines”. *Science* 328, 1.164-1.168, 2010
- Carlton, J.T. *Introduced Species in US Coastal Waters: Environmental Impacts and Management Priorities*. Pew Oceans Commission, Arlington, Virginia, 2001.
- Carlton, J.T.; Geller, J.B. “Ecological roulette – the global transport of nonindigenous marine organisms”. *Science* 261, 78-82, 1993.
- Castro, M.C.T.; Fileman, T.W.; Hall-Spencer, J.M. “Invasive species in the Northeastern and Southwestern Atlantic Ocean: A review”, *Marine Pollution Bulletin*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.12.048>, 2017.
- Drake, J.M.; Lodge, D.M. Global hot spots of biological invasions: evaluating options for ballast – water management”. *Proceedings of the Royal Society of London B. Biological Sciences* 271, 575-580, 2004.
- Endresen, O.; Behrens, H.L.; Brynstad, S.; Andersen, A.B.; Skjong, R. “Challenges in global ballast water management.” *Marine Pollution Bulletin* 48, 615-623, 2004.

- Firn, J.; Maggini, R.; Chadès, I.; Nicol, S.; Walters, B.; Reeson, A.; Martin, T.G.; Possingham, H.P.; Pichancourt, J.B.; Ponce-Reyes, R. "Priority threat management of invasive animals to protect biodiversity under climate change". *Global Change Biology* 21, 3.917-3.930, 2015.
- Fowler, A.E.; McLay, C.L. Early stages of a New Zealand invasion by *Charybdis japonica* (A. Milne-Edwards, 1861) (Brachyura: Portunidae) from Asia: population demography. *J. Crustac. Biol.* 33, 224-234, 2013.
- Gollasch, S. *et al.* "Life in Ballast Tanks". In: Leppäkoski, E.; Gollasch, S.; Olenin, S. (Eds.), *Invasive Aquatic Species of Europe – Distribution, Impacts and Management*. Springer, Netherlands, pp. 217-231, 2002.
- Gurevitch, J.; Padilla, D.K. "Are invasive species a major cause of extinctions?" *Trends in Ecology & Evolution* 19, 470-474, 2004.
- Hallegraeff, G.M.; Bolch, C.J. "Transport of diatom and dinoflagellate resting spores in ships ballast water – implications for plankton biogeography and aquaculture". *Journal of Plankton Research* 14, 1.067-1.084, 1992.
- Hall-Spencer, J.M.; Allen, R. "The impact of CO₂ emissions on 'nuisance' marine species". *Research and Reports in Biodiversity Studies* 4, 33-46, 2015.
- Katsanevakis, S.; Wallentinus, I.; Zenetos, A.; Leppakoski, E.; Cinar, M.E.; Ozturk, B.; Grabowski, M.; Golani, D.; Cardoso, A.C. "Impacts of invasive alien marine species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review". *Aquatic Invasions* 9, 391-423, 2014.
- Masson, D.; Thomas, G.; Genauzeau, S.; Le Moine, O.; Derrien, A. "Merchant ships discharging unwanted marine species in close proximity of a French aquaculture area: risks involved". *Marine Pollution Bulletin* 77, 315-319, 2013.
- Pastorino, G.; Darrigran, G.; Martin, S.; Lunaschi, L. "Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor en aguas del Río de la Plata". *Neotropica* 39, 34, 1993.
- Rahel, F.J. "Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all". *Freshwater Biology* 52, 696-710, 2007.
- Rivera, I.N.G.; Souza, K.M.C.; Souza, C. P.; Lopes, R.M. "Free-living and plankton-associated vibrios: assessment in ballast water, harbor areas, and coastal ecosystems in Brazil". *Frontiers in Microbiology* 3, 443, 2013.
- Ruiz, G.M.; Rawlings, T.K.; Dobbs, F. C.; Drake, L.A.; Mullady, T.; Huq, A.; Colwell, R. R. Global spread of microorganisms by ships - ballast water discharged from vessels harbours a cocktail of potential pathogens. *Nature* 408, 49-50, 2000.
- Takahashi, C.; Lourenço, N.; Lopes, T.; Rall, V.; Lopes, C. "Ballast water: a review of the impact on the world public health". *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 14, 393-408, 2008.
- Tamelaender, J.; Riddering, L.; Haag, F.; Matheickal, J.; No, G. M. S. *Guidelines for Development of a National Ballast Water Management Strategy: GloBallast Partnerships Project Coordination Unit*. International Maritime Organization, 2010.

SAR AERONAVE N-1011*

HERMANO EMMANUEL GOUVÊA
Capitão de Fragata

Era manhã do dia 26 de julho, e no Controle de Aproximação de Aldeia (APP-Aldeia), entre os vários movimentos aéreos do dia, havia um exercício sendo realizado no mar, na altura de Saquarema, a mais de 40 milhas náuticas (NM) afastado da costa. Tratava-se do treinamento de ataque a uma Força Naval, conduzido por duas aeronaves AF-1A/B (N-1001 e N-1011).

Durante o exercício, após uma primeira investida, as aeronaves se afastaram da localização do navio, retornaram para a costa e, logo a seguir, executaram rumos convergentes no que parecia uma reunião para formação de nova ala de ataque à Força Naval representada pela Fragata *Liberal* (F43).

Após essa reunião, a aeronave N-1001 informou ao controle que a N-1011 havia

se acidentado, colidido com o mar e que parecia que o piloto em comando havia ejetado. O piloto da N-1001 informou, ainda, que estaria regressando para Aldeia.

Nesse instante, o controlador da posição iniciou os procedimentos previstos para casos de acidente (Incidente SAR¹), dos quais pode-se destacar: informação ao Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico (ARCC), também chamado de Salvaero, no caso o Salvaero-Curitiba, responsável pela condução de missões SAR para acidentes aéreos na região onde se encontrava a aeronave acidentada; e solicitação, via fonia, para que as aeronaves que voavam no local verificassem vestígios do piloto e da aeronave acidentada e passassem a respectiva informação para o APP-Aldeia.

* Artigo publicado na Revista *Aviação Naval*, nov/2018, ano 48, nº 78, 1º colocado no 12º Concurso de Artigos, com o título original *SAR Aeronave N-1011: Breve relato, fatos observados, considerações e lições*.

1 Incidente SAR – qualquer situação anormal relacionada com a segurança de pessoas numa embarcação ou aeronave, que requeira notificação e alerta de recursos SAR e que possa exigir desencadeamento de operações SAR por um Centro de Coordenação.

Fragata *Liberal* (F43)

Já eram quase 12 horas quando a aeronave N-1001 pousou e, ato contínuo, chegou a informação na sala AIS que uma aeronave havia colidido e caído no mar. Sendo assim, iniciou-se a prontificação de todos os meios necessários para compor o apoio ao SAR (Busca e Salvamento). É importante salientar que a aeronave N-1001 pousou sem o tanque subalar, o que indicava uma colisão entre as aeronaves, mais especificamente do dorso da aeronave N-1001 com a parte superior (provavelmente o *cockpit*) da aeronave N-1011.

O superintendente de Aviação à época, cursado em Coordenação de Missão SAR pela Força Aérea Brasileira (FAB), dirigiu-se para o APP-Aldeia e se reportou ao Salvamento-Curitiba, onde estava o Coordenador de Missão SAR (SMC), solicitando sua permissão para assumir a função de Coordenador na Cena (OSC - *On Scene Coordinator*), segundo a legislação em vigor para Incidente SAR Aeronáutico (Iamsar – International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual – volume III, MCA 64-3, ICA 64-5, ICA 64-7).

Destarte, foi estabelecido um Subcentro de Salvamento Aeronáutico (ARSC), de forma a planejar e executar as missões SAR da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAeNSPA) com os meios aéreos oriundos dessa Base, bem como as

demais aeronaves que fossem solicitadas para tal, e que estivessem na área de controle subordinada ao APP-Aldeia (CTR-ES). Nesse momento, foi determinado pela Força Aeronaval que decolassem praticamente todas as aeronaves que estivessem em condições de decolagem imediata e com autonomia adequada. Ato contínuo, decolaram cinco aeronaves, uma atrás da outra, todas com poucas informações sobre o que deveria

ser feito ou sobre a área provável de busca. No momento da decolagem, todos os controladores de voo, sem exceção, voltaram seus olhares para o OSC com uma indagação em suas mentes: “E agora, chefe, o que vamos fazer?”. Essa constatação será importante para a conclusão desta narrativa sobre os eventos do SAR em pauta.

O Comando do 1º Distrito Naval, sendo responsável pelo Salvarmar Sueste, cuja competência compreende a área marítima onde ocorrera o acidente, foi acionado e coordenou as primeiras ações de emprego de meios. Após esse momento inicial, o Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh) foi designado para o planejamento e a execução das missões com os meios de superfície, devendo manter o Salvarmar Sueste informado de todos os movimentos relativos ao SAR da aeronave N-1011.

O Comando da Força Aeronaval (ComForAerNav) estabeleceu um Gabinete de Crise para gerenciar as necessidades do ComemCh e para determinar as ações pertinentes aos meios da Força Aeronaval a serem empregados nas buscas.

O planejamento inicial foi realizado pelo OSC designado, que, no instante em que assumiu a função, determinou um Volume de Exclusão (espaço aéreo criado extemporaneamente para determinado fim), em que todas as aeronaves que não



Carta da Região dos Lagos que mostra a área de buscas da aeronave N-1011 e as áreas onde foram encontradas partes do trem de pouso da aeronave

estivessem engajadas no SAR deveriam ser desviadas/afastadas. Aliado a isso, a Fragata *Liberal* já havia sido designada para realizar as buscas marítimas, estando subordinada diretamente ao ComemCh.

A partir de então, os minutos demoraram horas a passar. Cada informação de avistamento de objetos por parte dos meios engajados dava um novo alento a todos que estavam no APP-Aldeia, tanto aos que faziam parte, efetivamente, da equipe de apoio ao SAR, como àqueles que tinham (ou não) necessidade de estar naquele órgão de controle. Houve um momento em que uma aeronave participou pela fonia que havia visto algo que parecia o piloto na superfície, próximo ao local do acidente, e uma grande alegria tomou conta de todos. Gritos eufóricos, abraços comovidos, tudo parecia ter tido um fim, mas eis que se ouve pela fonia a seguinte frase: “Última forma na minha última.....”. Após breves segundos de silêncio, que pareceram eternos, lágrimas

e sentimentos de frustração permearam o ambiente do APP.

As buscas continuavam, com esforço e dedicação de todos os envolvidos. Aeronaves civis, bombeiros, Exército Brasileiro (EB), FAB, todos buscavam atingir sua máxima eficiência para encontrar a aeronave e o piloto acidentados.

Já na manhã do dia 27 de julho, chegou ao APP um oficial designado pela Autoridade Aeronáutica, pertencente à Divisão de Busca e Salvamento do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea), divisão responsável pelos Salvaero, para ser o OSC. Esse oficial recebeu a determinação de realizar todo o planejamento e a coordenação de emprego dos meios dedicados ao SAR da aeronave N-1011, incluindo-se neste contexto embarcações, veículos terrestres etc. Essa determinação coaduna-se com a legislação vigente, conforme exposto abaixo:

— Circea 64-10 - Carta de Acordo Operacional entre o Sistema de Busca e

Salvamento Aeronáutico e o Serviço de Busca e Salvamento da Marinha do Brasil²

Item 2.1.3 - “Os incidentes SAR envolvendo aeronaves sobre o mar serão de responsabilidade dos RCC (*Rescue Coordination Center*) Aeronáuticos. O apoio de recursos marítimos será solicitado, quando necessário, pelo Coordenador de Missão SAR designado (*SAR Mission Coordinator* – SMC) diretamente ao RCC Marítimo responsável pela porção de área envolvida.”

Do exposto, podemos relacionar cinco órgãos permanentes e alguns temporários que tinham atribuições diretas no SAR da aeronave N-1011: Salvarmar Sueste (Comando do 1º Distrito Naval), ComemCh (Centro de Operações da Esquadra – COE) e Gabinete de Crise criado pelo ComForAerNav; Salvaero-Curitiba (ARCC-CW); e Subcentro de Salvamento Aeronáutico em São Pedro da Aldeia (ARSC-Aldeia).

No decorrer das ações, após a chegada do oficial do Decea que assumiu as funções de OSC, verificou-se bastante apoio mútuo no que concerne ao emprego de meios aéreos de origens diversas, e tal fato foi crucial para a eficiência do Plano de Busca planejado e coordenado pelo referido oficial da FAB. Porém não havia coordenação mútua entre as ações pertinentes ao Plano de Busca planejado e coordenado pelo comandante na Cena de Ação (designado pelo ComemCh) e o Plano de Busca oriundo do ARSC-Aldeia. Tal situação gerou desencontros de informações e um dispêndio maior de tempo para evitar tais interferências mútuas, o que impactava negati-

vamente na condução das buscas de ambos os ambientes (aéreo e marítimo).

Nesta experiência das buscas do SAR da aeronave N-1011, foi verificada a importância de um fator para o qual não havia até então planejamento: as buscas subaquáticas.

A preocupação maior nas primeiras 72 horas foi, como deveria ser, com as buscas na superfície, tendo em vista a possibilidade de a tripulação ter evacuado a aeronave acidentada e estar à deriva. Acontece que, por todo o contexto do acidente da N-1011, a possibilidade da aeronave ter colidido com a superfície do mar com potência e perfil suficientes para a sua submersão foi considerada. Entretanto, as ações específicas para promover as buscas subaquáticas foram executadas somente 48 horas após o acidente. Para isso foram empregados os seguintes meios:

— Navio de Socorro Submarino *Felinto Perry*,

— Navio de Pesquisa Hidroceanográfico *Vital de Oliveira* e o navio *Fugro Aquarius*, da Petrobrás, equipados com os seguintes recursos: veículo submarino operado remotamente (ROV) com câmeras de vídeo e sensores; *side scan*, espécie de *scanner* que tem a capacidade



Navio de Suporte *Offshore Fugro Aquarius*, da Petrobras

2 À época não havia a CI SAR 01-017 – Carta de Instrução de Busca e Salvamento, a publicação que regia as diretrizes de Busca e Salvamento era a Comopnavinst 33-15.



Navio Hidroceanográfico *Vital de Oliveira* (H39)

de realizar o mapeamento em alta resolução do fundo do mar; e mergulhadores embarcados no *Felinto Perry* (realizando mergulho autônomo e saturado).

No momento provável do acidente, análises oceanográficas apontavam correntes de superfície e de fundo com intensidades suficientes para causar aterramento de quaisquer objetos que tenham afundado na área de forma bem rápida. Entretanto, como não havia experiência anterior que sugerisse o emprego de recursos/meios para buscas subaquáticas, em paralelo com as ações de superfície, tal ação deixou de ser realizada. Analisando friamente os fatos, posso assegurar, com um grau de certeza significativo, que, caso os recursos de buscas subaquáticos fossem empregados paralelamente (e em tempo beirando o imediato), aos meios de buscas de superfície, talvez a aeronave, bem como o piloto, tivessem sido encontrados (no caso do piloto, seria improvável que estivesse com vida, devido ao tempo de imersão). Digo talvez porque esta é uma assertiva que permanecerá no campo das hipóteses para sempre.

Um fato que me chamou bastante a atenção neste episódio foi o grande número de informações completamente diferentes trazidas pelas pessoas que afirmavam ter visto o acidente na hora

em que ocorreu. Tais informações, quando analisadas em conjunto, apresentaram diversas incongruências que interferiram no planejamento das buscas de superfície, aéreas e terrestres (que eram planejadas e coordenadas pelo próprio gabinete de crise, formado por oficiais do Estado-Maior do ComForAerNav e membros consultivos pertencentes a outras Organizações Militares (OM) do âmbito da Força Aeronaval).

A experiência deste acidente mostrou que deve existir um planejamento à parte, com uma equipe específica, para coletar o máximo de informações no local do acidente ou em local bem próximo, imediatamente após a notícia do ocorrido. Assim, as testemunhas estarão ainda com as imagens mentais bem nítidas, evitando que o tempo possa degradar a qualidade das informações e, principalmente, que se percam testemunhas importantíssimas para a construção da dinâmica do acidente, o que facilita em muito as buscas. Para buscar essas informações, é necessário contar com profissionais capacitados/treinados em entrevistas com populares, que deverão ouvir a maior quantidade possível de pessoas, com uma abordagem específica que permita “extrair” informações até mesmo dos mais reticentes ao contato com militares (o que é natural nessas situações, por receio de envolvimento em algo que desconhecem).

Concluindo esta breve narrativa, gostaria de expor algumas considerações com o propósito de, partindo de um ponto de vista pessoal, propor oportunidades de melhorias para todo o conjunto de situações que podem decorrer de um acidente aeronáutico no mar:

1. No parágrafo em que se abordou a assunção da função de OSC por oficial da BAeNSPA e no qual foi relatado que

todos os controladores de voo, bem como o pessoal de apoio, após a decolagem das primeiras aeronaves para realização das buscas, voltaram seus olhares para o OSC sem ter ideia do que fazer e esperando que esse oficial desse a “proa” necessária para que as ações fossem conduzidas, fica patente que a capacitação e a execução de treinamentos baseados em simulações de situações reais são primordiais para qualificar um oficial como OSC, caso o acidente aconteça na área sob jurisdição do APP-Aldeia. No momento em que o estresse, a tristeza, o desespero e a vontade de acertar se misturam, é natural que até mesmo os mais experientes esperem a orientação de alguém com *expertise* suficiente para dirigir suas ações, e esse alguém deve ser o OSC designado. Este oficial é o responsável pela condução das primeiras ações SAR para uma (possível) aeronave acidentada, aumentando as chances de resgate de sua tripulação.

2. É necessário se estabelecer previamente possíveis linhas de comunicações e responsabilidades entre os diversos órgãos e agências de busca e salvamento intra e extra-Marinha do Brasil (MB). No caso concreto do acidente em questão, havia pelo menos cinco órgãos voltados exclusivamente para o SAR da aeronave N-1011, o que não comprometeu em momento algum o panorama global das ações de busca. Entretanto, há de se convir que, se houvesse um plano prévio, com linhas de comunicações e de responsabilidades específicas para os diversos atores envolvidos, as chances de resgate poderiam ser significativamente maiores. Penso que, se forem investidos recursos e meios em simulações em que estejam presentes diversos órgãos e agências de busca e salvamento que possam atuar no SAR de uma aeronave da MB, em um contexto específico, e nas quais fossem testadas as

diversas configurações estabelecidas para as respectivas linhas de comunicações e responsabilidades, o resultado seria uma otimização de recursos e maximização de resultados para um evento SAR. O ideal, como será visto adiante, seria submeter o SAR a uma coordenação única, evitando interferências mútuas, que podem ocorrer mesmo com as linhas de comunicações e responsabilidades bem definidas;

3. Em caso de informação sobre possível acidente aeronáutico, com a hipótese de submersão da aeronave, deve haver uma coordenação das buscas de superfície com buscas subaquáticas, de modo a aumentar a chance de encontrar a aeronave e resgatar a tripulação, mesmo que já sem vida.

4. É imprescindível a formação e o treinamento de uma equipe específica que deverá se deslocar ao local (provável) do acidente, para coleta de informações tão logo se tenha a notícia. As informações coletadas devem ser: precisas (ou estimativas bastante próximas da realidade), confiáveis, relevantes, completas, verificáveis, acessíveis e, poder-se-ia dizer também, seguras. Por seguras entende-se que é importante manter o sigilo de tais informações, limitando-as apenas às pessoas com “necessidade de conhecer”, de forma a evitar especulações e conjecturas que são extremamente danosas ao planejamento das ações a serem empreendidas num Incidente SAR.

Lembre-mos que, além das características das informações aqui expostas, existe uma que é essencial para o SAR: sua vida útil. A informação recebida tem um tempo limitado para ser tratada/analisada e, conseqüentemente, para que sejam formuladas as ações decorrentes. Em caso de se expirar esse prazo de “validade”, esta informação, antes valiosa, torna-se apenas “conhecimento”.

Aproveito o ensejo para citar um texto extraído da Carta de Instrução Busca e Salvamento (SAR), ComOpNav nº 001-17, em que são apresentadas algumas lições adquiridas nas operações de Busca e Salvamento no fragor da Segunda Guerra Mundial. A lista a seguir foi elaborada pela 8ª Força Aérea Americana, cujo relatório divulgou 13 lições, a saber:

Lição 1 – A rapidez é essencial.

Lição 2 – Uma única coordenação é essencial.

Lição 3 – As unidades operacionais de salvamento, aéreas e marítimas, devem estar sob um único controle operacional e administrativo, sempre que possível.

Lição 4 – A busca e o salvamento devem ser considerados como parte integrante de toda operação planejada.

Lição 5 – O adestramento das tripulações é de vital importância.

Lição 6 – A disciplina nas comunicações radiotelefônicas é indispensável.

Lição 7 – Quanto melhor a rede de estações radiogoniométricas, mais certo é o salvamento.

Lição 8 – O sistema de comunicações entre o órgão coordenador, as estações radiogoniométricas e as unidades que prestam o salvamento deve ser perfeito.

Lição 9 – O equipamento de salvamento e sobrevivência deve ter o mesmo tratamento que os paraquedas.

Lição 10 – As aeronaves multimotores devem ser construídas de modo tal que proporcionem um pouso forçado na água com segurança.

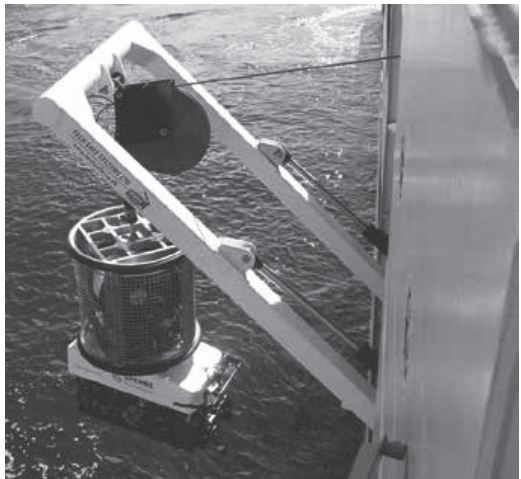
Lição 11 – Os caças e os interceptadores não devem pousar forçado na água.

Lição 12 – Deverá ser utilizada a cooperação entre os diversos serviços que possam concorrer num salvamento.

Lição 13 – O melhor lugar para obter informações sobre o Serviço de Busca e Salvamento é o órgão de coordenação do SAR.

Após 88 dias de intenso trabalho, no dia 21 de outubro de 2016 foram encerradas as buscas ao piloto e à aeronave desaparecidos no mar de Saquarema (Rio de Janeiro), em 26 de julho. O piloto e a aeronave não foram encontrados, apesar da megaestrutura estabelecida para dar suporte às buscas, envolvendo aeronaves da Marinha, do Exército Brasileiro, da Força Aérea Brasileira e do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro; navios da própria Marinha, subordinados à Esquadra, ao Comando do 1º Distrito Naval e à Diretoria de Hidrografia e Navegação; e navios contratados pela empresa Petrobras.

Este texto é uma visão particular de seu autor, fruto de uma intensa reflexão sobre todo o ocorrido, confrontando-se fatos observados x teorias e doutrinas SAR x lições aprendidas x lições a serem aprendidas, pois talvez tenha sido aquela a passagem mais triste e mais rica de ensinamentos que pude experimentar ao longo de mais



Veículo submarino operado remotamente do Navio Hidroceanográfico *Vital de Oliveira*

de 20 anos de carreira. Aliado ao axioma primaz da Segurança de Aviação, no qual se aduz que “todo acidente pode e deve ser evitado”, há de se considerar que, após o acidente consumado, a consciência situacional deve migrar, automaticamente, para o contexto da Busca e Salvamento, em que se guarda a mesma finalidade da Segurança de Aviação, qual seja, salvar vidas.

Encerro esta matéria com uma frase encontrada no *site* www.pensador.com,

na seção de “Frases de Prevenção de Acidentes”, escrita por Kenia Martínez, na qual ela faz uma perfeita analogia sobre acidente e vida: “Um desastre ou acidente traz o ressignificado da vida”. Prossigo, portanto, na fé ardente de que talvez alguma dessas reflexões aqui exaradas possa encontrar essa ressignificação para que, após um acidente aeronáutico, não se derramem lágrimas de perda, mas sim de alívio.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<ATIVIDADES MARINHEIRAS>; Busca e salvamento;

ANÁLISE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL (AIE) DE FRAGATAS CLASSE *NITERÓI* E DA CORVETA CLASSE *BARROSO*: desenvolvimento e legados

JOÃO FELIPE COSTA **CASARES***
Capitão-Tenente (EN)

ANDRÉ GUSTAVO BARBOSA**
Capitão de Corveta (EN)

FELIPE TEIXEIRA SILVA BEZERRA***
Capitão-Tenente (EN)

SUMÁRIO

Gerenciamento de Integridade Estrutural (GIE): do ar para o mar
Aplicações na Marinha do Brasil
AIE: o Estado da Arte
Legados e desenvolvimentos na Marinha do Brasil: RB (IMR)
Tendências futuras, Considerações Finais e Agradecimentos

GERENCIAMENTO DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL (GIE): DO AR PARA O MAR

Desde o momento em que o homem começou a utilizar embarcações, a necessidade de manutenções e reparos estruturais já se fazia presente de forma

empírica, sendo balizada puramente por experiência, tentativa e erro. Se a manutenção não fosse adequada, o meio acabava sendo degradado rapidamente pelas condições ambientais, sendo substituído. Caso ocorresse uma falha estrutural, realizava-se reparo permanente ou temporário. Assim, todo processo que envolvia

* Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval e engenheiro naval pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).

** Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval, engenheiro naval pela Escola Politécnica da USP e MSc Naval Architecture pela University College London.

*** Engenheiro naval e oceânico pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

a estrutura dos meios era simplesmente baseado em ações corretivas e reparos executados por prática (BEA, 1992) e (PATTOFATTO, 1991).

A evolução dos processos de projeto, construção, operação e manutenção em navios envolveu mudanças que culminaram no desenvolvimento de regras ou *guidelines* por Sociedades Classificadoras (BEA, 1992), as quais tiveram sua origem na segunda metade do século XVIII. A partir de então, as regras desenvolvidas por estas organizações acompanharam de forma paralela a evolução da ciência e tecnologia de seu tempo, passando pelo século XIX, quando a vela foi substituída pelo vapor e a madeira pelo aço, e pelo século XX, especialmente durante a Primeira e a Segunda Guerra Mundial e com a substituição do rebite pela solda, demandando grandes mudanças e evolução acelerada na indústria marítima. Até os dias de hoje, as regras, atualizadas constantemente ao passo da evolução marítima, continuam sendo desenvolvidas por diversas organizações e se fazem presentes em projetos, construção, operação, inspeção, manutenção e reparo em todo o mundo.

Na segunda metade do século XX, novas abordagens de inspeção, manutenção, reparo e gerenciamento de integridade estrutural começaram a surgir em outras áreas da indústria – até então, não experimentadas na área marítima. O *Airframe Structural Integrity Program* (ASIP), estabelecido em 1958 pela U.S. Air Force (Força Aérea dos Estados Unidos da América), tinha como propósito controlar falhas estruturais de aeronaves operacionais, determinar métodos de previsão de vida útil das mesmas e fornecer uma abordagem de projeto que evitasse problemas estruturais de fadiga em futuros sistemas de armas (LINCOLN, 1995).

Adicionalmente, outras abordagens de integridade estrutural, tipicamente baseadas em risco, tiveram origem na indústria nuclear na década de 70 e ao longo dos anos migraram para outras indústrias, como as petroquímicas, nas décadas de 80 e 90. Essas abordagens se deslocaram para o setor *offshore* na indústria de petróleo e gás e, em menor grau, para o marítimo, já na década de 90 e no início do século XXI (SERRATELLA, WANG e TIKKA, 2008).

Nesse período, em um simpósio patrocinado pela Ship Structure Committee (SSC), a U.S. Air Force e a Federal Aviation Administration (FAA) apresentaram o ASIP aos participantes da conferência, os quais se mostraram entusiasmados com a possibilidade de aplicação dos conceitos na indústria marítima, na medida em que a transferência de tecnologia da indústria aeroespacial para a marítima pareceu ser oportuna e particularmente relevante, tendo em vista muitos requisitos comuns de projeto, operação, desempenho e manutenção de estruturas de aeronaves e navios. Os importantes pontos apresentados no ASIP são (BEA, 1992):

- Seleção do material;
- Identificação de componentes críticos e potenciais modos de falha;
- Análises de tolerância de durabilidade e danos;
- Testes em escala real de componentes críticos;
- Estratégias de inspeção;
- Gestão de monitoramento de estruturas específicas;
- Armazenamento de dados de manutenção estrutural; e
- Gerenciamento de estruturas em idade avançada.

Tais métodos demonstraram claramente que a abordagem de integridade estrutural na área marítima poderia e

deveria ser evoluída. Assim, tal contexto foi fato motivador para elaboração da adaptação marítima dos conceitos do ASIP, o então chamado *Marine Structural Integrity Program* (MSIP) (BEA, 1992). A necessidade que o programa demanda de coleta de diversas informações de falhas estruturais na frota marítima norte-americana e sua união em banco de dados para gerenciamento gerou consequente desenvolvimento de um sistema denominado *Ship Structural Integrity Information System* (SSIIS), patrocinado pela U.S. Coast Guard Research & Development Center, por meio do National Maritime Enhancement Institute of the Maritime Administration (Marad). O SSIIS se tornou uma das partes componentes de um sistema de gerenciamento global do navio durante seu ciclo de vida, denominado *Ship Quality Information System* (SQIS), o qual inclui informações de gerenciamento no que tange a equipamentos, *hardware*, instalações a bordo, operações, pessoal embarcado e organizações responsáveis pelo navio e sua operação (SCHULTE-STRATHAUS e BEA, 1994), (DRY, SCHULTE-STRATHAUS e BEA, 1994) e (REEVE e BEA, 1997).

Tendo em vista as novas abordagens no final do século XX e a partir do século

XXI, programas de gerenciamento de integridade estrutural de navios começaram a ser aplicados, como, por exemplo, o denominado *Ship Structural Integrity Program* (SSIP), na Marinha do Canadá (DINOVITZER, BASU e HOLT, 1997), e o *Service Life Assessment Program* (RDML ECCLES, DELPIZZO, *et al.*, 2010), na Marinha dos Estados Unidos, além dos usados em outras Marinhas e Sociedades Classificadoras.

Assim, o Gerenciamento de Integridade Estrutural (GIE), conhecido como *Structural Integrity Management* (SIM), é um

sistema de gerenciamento de dados que tem por propósito assegurar a adequada integridade estrutural do meio para sua missão (*fit for service*) durante todo o seu ciclo de vida, até seu desfazimento¹, sendo, portanto, considerado um subprocesso da Gestão do Ciclo de Vida (GCV). Além de permitir a melhor aplicação de recur-

sos, com redução de custo de manutenção estrutural, e de aumentar a disponibilidade do meio e sua segurança e a de seu material e pessoal embarcados, a aplicação do GIE possibilita a obtenção das seguintes capacidades (RDML ECCLES, DELPIZZO, *et al.*, 2010):

– combinar análises avançadas com inspeções visuais e rastreamento de

O Gerenciamento de Integridade Estrutural visa assegurar a adequada integridade estrutural do meio para sua missão durante todo o seu ciclo de vida, até seu desfazimento, sendo considerado um subprocesso da Gestão do Ciclo de Vida

1 O termo desfazimento, empregado de acordo com o Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, revogado pelo Decreto nº 9.373, de 11 de maio de 2018, contempla as atividades de inutilização ou abandono do Sistema de Defesa. Significa desmilitarizar e retirar o Sistema de Defesa, ao final da sua vida útil, do seu ambiente operacional e encerrar os serviços de apoio logístico e operacionais (ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2019).

discrepâncias observadas, para melhor direcionar o planejamento de manutenção e prover uma melhoria na disponibilidade do material;

- planejar a vida em serviço remanescente dos meios com base na condição do material;

- estabelecer um processo disciplinado de análise de risco para identificar e priorizar as áreas que não atendam aos requisitos técnicos;

- determinar a capacidade de prever onde condições críticas ou limitantes do material possam se desenvolver; e

- prover uma base analítica para orientar os recursos de investimentos e reparos para que se atinja a vida de serviço esperada.

As atividades técnicas do GIE podem ser sintetizadas nos processos descritos na Figura 1 (HSE, 2009) e (ISSC, 2009).

O GIE se inicia com a coleta de dados, que, por sua vez, se torna a entrada para a avaliação da integridade estrutural. Tal avaliação é subsídio para uma estratégia de inspeção e manutenção com diretrizes preestabelecidas que, por fim, culmina na elaboração de um programa de inspeção detalhado. Esse programa, quando executado, fornece dados de entrada para o

histórico de registros, o qual realimenta o sistema (DEN, 2020).

Outros sistemas modernos de manutenção de meios navais possuem o mesmo propósito, contudo o enfoque na integridade estrutural apresenta peculiaridades que distinguem esse sistema de gerenciamento dos demais, na medida em que prever, quantitativamente, o comportamento de estruturas, buscando interceptar não-conformidades estruturais causadas por diversos mecanismos de degradação, como fadiga e corrosão, envolve análises complexas, com utilização de ferramentas computacionais no estado da arte da engenharia e banco de dados para armazenamento de informações de inspeção, manutenção e reparo.

APLICAÇÕES NA MARINHA DO BRASIL

No ano de 2017, a Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM) solicitou à Diretoria de Engenharia Naval (DEN) a implementação de sistemática de Gerenciamento de Integridade Estrutural (GIE) de quatro fragatas classe *Niterói* e da corveta classe *Barroso*. Estudos realizados pelos engenheiros da DEN naquele ano envolveram extensas pesquisas a

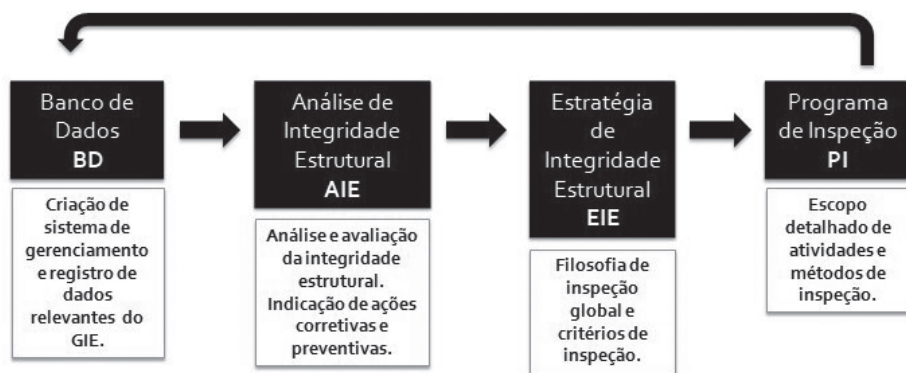


Figura 1 – Atividades Técnicas do GIE

referências modernas emitidas por órgãos consagrados no âmbito marítimo, como Society of Naval Architects and Marine Engineers (Sname), Rina, SSC, Health and Safety Executive (HSE) e Institute of Marine Engineering, Science and Technology (IMarEst), além de interações com a Universidade de São Paulo (USP) e diversas Sociedades Classificadoras, de forma a verificar as metodologias, ferramentas e possibilidades atuais existentes, com o intuito de elaborar uma sistemática de gerenciamento no estado da arte no que tange aos métodos empregados no mundo.

Por fim, elaborou-se uma Especificação de Serviço de Engenharia (ESE), parte componente de um processo licitatório na modalidade técnica e preço, que culminou com a assinatura de contrato com a Sociedade Classificadora Rina Brasil, de origem italiana, em junho de 2018. Tal contrato prevê a realização de uma Análise de Integridade Estrutural (AIE) visando à extensão da vida operativa de quatro fragatas classe *Niterói* e análise estrutural da corveta classe *Barroso* por um período de 15 anos, identificando as providências referentes às intervenções corretivas e preventivas decorrentes do estudo.

Atualmente, dois navios foram analisados: a Fragata *Constituição*, com inspeção realizada em 2018, e a Corveta *Barroso*, com inspeção realizada em 2019. O trabalho envolveu a análise de documentação², entre planos, metodologias e relatórios, pela Diretoria de Engenharia Naval, além do acompanhamento dos trabalhos no

escritório da contratada e das inspeções a bordo. Os reparos e monitoramentos necessários para esses dois navios foram entregues ao Setor do Material e Operativo no segundo trimestre de 2020.

Todo o desenvolvimento do trabalho envolve acompanhamento, avaliação e aprovação por parte da Marinha do Brasil (MB), por meio da DEN, sendo necessário o fornecimento de modelos e *software* pela contratada, permitindo, assim, a transferência de conhecimento. Desta forma, a Análise de Integridade Estrutural (AIE) é composta dos seguintes processos, nos quais se apresentam as soluções oferecidas pelo Rina Brasil e os conhecimentos agregados por parte da MB, considerados um legado deste processo:

Relatório da Análise Inicial (RAI)

Os resultados de uma análise inicial da estrutura do navio baseiam-se em documentação técnica e histórico de avarias, de forma a permitir a elaboração de um plano de inspeção, identificando as áreas mais críticas no meio e a vida residual preliminarmente estimada dos componentes.

Na abordagem das análises, o Rina realizou remodelagem em 2D de seções transversais do navio, com utilização do *software* Leonardo Hull 2D (LH2D). As seções transversais foram modeladas até conveses de superestrutura que fossem considerados, pela regra da classificadora, como resistentes aos carregamentos viga-navio³. Assim, os mastros e demais ex-

2 Entre os documentos utilizados, destacam-se os dados históricos registrados pelo Setor Operativo referentes a áreas marítimas e dias de mar navegados, rumos, velocidades empregadas e condições de carregamento durante toda a vida do meio. Tais dados são imprescindíveis para a metodologia aplicada, como será apresentado neste artigo, no tópico Metodologia de Análise da Estrutura (MAE).

3 Para o estudo de sua estrutura, o navio é considerado uma viga, uma caixa ou peça composta de muitas pequenas vigas reunidas, de modo que sua resistência como um todo depende da eficiência de todas as suas peças elementares. Desta consideração denominamos o casco de viga-navio, que se comporta na água como uma viga simplesmente apoiada (FONSECA, 2019).

tensões da superestrutura não modeladas no *software* foram avaliados por cálculo direto por critério de regra para espessura de chapeamento e módulo de seção dos perfis estruturais.

As seções transversais utilizadas pelo LH2D são modeladas com todo o chapeamento e reforços longitudinais com espessuras de projeto (espessuras *gross*), que, quando avaliados pelos requisitos de regra, consideram uma perda de espessura normatizada para cada tipo de compartimento (espessuras *net*). Os critérios de análise considerados são apresentados a seguir e levam em conta os valores dos carregamentos globais para as seções do navio calculados por regra:

- resistência da viga-navio;
- resistência do chapeamento sob pressões locais combinadas com as cargas globais;
- resistência dos perfis longitudinais sob pressões locais combinadas com as cargas globais;
- resistência à flambagem do chapeamento e perfis submetidos às tensões no plano induzidas pelas cargas da viga-navio; e
- resistência à fadiga dos detalhes estruturais.

Todas as análises realizadas foram submetidas à razão dos limites de regra em um índice denominado “Fator de Uso”, que, juntamente com a estimativa da vida residual em fadiga, foi utilizado como critério para avaliação de criticidade do compartimento, já considerando margens de segurança. Somando-se a essas regiões, áreas de conhecimento histórico de falhas registradas em documentação também foram consideradas, assim como avaliações de uma pré-inspeção realizada pelos representantes do Rina. Assim, com as áreas críticas mapeadas, pode-se ter subsídios para elaboração de um Plano de Inspeção.

Plano de Inspeção (PI) e Inspeção Estrutural (IE)

Planejamento e execução das inspeções baseadas no RAI. O PI determina critérios de inspeção visual com utilização de Formulário de Inspeção (FI), de ensaios não destrutivos (END) e de inspeção no sistema de proteção catódica. Ademais, fornece diretrizes para retirada de corpos de prova, com posterior realização de ensaios destrutivos (ED).

O FI adotado pelo Rina foi utilizado para registrar a inspeção visual de todos os compartimentos, tendo especial atenção as áreas críticas elencadas no RAI, identificando e avaliando o estado da pintura, presença de corrosão generalizada, *pitting*, deformação e trincas em todas as regiões do navio. O sistema de proteção catódica sofreu inspeção visual, medição de potencial com o auxílio de um eletrodo de referência e avaliação do funcionamento do retificador de bordo. Somando-se às inspeções visuais dos elementos estruturais, os END foram realizados por meio de medição de espessura por ultrassom de almas e flanges de elementos estruturais e de chapeamentos de conveses, anteparas e casco em áreas definidas pelo PI e, adicionalmente, áreas consideradas suspeitas nas inspeções visuais. Complementarmente, o levantamento de espessuras se faz necessário para alimentar as análises finais.

O PI também elencou diretrizes e premissas para a retirada de corpos de prova de aço no fundo, costado e convés e corpos de prova de alumínio no mastro e na superestrutura. Tais elementos foram avaliados em ensaios laboratoriais para determinação de propriedades mecânicas e químicas, além de ensaios de corrosão.

Tanto o PI quanto a execução da inspeção estrutural permitiram a percepção da profundidade de levantamento de dados

necessários para realização de inspeção dedicada a uma análise computacional na complexidade de uma AIE. Adicionalmente, todos os envolvidos no processo participaram do gerenciamento de uma inspeção de grande vulto, tendo em vista as dificuldades encontradas em virtude das necessidades de preparação/liberação dos compartimentos e retirada de interferências para medições de elementos estruturais de difícil acesso.

Relatório de Inspeção Estrutural (RIE)

Compilação dos dados recolhidos nas inspeções visuais, laudos de medição ultrassônica de espessura de componentes e resultados dos ensaios laboratoriais dos corpos de prova.

Metodologia de Análise da Estrutura (MAE)

Baliza uma análise computacional global do casco do navio por elementos finitos *Finite Element Method* (FEM), sendo facultada a análise da superestrutura e de mastros juntamente ao casco. A análise possui como subsídio dados do setor operativo, como rumos, velocidades, dias de mar e áreas marítimas navegadas desde o início da vida operativa do meio. A abordagem deve considerar análise de fadiga da estrutura baseando-se nos dados hidrostáticos e no perfil operativo do navio com o propósito de indicar as regiões que necessitam de reparos ou constante monitoramento, de forma a possibilitar uma operação segura do meio por mais 15 anos.

O Rina propôs uma abordagem em duas vertentes:

a) Etapa 1

Análise de integridade estrutural do casco, da superestrutura e dos mastros e suas fundações, elaborada em conjunto, a partir do desenvolvimento de um modelo global de elementos finitos dessas estruturas, com foco na verificação da vida em fadiga da embarcação.

O desenvolvimento desta abordagem inicia-se com a modelagem da geometria tridimensional da estrutura do navio no *software* Napa Designer, com consequente modelagem de malha *coarse mesh* de elementos finitos no *software* MSC Patran/Nastran em um modelo com espessura reduzida. A obtenção do campo de pressões na malha do casco é

realizada por meio de análise hidrodinâmica do modelo pelo método dos painéis no *software* Ansys Aqwa-Line e validado em *Computational Fluid Dynamics* (CFD) no *software* SC/Tetra, da MSC. Os carregamentos atribuídos

Todos os envolvidos no processo participaram do gerenciamento de uma inspeção de grande vulto, tendo em vista as dificuldades encontradas

ao modelo consideram:

- áreas e ambientes de navegação adotados no projeto;
- áreas e seus períodos de navegação registrados em histórico, de forma a se obter um diagrama representativo de dispersão de ondas;
- velocidades representativas;
- probabilidades de direções relativas de onda;
- tempo total de operação; e
- condições de carregamento típicas do navio.

A compatibilização dos arquivos entre os *softwares* distintos foi realizada por meio de *scripts* desenvolvidos pelo Rina.

Após a aplicação dos carregamentos, é feita uma análise preliminar de fadiga no modelo global em malha *coarse mesh*, e uma vez que, nesta etapa, o modelo ainda não se encontra com malha refinada, utiliza-se a tensão máxima principal no centroide dos elementos para cálculo de dano total. As regiões identificadas com dano acumulado próximo a 1 (um) e cujo ciclo de tensão estivesse acima do limite de fadiga foram avaliadas por meio de um refinamento local da malha, em *fine mesh*, para identificação das faixas de tensão de *hot spot*⁴, juntamente com áreas já consideradas com histórico de trincas.

Com a obtenção das áreas refinadas, estas foram agrupadas de acordo com seus detalhes em comum, e, para cada grupo, foi feito o cálculo de dano, utilizando um *script* de pós-processamento desenvolvido pelo Rina. Os resultados são reinsertidos no *software* Patran/Nastran para obtenção dos mesmos em formato de *plots* para serem avaliados nas etapas finais da AIE.

b) Etapa 2

Análise de resistência última, *Ultimate strength*, de fadiga e confiabilidade da seção a meia-nau da embarcação. Essa etapa não está vinculada à anterior, na medida em que não se utilizam os modelos computacionais anteriormente descritos.

Primeiramente, é realizada a identificação de um modelo de corrosão adequado a ser aplicado à seção avaliada. O modelo não linear de Soares-Garbatov (SOARES e GARBATOV, 1999) e (SOARES, GARBATOV, *et al.*, 2008) foi utilizado e considera a possibilidade de ajuste da predição de corrosão com novas medições, incluindo a interrupção da degradação em caso de substituição de elementos estruturais durante a vida operativa da

embarcação. A aplicação deste modelo foi feita por meio de planilhas eletrônicas, e os resultados obtidos foram inseridos no *software* LH2D, sendo o mesmo empregado para calcular a resistência última da seção de meia-nau, usando o método de Smith (SMITH, 1977). Adicionalmente, foram realizados o cálculo de fadiga para elementos desta seção e um estudo de confiabilidade de resistência última e fadiga com emprego de técnica *First Order Reliability Method* (Form).

Metodologia de Predição e Monitoramento da Corrosão (MPMC)

Documento que explicita a técnica para realizar a predição de corrosão dos elementos estruturais, considerando práticas modernas de previsão de degradação do material e técnicas para monitoramento.

A proposta do Rina aprovada pela Marinha do Brasil prevê três processos:

a) Descrição do estado atual

Identificação do material dos componentes por meio das análises laboratoriais dos corpos de prova, verificação do estado da pintura e proteção catódica, definição do ambiente e tipos de carga em cada componente, além da consideração das não-conformidades elencadas no RIE.

b) Definição dos modelos

Com as informações agrupadas no primeiro processo, pôde-se determinar os mecanismos de dano esperado para os componentes e definir os modelos adequados, com suas leis que descrevem a evolução da corrosão e/ou dos defeitos no tempo, aplicados para cada grupo de compartimentos submetidos ao mesmo mecanismo de dano. Nota-se que mais de um modelo pôde ser aplicado no caso

⁴ *Hot spot*: região de concentração de tensão com a maior extrapolação da distribuição geométrica de tensões para a perna da solda, imediatamente fora da região afetada pela sua geometria (RIGO e RIZZUTO, 2004).

da ocorrência de mais de um mecanismo atuante de forma simultânea, no caso de interfaces de compartimentos de natureza distinta. Os modelos utilizados são baseados no modelo não linear de Soares-Garbatov (SOARES e GARBATOV, 1999) e (SOARES, GARBATOV, *et al.*, 2008); adicionalmente, os tanques de lastro também são avaliados, segundo modelo de Gudze e Melchers (MELCHERS, 2003):

- . Modelos de Corrosão para Aço
 - Modelo de Corrosão para Tanques de Lastro
 - Modelo de Corrosão para Tanques de Óleo e Borra
 - Modelo de Corrosão para Espaços Fechados
 - Modelo de Corrosão para Ambientes Externos (Atmosféricos e Marinhos)
 - . Modelo de Corrosão para Alumínio
- Para corrosão localizada, os mesmos modelos foram aplicados com um fator de aceleração.

Com as medições de espessura levantadas a bordo, foi realizado tratamento estatístico dos dados para cada tipo de ambiente, de forma a se obter uma perda de espessura representativa desses ambientes, a qual é utilizada para ajustar o modelo de corrosão durante todo o monitoramento. Adicionalmente, o modelo de predição é corrigido para caso de repintura do compartimento, reparo estrutural e alterações com respeito à eficácia do sistema de proteção catódica.

Em seguida, é proposta uma avaliação de fadiga em elementos sujeitos a cargas cíclicas considerando a perda de espessura ao longo do tempo, proposta pela metodologia. Para tal, utilizam-se resultados da análise de elementos finitos, espessuras medidas na campanha de inspeção e o modelo de corrosão aplicado ao compartimento. O efeito da corrosão é levado em consideração modificando-se adequada-

mente o valor da faixa de tensão equivalente aplicada, a qual varia com a redução de espessura experimentada ao longo dos anos. A metodologia propõe uma distinção entre o tipo de material (“junta soldada” ou “material base”) e o tipo de ambiente (“em ar ou sob proteção catódica” ou “em ambiente corrosivo”) para a definição dos parâmetros da curva S-N.

Por fim, todos os cálculos e resultados da metodologia são apresentados em planilhas eletrônicas.

c) Monitoramento

O monitoramento é regido pelo escopo do Plano de Inspeção Futura, abordado mais adiante, e se faz necessário para acompanhar a evolução dos modelos de predição de corrosão, em que podem ser necessários ajustes e atualização da vida residual dos elementos. Este monitoramento se dará por meio de medições de espessuras, inspeções visuais da pintura e inspeção do sistema de proteção catódica.

Análise de Integridade Estrutural (AIE)

Aplicação das metodologias previstas na MAE e na MPMC, tendo como subsídio os dados colhidos durante campanha de inspeção e registrados no RIE.

Metodologia da Análise do Defeito (MAD)

Visando à solução e/ou mitigação de defeitos não previstos e problemas identificados na inspeção estrutural, este documento explica a metodologia de uma análise dedicada e deverá considerar a possibilidade de não-reparo imediato do defeito ao término da análise. Desta forma, deverá ser aplicada uma MPMC e uma MAE com as devidas considerações ao defeito em estudo.

Extraordinariamente, para a Fragata *Constituição*, foi realizada análise de

ambos os lemes. Para tanto, procedeu-se, primeiramente, à análise de um modelo de elementos finitos por meio do *software* MSC Patran/Nastran, utilizando espessuras de projeto e condições de contorno estabelecidas por regra, de forma a obter as tensões resultantes nos elementos estruturais. Em seguida, foi feita a análise das condições atuais por meio do mesmo *software* e com os mesmos procedimentos, considerando as espessuras medidas durante campanha de inspeção.

Tendo em vista os resultados de tensão de ambos os modelos, foi estabelecido um fator de amplificação de tensão devido à perda de espessura. Adicionalmente, foi adotado o modelo de corrosão não linear para estimativa de perda de espessura proposto por Soares e Garbatov (SOARES e GARBATOV, 1999) e (SOARES, GARBATOV, *et al.*, 2008), conforme apresentado no MPMC, e aplicado aos lemes ao longo de 15 anos. O Rina validou essa abordagem realizando a análise de um terceiro modelo, com as espessuras previstas para 15 anos, e comparou os resultados das tensões obtidas na análise com a extrapolação da tensão no modelo de projeto por meio do fator de amplificação.

Por fim, com as tensões previstas anualmente para cada elemento estrutural dos lemes, as mesmas foram comparadas com critérios de tensões admissíveis; adicionalmente, os elementos foram avaliados segundo perda de espessura admissível adotada pelo Rina. Para os critérios não atendidos, foram definidos reparos e/ou monitoramentos, constantes no Relatório de Análise do Defeito (RAD).

Relatório de Análise do Defeito (RAD)

Este documento explicita todos os resultados obtidos durante a Análise de Defeito (AD), as soluções para a correção/

mitigação do defeito encontrado e soluções de engenharia para o acompanhamento da não-conformidade, sendo necessário justificar tecnicamente o motivo do reparo, em contrapartida ao monitoramento da evolução do defeito em lide.

Relatório Final de Serviços (RFS)

Apresentação em relatório e compilação dos resultados das análises em banco de dados, indicando quais áreas do navio deverão ser reparadas, segundo critérios predefinidos, dentro de cinco, dez e 15 anos, de forma a manter o nível adequado de confiabilidade estrutural da embarcação durante este período.

Para atender aos requisitos da MB, o Rina avalia a necessidade de reparo nos seguintes critérios:

a) Inspeções Realizadas durante a AIE (RIE)

Neste critério são consideradas não-conformidades observadas durante a campanha de inspeção, que já demandavam reparo imediato (furos, trincas, corrosão localizada severa, problemas em soldas e sinais de infiltração no momento da inspeção).

b) Análise Espectral (MAE [Etapa 1])

Este critério considera análise de fadiga em locais considerados críticos no navio (obtidos na pré-análise e no histórico do navio), com utilização de refinamentos por meio de metodologia de elementos finitos (FEM).

c) Tensão última e fadiga (MAE [Etapa 2] + MPMC)

Este critério observa avaliação de outros modos de falha por meio da resistência última do navio, considerando a seção a meia-nau e a metodologia de predição de corrosão aplicada na mesma. Ademais, também é realizada análise de fadiga.

d) Perda de espessura prevista (critério de referência do Rina + MPMC)

Este critério determina substituição estrutural para elementos que apresentem perda de espessura superior ao admissível pelo Rina.

e) Fadiga (RIE + MAE [Etapa 1] + MPMC)

Este critério baseia-se na verificação da vida residual por fadiga em elementos susceptíveis a cargas cíclicas e sujeitas a defeitos devido à corrosão. Para tanto, foi considerada a metodologia de predição de corrosão para os compartimentos que contêm tais elementos.

Os resultados são apresentados em banco de dados e em *software* visualizador/gerenciador dedicado, em que é possível navegar em um modelo tridimensional da estrutura do navio, realizando cortes transversais e/ou longitudinais enxergando reforços, chapas e aberturas, suas espessuras e os elementos que necessitam de reparo. O *software* também fornece uma linha do tempo em que é possível visualizar as previsões de espessuras residuais para os próximos 15 anos e possibilita a inserção de comentários e

registros fotográficos para os elementos estruturais, incluindo a capacidade de recalibração do modelo de predição de corrosão a partir das novas medições obtidas nas campanhas de inspeção futuras, já que é integrado ao banco de dados que se apresenta em planilha eletrônica.

Plano de Inspeção Futura (PIF)

Documento que indica o nível de monitoramento de todas as áreas do navio e define o escopo das inspeções que deverão ser realizadas visando garantir integridade estrutural do meio por mais 15 anos.

Neste documento foram elencados os critérios para a classificação e reclassificação das áreas/compartimentos em baixa, média e alta necessidade de monitoramento, bem como a periodicidade de inspeção associada a cada classificação. Adicionalmente, são definidos os escopos das inspeções anuais, intermediárias, globais e especiais, além dos requisitos, recursos humanos e materiais mínimos para a realização destas inspeções.

A proposta do Rina, de maneira a atender aos requisitos de gerenciamento

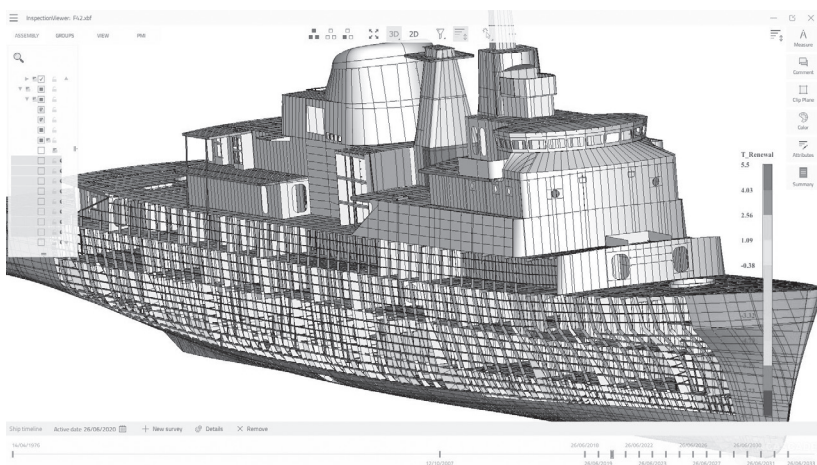


Figura 2 – *Software* de GIE para a FCN

da MB, inclui um arquivo digital que permite a elaboração semiautomática dos planos de inspeção, considerando as variações dos dados armazenados devido à realimentação das inspeções planejadas. Assim, permite-se que as inspeções futuras tenham seus escopos alterados automaticamente com a reclassificação de monitoramento dos compartimentos devido às variações do banco de dados.

AIE: O ESTADO DA ARTE

Em junho de 2018, quando da assinatura do contrato, a Ship Structure Committee (SSC) emitiu o *paper* SSC-474 – *Structural Assessment of Aged Ships* (WALKER, CONNELL e KERY, 2018), que aborda uma análise computacional em elementos finitos com uma metodologia semelhante à AIE no aspecto em que propõe uma análise na qual é realizado cálculo hidrodinâmico em um modelo tridimensional do casco do navio (por meio de método de painéis), com consequente atribuição de carregamentos a um modelo de elementos finitos degradado por corrosão, em que são avaliadas falhas estruturais segundo regras da IACS. Não obstante, a AIE considera uma análise mais profunda na medida em que examina fadiga em *hot spots*, considera as medições de espessuras de elementos estruturais em suas condições atuais, contempla modelos de corrosão para cada compartimento, explora mais dados operativos para alimentação do modelo

hidrodinâmico e, adicionalmente, valida os carregamentos estimados por meio de análise de CFD.

Compete considerar o renome da SSC, organização norte-americana formada por dez membros notoriamente reconhecidos na área marítima, que tem o propósito de identificar lacunas no conhecimento estrutural e elaborar planos de pesquisa e desenvolvimento, abordando questões atuais de desempenho estrutural e avaliação de segurança de navios (SSC, 2020). Assim, tendo em vista que o *paper* divulgado por esse órgão é recente e considerando a abordagem definida pela Especificação de Serviço de Engenharia (ESE) para o

contrato da AIE uma análise mais profunda, ratifica-se que o trabalho que vem sendo realizado pela Marinha do Brasil se coloca no estado da arte com respeito à análise de integridade estrutural de navios.

O trabalho que vem sendo realizado pela MB se coloca no estado da arte com respeito à análise de integridade estrutural de navios

LEGADOS E DESENVOLVIMENTOS NA MB: RB (IMR)⁵

Todos os engenheiros envolvidos no processo absorveram novos conhecimentos no que tange às inspeções estruturais e metodologias modernas que utilizam ferramentas computacionais de última geração.

Tal experiência possibilitou o desenvolvimento, pela própria DEN, de um processo disciplinado de análise de risco que permite a definição de escopo de inspeção estrutural, armazenamento e tratamento estatístico de dados de inspe-

⁵ RB (IMR): Metodologia de análise de risco denominada *Risk Based Inspection, Maintenance & Repair*.

ção, denominado *Risk Based Inspection* (RBI), e priorização de manutenções e de reparos necessários, denominadas de *Risk Based Maintenance* (RBM) e *Risk Based Repair* (RBR), respectivamente, os quais compõem a metodologia RB (IMR), que possibilita a otimização de recursos aplicados em inspeção, manutenção e reparo. Os planos de inspeção elaborados por meio do RBI permitem priorizar componentes de alto risco (o que inspecionar); saber os mecanismos esperados de falha (onde inspecionar), frequência de inspeção (quando inspecionar) e seleção do método de inspeção (como inspecionar); e determinam os requisitos dos dados inspecionados (o que reportar).

Além do mais, estabelecem-se critérios objetivos de inspeção estrutural, considerando os possíveis fatores envolvidos, de forma a se obter um juízo de valor global da estrutura do navio, com adicional atribuição de graduação ao estado estrutural do meio, em uma escala de zero a dez. Este juízo de valor estabelece

recomendações de ações a serem tomadas pela administração com relação ao navio, baseando-se em julgamentos de engenharia associados à análise de risco semiquantitativa, contribuindo, desta forma, com informação sintetizada para tomada de decisão, considerando equilíbrio entre recursos e níveis de necessidade de reparo (DEN, 2020).

O método também permite estabelecer um índice de confiabilidade de inspeção, que reforça a necessidade de os meios se prepararem para as inspeções estruturais,

com a liberação dos compartimentos necessários para possibilitar uma inspeção adequada, baseada na coleta de dados confiáveis. Tal ação também visa elevar a segurança do pessoal embarcado, do navio e do meio ambiente.

A abordagem de risco do tipo RBR foi adaptada pela MB e utilizada de forma complementar ao objeto do contrato da AIE, de maneira a orientar as prioridades dos reparos a serem realizados nos navios envolvidos no projeto.

TENDÊNCIAS FUTURAS, CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGRADECIMENTOS

O contrato da AIE, ainda em vigor, abrangerá mais três fragatas classe *Niterói*. Mesmo ainda não concluído, este trabalho já permitiu uma grande mudança no ponto de vista de inspeção, manutenção, reparo (IMR) e seus gerenciamentos no âmbito da instituição, possibilitando aplicações em outros meios na MB,

atribuindo as seguintes vantagens:

- equilíbrio de recursos com níveis de necessidade de reparo, permitindo elevação da segurança do pessoal embarcado, do navio e do meio ambiente;
- redução dos prazos de inspeção e avaliação, com melhor planejamento das intervenções;
- padronização das inspeções e avaliações estruturais, reduzindo a subjetividade do processo;
- maior confiabilidade e detalhamento dos relatórios de inspeção e intervenções;

O contrato da AIE já permitiu na MB uma grande mudança no ponto de vista de inspeção, manutenção, reparo e seus gerenciamentos no âmbito da instituição

– atribuição de um processo racional para avaliação da estrutura do meio em uma escala de zero a dez, com atribuição de juízo de valor de forma a melhor subsidiar tomadas de decisão;

– possibilidade de melhor avaliar compras por oportunidade e postergações de baixa;

– priorização de reparos/manutenções a serem realizados em ordem de risco de forma a otimizar a aplicação de recursos, especialmente em cenário de restrição orçamentária; e

– permissão do armazenamento em banco de dados de todas as inspeções realizadas nos meios da MB, de forma a possibilitar análises estatísticas para o gerenciamento de integridade estrutural e/ou outros interesses da instituição.

Adicionalmente, vislumbram-se as seguintes tendências futuras, algumas das quais já em desenvolvimento:

– trabalhos no âmbito da Gestão do Conhecimento de maneira a possibilitar a manutenção contínua das análises e o monitoramento dos navios ao longo dos 15 anos em nível satisfatório; adicionalmente, solidificar a mentalidade de gestão moderna de IMR;

– normatização do Gerenciamento de Integridade Estrutural (GIE) balizado pela metodologia RB (IMR) no âmbito da MB;

– elaboração de *software* de suporte ao GIE/RB (IMR) integrado a um banco de dados dedicado; e

– elaboração de aplicativo de dispositivo móvel para registro de inspeção estrutural sob as regras de um manual de inspeção estrutural balizado pelo GIE/RB (IMR).

Naturalmente, a nova abordagem proposta apresenta mudanças que demandarão tempo de elaboração, implementação e solidificação de nova mentalidade para alteração do escopo de IMR até então realizado na instituição. Para tal contexto, “*est modus in rebusi*” (moderação em todas as coisas) (PATTOFATTO, 1991) e “*nothing worthwhile is quick, easy, or free*” (nada que valha a pena é rápido, fácil ou gratuito) (BEA, 1992).

Agradecimentos: Destaca-se a importante colaboração técnica dos seguintes oficiais, em diversas etapas do trabalho desenvolvido: CC (EN) Thiago da Silva Lopes, CC (EN) Brenno Moura Castro, CC (EN) Eduardo de Araujo Zumba, CT (EN) Idalba Souza dos Santos, CT (EN) João Gabriel G. de Farias, 1º Ten (RM2-EN) Juliana Aguilar Guimarães, 1º Ten (EN) Lorenzo Liguori Bastos e 1º Ten (EN) Lucas Osório e Castro Portes.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<APOIO>; Construção Naval; Manutenção de Navios;

REFERÊNCIAS

- BEA, R. G. *SSC-365: Marine Structural Integrity Programs (MSIP)*. Ship Structure Committee (SSC), Washington, DC, p. 222, oct. 1992.
- DEN. DEN-EST-MEIOS_DIV-841-001: Estudo de Implementação de Inspeção Baseada em Risco (RBI), Reparo Baseado em Risco (RBR), Plano de Inspeção e Avaliação Estrutural de Navios de Superfície. Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Rio de Janeiro, p. 41. 2020.

- DINOVITZER, A.; BASU, R.; HOLT, K. “A Hybrid Approach to Warship Structural Maintenance”. *Sname Transactions*, Vol. 105, 1997. 16.
- DRY, M. J.; SCHULTE-STRATHAUS, R.; BEA, R. G. “SSC-388: Ship Structural Integrity Information System Phase II”. *Ship Structural Committee (SSC)*, Washington, D.C., p. 107, sep. 1994.
- ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS. Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa. Ministério da Defesa. [S.l.], p. 107. 2019. (MD40-M-01).
- FONSECA, M. M. *Arte Naval*. 8. ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, v. 1, 2019.
- HSE. *Guidance on management of ageing and thorough reviews of ageing installations*. Health and Safety Executive. Aberdeen, UK, p. 24. 2009. (Offshore Information Sheet nº 4/2009).
- ISSC. Condition Assessment of Aged Ships and Offshore Structures. 17th International Ship and Offshore Structures Congress. Seoul, Korea: ISSC. 2009. p. 365.
- LINCOLN, J. W. “Case Studies in Aircraft Structural Integrity”. In: BATRA, R. C. *Contemporary Research in Engineering Science*. Heidelberg: Springer, 1995. p. 289-300.
- MELCHERS, R. E. “Modelling of marine immersion corrosion for mild and low alloy steels – Part 1: Phenomenological model”. *Corrosion (NACE)* 59 (4), 2003. 319-334.
- PATTOFATTO, G. “The Evolution of Inspection and Repair Procedures for Ship Structures”. Marine Structural, Inspection, Maintenance and Monitoring Symposium. Arlington, Virginia, US: Society of Naval Architects and Marine Engineers (Sname) & Ship Structure Committee (SSC). 1991. p. 9.
- RDML ECCLES, T. J. *et al.* *The U.S. Navy/ABS Service Life Assessment*. Institute of Marine Engineering, Science and Technology (IMarEST), p. 10, 2010.
- REEVE, H. P.; BEA, R. G. SSC-404: Ship Structural Integrity Information System: Phase III SSIIS III. Ship Structure Committee (SSC), Washington, D.C., p. 134, jun. 1997.
- RIGO, P.; RIZZUTO, E. “Analysis and Design of Ship Structure”. In: LAMB, T. *Ship Design and Construction*. Jersey City, NJ: The Society of Naval Architects and Marine Engineers, 2004. Cap. 18, p. 76.
- SCHULTE-STRATHAUS, R.; BEA, R. G. SSC-380: Ship Structural Integrity Information System. Ship Structure Committee (SSC), Washington, D.C., p. 198, Sep. 1994.
- SERRATELLA, C.; WANG, G.; TIKKA, K. “Risk-based inspection and maintenance of aged structures”. In: PAIK, J. K.; MELCHERS, R. E. *Condition assessment of aged structures*. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 2008. Cap. 17, p. 497-528.
- SMITH, C. S. “Influence of Local Compressive Failure on Ultimate Longitudinal Strength of a Ship's Hull”. Proceedings of 3th International Symposium on Practical Design in Shipbuilding. [S.l.]: [s.n.]. 1977. p. 73-79.
- SOARES, C. G. *et al.* “Corrosion wastage model for ship crude oil tanks”. *Corrosion Science*, v. 50, p. 3.095-3.106, 2008.
- SOARES, C. G.; GARBATOV, Y. “Reliability of maintained, corrosion protected plates subjected to nonlinear corrosion and compressive loads”. *Marine Structures*, v. 12, p. 425-445, 1999.
- SSC. Ship Structure Committee, 2020. Disponível em: <http://www.shipstructure.org/>. Acesso em: 28 abr. 2020.
- WALKER, G.; CONNELL, B.; KERY, S. SSC-474: Structural Assessment of Aged Ships. Ship Structure Committee (SSC), Washington, DC, p. 75, feb. 2018.

MANOBRA DE SUBMARINOS EM SIMULADORES*

CARLOS EDUARDO GUEDES DO NASCIMENTO**
Capitão-Tenente (EN)

SUMÁRIO

Introdução
A manobrabilidade
A modelagem
O submarino
Resultados
Conclusão

INTRODUÇÃO

O Tanque Numérico de Provas da Universidade de São Paulo (TPN-USP) possui um Centro de Simulações de Manobras credenciado na International Towing Tank Conference (ITTC). Trata-se do estado da arte no que diz respeito a simulações de navios e presta um papel

fundamental na sociedade ao efetuar anualmente dezenas de simulações, que contribuem para diversos projetos de engenharia e operações relacionados aos portos e à indústria *offshore*. O modelo numérico do TPN-USP tem como característica e foco a simulação de embarcações que operam na superfície, como navios, rebocadores e estruturas oceânicas. Isso

* Artigo baseado em trabalho acadêmico. Orientador: Professor Eduardo Aoun Tannuri, titular do Departamento de Engenharia Mecatrônica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Coorientador: Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN) Ricardo Sbragio.

** Graduando em Engenharia Naval pela Poli-USP.



Figura 1 – Simulador de Manobras do TPN-USP

permite, com embarcações para diversos fins, simulações de entrada e saída de portos, como viabilidade da navegação, análise dos riscos, influência dos fatores ambientais etc. Simulações de operações com plataformas de petróleo e rebocadores também são possíveis, representando diversas condições e muito contribuindo com empresas, como a Petrobras.

O trabalho consistiu, entre outros estudos, em adaptar o modelo numérico do TPN, realizando as alterações necessárias para permitir que não só embarcações de superfície, mas também submersíveis e submarinos, fossem simulados. O produto final é que o TPN agora também é capaz de simular submarinos, possibilitando diversos testes e análises relacionados à manobrabilidade, além de todas as possibilidades que essa nova ferramenta oferece.

A MANOBRABILIDADE

A manobrabilidade de uma embarcação é um aspecto muito importante,

principalmente em águas restritas e portuárias. No caso de navios de guerra e submarinos, a manobrabilidade tem fins táticos e operacionais de fundamental importância. A controlabilidade é o estudo desse desempenho e se resume a três principais áreas ou funções:

– *Coursekeeping*, ou seja, a capacidade de o navio manter seu aproamento. Está diretamente relacionado à estabilidade direcional.

– *Maneuvering*, ou seja, a capacidade de mudança controlada de aproamento. Busca avaliar quão fácil é essa mudança, bem como o raio e a distância necessária para concluí-la.

– *Speed changing*, ou seja, a mudança controlada da velocidade, incluindo parada ou máquinas a ré. Contempla o interesse nas distâncias e nos tempos para as manobras.

Assim sendo, existem diversos tipos de manobras, para avaliar o desempenho da embarcação, com controles fixos ou com controles atuantes. Por esse motivo,

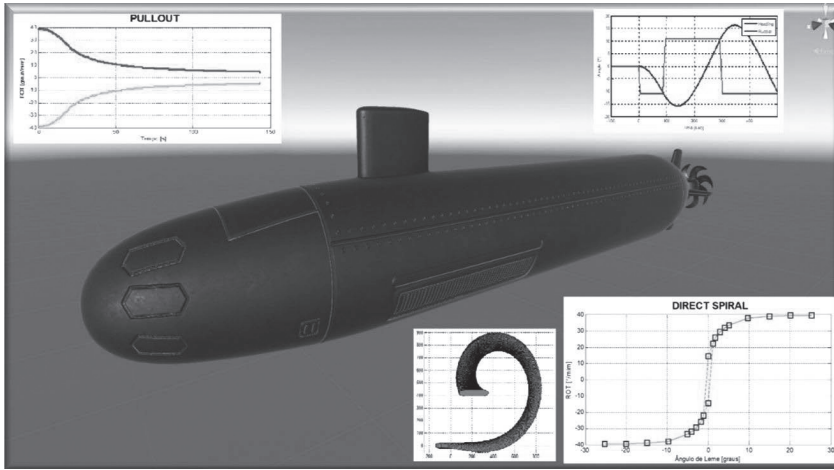


Figura 2 – Exemplo de curvas de manobras de uma embarcação geradas pelo simulador do TPN-USP

a execução e avaliação dessas manobras é de fundamental importância para entender o comportamento e o desempenho do navio. Muito sobre o embasamento teórico da manobrabilidade pode ser encontrado na literatura, sendo necessário, porém, um entendimento básico do assunto para compreensão dos aspectos de cada manobra. Os parâmetros e índices de controlabilidade determinam o comportamento do navio ou submarino nas diversas manobras; assim, é possível avaliar os riscos e as possibilidades do acesso a um porto ou terminal portuário, bem como nos casos de condições ambientais mais desfavoráveis ou de emergência.

É muito vantajoso saber previamente o comportamento da embarcação em cada tipo de manobra, para que se possa ter noção das capacidades e limitações daquele navio em cada situação e, assim, decidir acertadamente qual manobra executar ou não executar. A Figura 2 mostra os gráficos de algumas manobras padronizadas executadas para se caracterizar a manobrabilidade de uma embarcação – como *pull-out*, espiral e zigue-zague.

A MODELAGEM

A modelagem do submarino é baseada no equacionamento hidrodinâmico para corpos em fluidos. No plano horizontal, manteve-se a modelagem já utilizada pelo TPN para embarcações de superfície, e não cabe aqui citar seu extenso e complexo funcionamento. Para modelagem do plano vertical, foi adotado inicialmente o equacionamento de Spencer, que opera apenas com as derivadas hidrodinâmicas lineares, conforme as equações

$$(m - Z_{\dot{w}})\dot{w} - wZ_w - (mU + Z_q)q - wZ_q = Z(t)$$

$$(I_y - M_q)\dot{q} - qM_q - wM_w + mg\overline{BG}. \theta = M(t)$$

que representam o movimento de *heave* e *pitch* respectivamente. Dessa maneira, são desconsiderados os acoplamentos cruzados entre os planos verticais e horizontais. Tal equacionamento não foi capaz de representar as características de baixas velocidades, como operar invertido. Assim, fez o aprimoramento para o equacionamento de Feldman e, então, o modelo



Figura 3 – Simulador de Submarinos, cenário do Rio de Janeiro, Baía de Guanabara. Submarino na superfície



Figura 4 – Simulador com submarino submerso

numérico se comportou de maneira condizente a um submarino real em todas as condições, o que foi verificado por testes no simulador, comparando-se com testes de submarinos reais. O *software* que gera a simulação teve que sofrer uma série de adaptações em relação à programação, para que fosse modelado um submarino em vez de um navio, uma vez que ele estava todo adaptado para navios. Um exemplo foram os lemes horizontais, não existentes em navios. Esses lemes tiveram que ser modelados e implementados por meio de funções de Matlab, que operam em tempo real com o simulador.

O SUBMARINO

O intuito foi criar um modelo numérico que representasse um submarino do porte de um submarino nuclear de 80 metros de comprimento para operar totalmente

submerso. O casco escolhido foi o do Darpa Suboff, uma vez que é um casco com dados abertos e adequado para este tipo de trabalho acadêmico. A velocidade de projeto foi de 25 nós, e o propulsor foi inspirado no propulsor utilizado pela Marinha do Brasil (MB) no seu Modelo Livre de Submarino Número 02. As superfícies de controle (lemes) também foram as mesmas do Darpa. A parte gráfica foi produzida pela equipe do TPN, o que inclui o visual do submarino, alguns painéis de operação e a visualização embaixo d'água.

Os coeficientes hidrodinâmicos foram obtidos pelos testes efetuados pela Marinha norte-americana publicados por Roddy (1990) e também por CFD, uma vez que, para o modelo operando na superfície, não haviam tais coeficientes disponíveis. Uma análise de estabilidade no plano vertical foi feita, utilizando-se das equações do movimento por

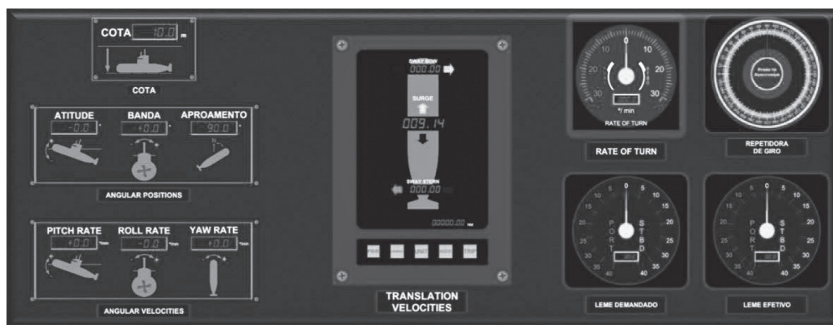


Figura 5 – Painel indicador de Ponta, Banda, Aproveitamento, Profundidade, Velocidades e outros

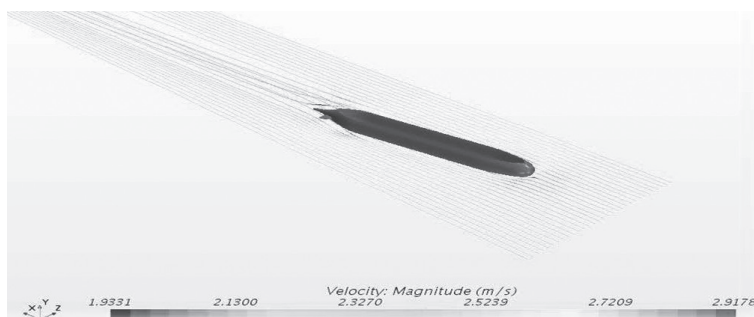


Figura 6 – Simulação por CFD no Star-CCM+ para obtenção dos coeficientes hidrodinâmicos

derivadas hidrodinâmicas lineares. Uma peculiaridade importante dos submarinos é a restauração hidrostática, que torna o submarino estável direcionalmente (*straight line stability*) para baixas velocidades, pois, ao adquirir velocidades moderadas, hidrodinâmica do casco se torna dominante e o submarino pode voltar a ser instável, dependendo da forma do casco e da área do leme.

Foi mostrado que para o casco Darpa Suboff, na configuração original com lemes de 8,85 m² cada (em escala real), é instável, porém com lemes de 12 m² já é estável em qualquer velocidade.

A estabilidade pode ser observada pelos índices, conforme a Figura 7, onde nota-se que, até 5 nós, o submarino é muito estável direcionalmente, perdendo

estabilidade até aproximadamente 10 nós e se tornando instável em velocidades superiores a 10 nós.

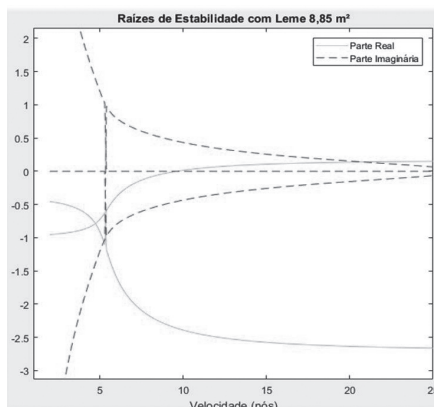


Figura 7 – Índices de Estabilidade para o movimento no plano vertical

RESULTADOS

Foi desenvolvida uma interface de manobra que gera os resultados de em *fast-time*, ou seja, sem a necessidade de dezenas de horas de operação para se obterem os resultados. Dessa maneira, essa interface permite analisar as características de manobra do submarino de forma muito mais rápida, tornando o processo de análise ou projeto muito mais eficiente. Foi implementado também um piloto automático de aprofundamento e profundidade; assim, a operação do submarino fica muito mais simples e confiável, permitindo a análise de sistemas de controle e a efetividade dos lemes.

Além de um modelo para operar submerso, que foi o foco do trabalho, foi criado também um modelo de submarino na superfície, uma vez que, ao entrar e sair dos portos, essa é sua condição de operação. Assim, é possível simular entradas e saídas de portos levando em consideração o uso de rebocadores e fatores ambientais, inclusive nas localidades de Itaguaí e da Baía de Guanabara, onde existem bases de submarinos da MB.

A partir do modelo pronto, foi possível realizar diversas manobras no plano horizontal e vertical: curva de giro, zigue-zague no plano horizontal para diversos ângulos de leme; *pullout*; espiral direta, zigue-zague no plano vertical e meandro no plano vertical.

Na Figura 8, podemos observar o resultado de uma curva de giro realizada com a velocidade inicial de aproximadamente 12 nós. Cada manobra foi efetuada em diversas velocidades e condições, o que, em tempo real, levaria centenas de horas. Um programa que gera manobras e compila os dados automaticamente e em *fast-time* foi desenvolvido, permitindo a realização das manobras em um tempo muito menor, tornando a pesquisa e o desenvolvimento muito mais práticos e viáveis. Um manobra de curva de giro, por exemplo, nesse caso leva em torno de 15 minutos para toda sua execução e mais dez minutos para análise e geração da curva. Com o programa de *fast-time*, a manobra e os dados são gerados em menos de 30 segundos, conforme mostrado na Figura 8.

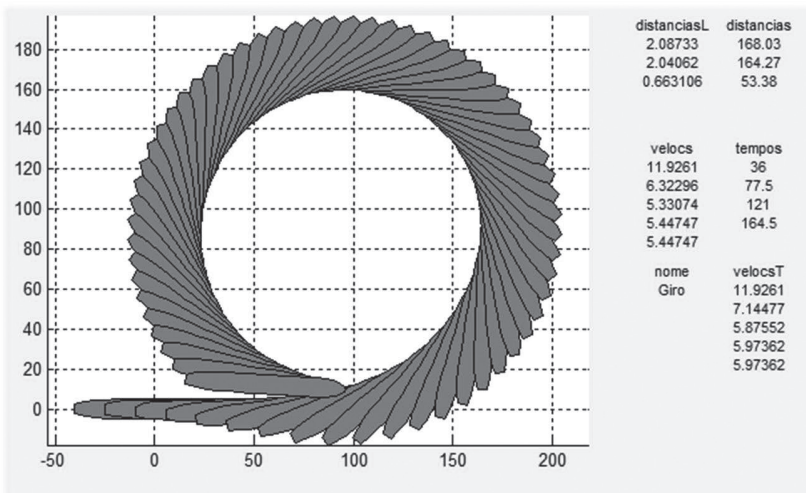


Figura 8 – Curva de giro com o submarino submerso

CONCLUSÃO

Este artigo resume a criação do Simulador de Submarinos do TPN-USP, talvez o primeiro simulador de submarinos totalmente nacional.

Este trabalho pode ser aprimorado, ou outros pesquisadores podem utilizá-lo como ponto de partida/ferramenta. Tais possibilidades futuras são:

- fundir modelo da superfície com submerso e incluir a hidrodinâmica próxima à superfície para representação da simulação em qualquer situação;
- aperfeiçoamento do equacionamento do modelo numérico, incluindo termos cruzados e acoplamento do movimento vertical com horizontal;
- aperfeiçoamento da modelagem do sistema propulsivo (incluindo baterias no caso de convencionais);
- aperfeiçoamento da dinâmica da máquina do leme;

- inclusão do sistema dinâmico de tanques de lastro e tanques de compensação;
- calibração para representar submarinos existentes;
- criação de um digital *twin* para manobra;
- análise de riscos em diversas áreas (manobrabilidade, entrada/saída porto);
- aprimoramento do modelo na superfície para avaliação entrada/saída de porto e uso de rebocadores/navegação;
- aprimoramento para avaliação da influência dos fatores ambientais (superfície e submerso);
- determinar os *Manoeuvring Limitation Diagram* a partir de um modelo calibrado;
- desenvolver um piloto automático aperfeiçoado que funcione em qualquer condição de velocidade e de forma otimizada; e
- utilizar o simulador de submarino como ambiente para teste de algoritmos de torpedo “teleguiado”.



Figura 9 – Simulação do submarino operando na superfície em frente à Base de Submarinos de Itaguaí

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Simulação; Submarino;

REFERÊNCIAS

- ARENTZEN E.S.; MANDEL P. *Naval Architectural Aspects of Submarine Design*.
 FELDMAN J. *DTNSRDC Revised Standard Submarine Equations of Motion*. SPD0398-09. David Taylor Research Center, 1979.
- FOSSEN T. I. *Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control*. Trondheim, Norway, 2011.
- FUCATU, C. H. *Dynasim, Theoretical Manual*, 2010.
- GROOVES, N.C.; HUANG, T.T.; CHANG, M.S. *Geometric Characteristics of the Darpa Suboff Models* (DTRC Models nº 5.470 and 5.471). DTRC/SHD-1298-01, David Taylor Research Center, Bethesda, MD, USA), 1989.
- RENILSON M. *Submarine Hydrodynamics*. Launceston, TAS, Australia, 2015.
- RODDY R.F. *Investigation of the Stability and Control Characteristics of Several Configurations of the Darpa Suboff Model* (DTRC Models nº 5.470). AD-A227715, David Taylor Research Center, Bethesda, MD, USA, 1990.
- SPENCER, J.B. *Stability and Control of Submarines*. Ship Department, Ministry of Defense, USA. Reprint of the Royal Naval Scientific Service, vol. 23, pp. 187-345, 1968.

ATLÂNTICO SUL – A estratégia naval brasileira de segurança, defesa e comunicação

EDWALDO COSTA*
Primeiro-Tenente (RM2-T)

JOANA MARTINS FERREIRA CORREIA**
Primeiro-Tenente (RM2-T)

SUMÁRIO

Introdução
Manutenção da Paz e Segurança no Atlântico Sul
Elevação do Rio Grande: aumento da Área
Marítima Brasileira
Agropecuária e Indústria Pesqueira: outras fontes
de riqueza do Atlântico Sul
Considerações Finais

INTRODUÇÃO

Desde o período das grandes navegações, entre o século XV e o início do século XVII, o Atlântico Sul é estratégico para o cenário nacional e o internacional. Rota marítima dos descobrimentos, possibilitou a expansão e o desenvolvimento comercial entre os países. Teve também destaque, durante a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, como rota de abastecimen-

to dos países aliados, que tinham bases na África e na Europa. Devido ao seu potencial econômico, ambiental e científico, configurou-se, cada vez mais, como região relevante no cenário internacional, em especial as grandes potências, que possuem capacidade de projeção de poder em âmbito global.

Este artigo mostra que a defesa do espaço marítimo é tão importante quanto a defesa continental, o que remete ao conceito da oceanopolítica, na qual os limites das

* Pós-doutorando na Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP).

** Cursa Especialização em Marketing Digital na Fundação Getúlio Vargas.

relações de poder são estabelecidos pela dimensão global dos oceanos, suas potencialidades e seu ordenamento jurídico próprio, deixando questões relativas a proximidades territoriais em segundo plano.

O propósito geral do texto é apontar a forma como o Brasil vem solidificando estratégias para garantir a soberania sobre um de seus maiores patrimônios – a Amazônia Azul –, cujas riquezas são a rota para a sobrevivência e a prosperidade de muitos brasileiros.

Para o comandante da Marinha, Almirante de Esquadra, Ilques Barbosa Junior (2019):

A importância econômica do espaço marítimo brasileiro não se restringe à exploração de recursos e à produção de petróleo e gás. Diversas outras atividades, como os *clusters* marítimos, constituem o que chamamos de economia azul – fundamental para o desenvolvimento das regiões costeiras, assim como para todo o País.

Esse desenvolvimento deve ser calcado em grandes iniciativas, como a inserção da África Ocidental no “entorno estratégico” brasileiro, o incentivo a pesquisas na área de ciências do mar, a ampliação de acordos de cooperação e o fortalecimento de programas regionais e inter-regionais relacionados à Defesa.

Adotou-se, neste trabalho, a metodologia qualitativa, baseada na pesquisa bibliográfica e documental, analisando-se tanto fontes históricas e conceituais quanto os dados apresentados por entidades governamentais. Não se pretende, contudo, esgotar o assunto, haja vista a impossibilidade de formulação finalizada sobre questões que se desenvolvem ainda, diariamente, com possibilidades constantes de mudanças de rumos.

MANUTENÇÃO DA PAZ E SEGURANÇA NO ATLÂNTICO SUL

A geopolítica se fundamenta na relação entre os espaços geográficos e os Estados, consolidando zonas de influência e de domínio a partir das necessidades demográficas, militares, econômicas e políticas das nações.

Também tem destaque a Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas), criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1986, com o propósito de evitar a introdução de armamentos nucleares e outros de destruição em massa na região, bem como, por meio do multilateralismo, aproveitar todo o potencial socioeconômico da área. O *site* do Ministério da Defesa informa que, além do Brasil, outros 23 países são signatários: África do Sul, Angola, Argentina, Benin, 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. É no Brasil, país com especial interesse na manutenção da paz e da segurança no Atlântico Sul, que o Oceano Atlântico encontra sua maior costa litorânea.

Além de áreas estratégicas relevantes – como a “Garganta Atlântica”, entre o Nordeste brasileiro e a África Ocidental, de grande importância para o comércio internacional, e a rota do Cabo da Boa Esperança, que conecta o Atlântico ao Oceano Índico, como alternativa ao Canal de Suez –, o Atlântico Sul representa um dos principais instrumentos de ligação do Brasil com o mundo.

Nesse contexto, estão inseridas ações que visam fortalecer a capacidade militar do País para fazer frente aos desafios de proteção da Amazônia Azul e se contra-

por às diversas ameaças existentes, como pirataria, pesca e imigração ilegais, crimes ambientais, tráfico de drogas, terrorismo e sabotagem, assim como outras que poderão surgir, de ordem estatal ou de grupos e organizações criminosas.

De acordo com o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, em 2018 o Brasil possuía 37 portos públicos organizados e cerca de 150 privados. O setor portuário, formado pelos portos organizados e os terminais privados, movimentou 1,117 bilhão de toneladas em 2018, dos quais 78% representam o comércio exterior. O valor significa um crescimento de 2,7% em relação a 2017, de acordo

com os dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq).

A rede portuária brasileira, com extensão costeira ampla e em expansão, apresenta pontos estratégicos de comunicação com outros continentes, tendo se reestruturado e modernizado muito nas últimas décadas, a fim de acompanhar os avanços das demandas das regiões produtoras.

ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE: AUMENTO DA ÁREA MARÍTIMA BRASILEIRA

Em junho de 2019, o Brasil incorporou 170 mil km² de área da Plataforma Continental, além da Zona Econômica Exclusiva. O diretor de Hidrografia e Navegação, Vice-Almirante Marcos Borges Serfatti (2019), aponta a importância da conquista para o País: “Incorporar uma área marítima de tamanha dimensão assegura às gerações futuras o direito à exploração de hidrocarbonetos e outros minerais do fundo marinho”.

A proposta de incorporação da Elevação de Rio Grande, recebida pela ONU em Nova Iorque, Estados Unidos da América (EUA), em março de 2019, também amplia as riquezas brasileiras. Com essa inclusão, o País passa a ter direitos de soberania para prospecção e exploração dos seus recursos naturais. A região, de cerca de 1 milhão de km², é

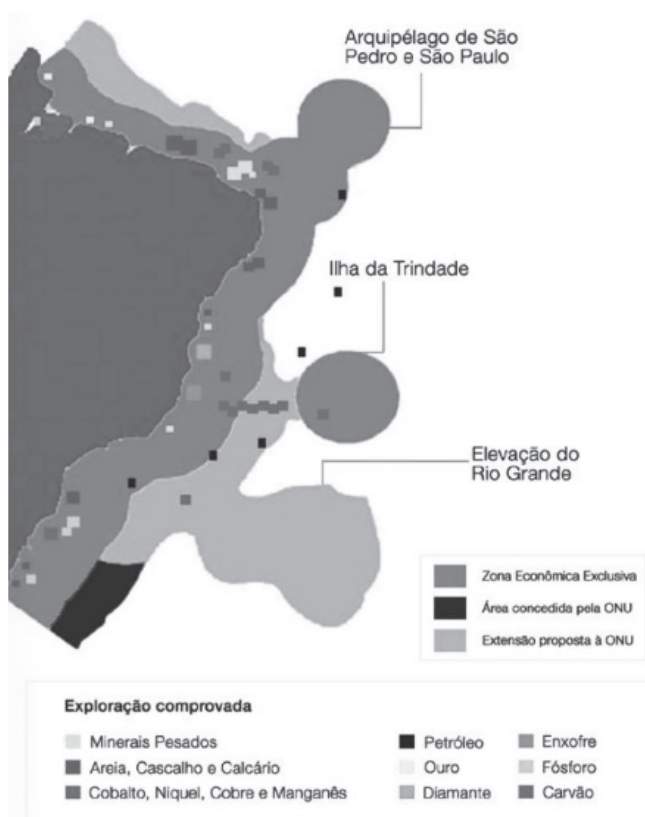


Figura 1 – Cenário Geopolítico do Atlântico
Fonte: CCSM (2019)

uma rica reserva mineral oceânica, incluída nos assuntos da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Secirm) devido à sua potencialidade para grandes depósitos de crostas cobaltíferas.

A definição do limite exterior da Plataforma Continental, a fronteira leste do Brasil, que garante ao País o acesso a recursos vivos e energéticos, como previsto na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), caracteriza uma rara oportunidade para o País ampliar os seus direitos e deveres pacificamente.

E para proteger e cuidar dessa extensa área, a Marinha do Brasil (MB) tem posicionamento proativo no que tange à segurança nacional, ao controle das mais de duas mil embarcações que cruzam nossas águas diariamente, à proteção e preservação ambiental, ao desenvolvimento de pesquisas científicas que visam à proteção das espécies, e outros fatores que levaram o Brasil a se tornar um dos países mais importantes da Organização Marítima Internacional (IMO).

Segundo o comandante do Centro Integrado de Segurança Marítima, Capitão de Mar e Guerra Gustavo Calero Garriga Pires (2019):

A Marinha tem uma capilaridade muito grande no território nacional. Neste momento, temos cerca de 7 mil militares e funcionários civis trabalhando em prol da segurança marítima. Além disso, é importante afirmar que a Marinha do Brasil oferece treinamentos e qualificação para as diferentes

áreas de atuação incorporadas, possibilitando formação de qualidade para a manutenção dos preceitos de soberania nacional e de fomento à ciência.

Além de navios, submarinos convencionais, caças, helicópteros e radares fixos, a Marinha vem ampliando o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), que consiste num conjunto de sistemas que coletam e compartilham dados e informações referentes à Amazônia Azul com setores como Petrobras e Ibama. Além disso, o sistema recolhe e integra os dados

oriundos de todo tipo de embarcação, aeronaves e satélites, possibilitando desde a coordenação de operações de busca e salvamento e do tráfego de navios e plataformas petrolíferas até o combate à pesca ilegal, ao contrabando e à pirataria.

Na concepção estratégica da Marinha, a disponibilidade dos submarinos, principalmente os com propulsão nuclear, acrescenta uma nova dimensão ao Poder Naval do País, garantindo inegável capacidade de dissuasão e negação do uso do mar a potenciais oponentes (BARBOSA JUNIOR, 2019).

De acordo com o comandante da Marinha, além dos submarinos, as fragatas do Programa Classe Tamandaré também terão uma importante atuação para patrulha e ação de presença no Atlântico Sul.

Serão quatro navios escoltas versáteis e de elevado poder de combate,

A disponibilidade dos submarinos, principalmente os com propulsão nuclear, acrescenta uma nova dimensão ao Poder Naval do País
Comandante da Marinha

capazes de se contraporem às múltiplas ameaças. Tudo isso para proteger nosso patrimônio natural, no combate à pesca predatória, na proteção do meio ambiente, na garantia de exploração de energia e alimento, no atendimento a nossa população mais isolada ou àquelas atingidas por desastres naturais e no combate aos crimes transfronteiriços (BARBOSA JUNIOR, 2019).

O Programa é fundamental e indispensável, não só para o controle de áreas marítimas de interesse, evitando o acesso

de meios não desejáveis pelo mar, como também para que o Brasil atue sob a égide de organismos internacionais e em apoio à política externa, de forma compatível com a inserção do País no cenário internacional.

Conforme o Vice-Almirante Petronio Augusto Siqueira de Aguiar, diretor de Gestão de Programas da Marinha (2019), a aquisição dos navios militares, de alta complexidade tecnológica, é de suma importância para a Marinha e para outros setores da sociedade. Há a possibilidade, por exemplo, da geração de cerca de dois mil empregos diretos. Além disso:

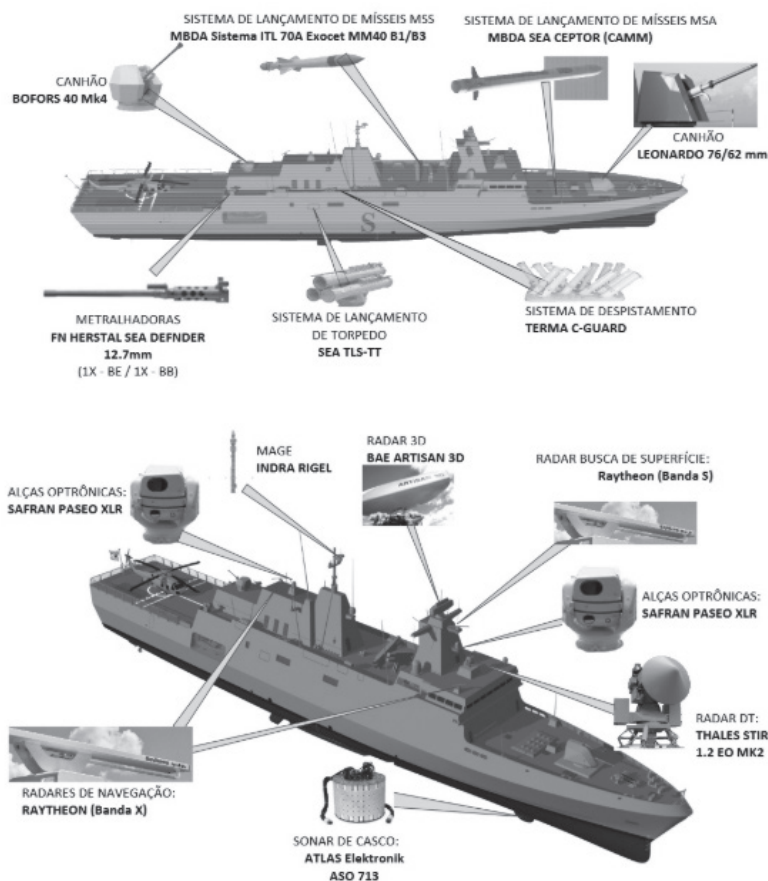


Figura 2 – Armamento e sensores do navio
Fonte: Marinha (2019)

Leva em consideração as melhores práticas de governança; amplia a capacidade de emprego do Poder Naval para salvaguarda dos interesses nacionais nas áreas marítimas de responsabilidade do País; contribui para a sustentabilidade da indústria naval brasileira; capacita e aprimora a mão de obra da construção naval; possibilita transferência de tecnologia; contribui para o fomento da Base Industrial de Defesa (BID); e possibilita o domínio de tecnologia sensível (AGUIAR, 2019).

Em 27 de março de 2019, foi anunciado o Consórcio Águas Azuis como a melhor oferta para o Programa. O Consórcio, futura Sociedade de Propósito Específico (SPE) Águas Azuis, alcançou, na fase de seleção da melhor oferta, os Índices de Conteúdo Local de 31,6% para o primeiro navio e média de 41% para os demais navios da série, sendo formado pelas empresas Atech Negócios em Tecnologias S.A., Embraer S.A. e Thyssen Krupp Marine Systems (TKMS).

Será negociada simultaneamente, pela primeira vez na Marinha, a estruturação do gerenciamento do ciclo de vida dos navios, incluindo o Contrato de Apoio ao Serviço (manutenção pós-venda). Essa iniciativa contribuirá para maior disponibilidade operativa dos futuros navios durante todo o ciclo de atividades, além de colaborar para uma maior perenidade de negócios para a BID.

AGROPECUÁRIA E INDÚSTRIA PESQUEIRA: OUTRAS FONTES DE RIQUEZA DO ATLÂNTICO SUL

A agropecuária nacional não sobreviveria sem o transporte marítimo, o que o torna um dos modais mais importantes

para a economia do País, que é o segundo maior exportador mundial de milho e de soja e o terceiro de produtos agropecuários em geral, sendo que quase a totalidade dessa exportação acontece pelo mar. De todo o comércio nacional, cerca de 90% é realizado por mar, movimentando mais de US\$ 400 bilhões ao ano, posicionando a Nação em quarto lugar no *ranking* internacional do setor de transporte.

Além dessa riqueza gerada pela indústria do transporte, devemos considerar a indústria pesqueira, que emprega mais de 1 milhão de pessoas, gerando cerca de 1,6 milhão de toneladas de pescado a cada ano. Outro ponto importante hoje: são produzidos mais de 950 milhões de barris de petróleo e 40 bilhões de metros cúbicos de gás natural anualmente, com estimativa de mais de 80 bilhões ainda a serem explorados no Pré-Sal.

Para Fábio Meireles Filho (2018), presidente do Instituto Pensar Agro, “com melhor navegação, você passa a ter competitividade e entrega produtos de boa qualidade”.

De janeiro a outubro de 2019, o Brasil embarcou 33,4 milhões de toneladas de milho, segundo dados da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (Anec), após registrar exportação de 5,3 milhões de toneladas naquele último mês. No caso da soja, a exportação até outubro já somou 65,5 milhões de toneladas. Com a expectativa de embarcar 4,1 milhões de toneladas em novembro, o volume previsto para o ano também deve ser superado. Com essa movimentação, o Brasil é o maior exportador de soja do mundo e o segundo em milho, cuja safra brasileira foi recorde, sendo que quase a totalidade dessa exportação acontece pelo mar.

Nesse cenário tão amplo de produção, o posicionamento da Marinha tem se mostrado eficiente e significativo, especial-



Figura 3 – Atividades econômicas que dependem do mar
Fonte: CCSM (2019)

mente no que toca à segurança nacional, ao controle dos mais de 3 mil barcos que cruzam nossas águas diariamente, à proteção e à preservação ambiental, ao desenvolvimento de pesquisas científicas que visam à proteção das espécies, e a outros fatores que levaram o Brasil a se tornar um dos países mais importantes da IMO, assumindo compromisso com a comunidade marítima internacional.

Com uma delegação composta por representantes da MB; do Ministério das Relações Exteriores; da Antaq; do Conselho Nacional de Praticagem (Conapra); e da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes Aquaviários e Aéreos, na Pesca e nos Portos (Conttmf), o Brasil foi reeleito, na categoria B, para o biênio 2020/2021, como membro do Conselho da IMO, na 31ª Sessão da Assembleia, realizada em Londres de 25 a 29 de novembro de 2019.

O Brasil é membro ininterrupto desde 1967 e a partir de 1975 ocupa assento

nesta categoria, que é destinada aos Estados com interesse no comércio marítimo mundial. A importância e a credibilidade do País no cenário marítimo internacional foram mais uma vez reconhecidas, o que garante a condição de contribuir de forma atuante e participativa para as decisões voltadas à promoção de um transporte marítimo seguro, ambientalmente sustentável, eficiente e em ambiente de cooperação entre os Estados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse cenário, a MB está em permanente atualização, mantendo em rumos seguros seus programas estratégicos já mencionados, como o Programa de Desenvolvimento de Submarinos, o Programa Nuclear da Marinha e o Programa Classe *Tamandaré*; além da mais importante, a capacitação dos militares.

Ainda conforme o comandante da Marinha, “o caminho é desafiador, mas com

a união de todos permaneceremos firmes no timão, em mares encapelados ou tranquilos, rumo ao destino de prosperidade reservado para o nosso País”.

Afinal, como mencionava Rui Barbosa, esquadras não se improvisam. Para

que, em futuro próximo, se possa contar com um Poder Naval eficaz capaz de fazer valer nossos direitos no mar, é necessário planejamento, apoio da sociedade e políticas reais voltadas para a nossa Amazônia Azul.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<ÁREAS>; Amazônia Azul; Atlântico Sul;

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Petronio Augusto Siqueira de. Entrevista. (dezembro, 2019). Entrevistador: Edwaldo Costa. Brasília-DF, 2019.
- ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. ANTAQ divulga os números da movimentação portuária de 2018. 2019. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/12/antaq-divulga-os-numeros-da-movimentacao-portuaria-de-2018/>. Acesso em: 16 nov. 2019.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE CEREAIS (São Paulo). Exportações de milho e soja do Brasil superam estimativas do ano. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/11/01/exportacoes-de-milho-e-soja-do-brasil-superam-estimativas-do-ano-diz-associacao.ghtml>. Acesso em: 14 dez. 2019.
- BARBOSA JUNIOR, Ilques. Entrevista. (outubro, 2019). Entrevistadores: João Alberto de Araujo Lampert, Edwaldo Costa e Joana Martins Ferreira Correia. Brasília-DF, 2019.
- BRASIL. MARINHA DO BRASIL. Brasil é reeleito para o Conselho da Organização Marítima Internacional. 2019. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/noticias/brasil-e-reeleito-para-o-conselho-da-organizacao-maritima-internacional>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- _____. MARINHA DO BRASIL. Programa Classe Tamandaré. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- _____. MINISTÉRIO DA DEFESA. Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas). Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/relacoes-internacionais/foruns-internacionais/zopacas>. Acesso em: 15 dez. 2019.
- MEIRELLES FILHO, Fábio. Entrevista. (outubro, 2018). Entrevistador: Edwaldo Costa. Brasília-DF, 2018.
- MTPA. 2018. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Exploração de portos organizados e de instalações portuárias. Brasília, 2019.
- PIRES, Gustavo Calero Garriga. Entrevista (outubro, 2019). Entrevistadores: João Alberto de Araujo Lampert, Edwaldo Costa e Joana Martins Ferreira Correia. Brasília-DF, 2019.
- SERTÃ, Marcos Borges. Entrevista (outubro, 2019). Entrevistadores: João Alberto de Araujo Lampert, Edwaldo Costa e Joana Martins Ferreira Correia. Brasília-DF, 2019.

TÉCNICA *HARDWARE-IN-THE-LOOP* NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO*

TIAGO OGIONI COSTALONGA**
Primeiro-Tenente (QC-CA)

SUMÁRIO

Introdução
Sistemas em tempo real
Model-Based Design
Hardware-in-the-Loop
Materiais e Métodos
Resultados e Discussões
Conclusão

INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, o desenvolvimento de processadores computacionais cada vez mais rápidos (EDENFELD *et al.*, 2004), juntamente com o avanço em tecnologias de informação e em novas técnicas de programação,

permitiu o surgimento de ferramentas mais sofisticadas e, com isso, de novas metodologias de desenvolvimento de projetos de sistemas embarcados (FARIAS, 2016).

Para garantir que um sistema funcione com alto grau de confiabilidade, é necessário que sejam realizados diversos testes em diferentes condições de operação,

* Artigo adaptado de TCC destaque no Curso de Aperfeiçoamento Avançado do CIAW/2020.

** Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Participante do Programa de Graduação Sanduíche Brafitec/Capes, entre a UFV e o Institut National Polytechnique de Lorraine, em Nancy, França, com ênfase em Automação e Robótica pela Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique.

avaliando-se e validando-se, continuamente, o comportamento do sistema. Entretanto a realização desses testes pode se tornar uma tarefa complexa, dado que os altos custos para a construção de um protótipo físico apenas para testes podem ser significativos. Além disso, eles podem ser considerados potencialmente perigosos tanto para as pessoas envolvidas quanto para o equipamento a ser testado. Tem-se, ainda, a questão de que, na fase de projeto do sistema de controle, o próprio equipamento a se controlar não está acessível, ou seja, a planta física ainda não foi concebida (IRENO, 2014). Adiciona-se também o fato de que, atualmente, os engenheiros têm um prazo cada vez menor para o desenvolvimento desses sistemas. Nesses casos, uma forma de se contornar alguns desses problemas é a realização de testes simulados em computadores.

Nesse contexto, uma metodologia que vem sendo utilizada por diversos setores é o *Model-Based Design* (MBD) (ZANDER; SCHIEFERDECKER; MOSTERMAN, 2011), a qual é voltada para o desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de modo que o processo seja continuamente verificado e testado, a fim de garantir que os requisitos de projeto estejam sendo cumpridos. Cada etapa de um projeto dessa natureza usando este modelo é caracterizado por uma das seguintes técnicas: *Model-in-the-loop* (MIL), *Software-in-the-loop* (SIL), *Processor-in-the-loop* (PIL) e *Hardware-in-the-loop* (HIL), sendo que esta última é o foco deste artigo.

A simulação em HIL geralmente é utilizada para validação de sistemas antes de sua conclusão. Seu procedimento é, basicamente, simular uma parte do sistema (*software*), sendo seu controle efetuado por uma parte física (*hardware*) (LOPES, 2017). A simulação é feita o mais

próximo possível da realidade, de modo que torne possível o teste do sistema em diversas situações, até mesmo potencialmente perigosas, mesmo que raras, sem que seja necessário construir protótipos e sem causar danos às pessoas envolvidas no projeto (SCHLAGER, 2008).

Sua utilização pelas indústrias aeroespacial e de defesa foi introduzida nos anos 1950 (NABI *et al.*, 2004). Naquele tempo, os altos custos não permitiram maior difusão dessa técnica, porém, atualmente, a simulação HIL é aplicada a diversos segmentos de atuação, como a indústria aeroespacial, química, de produção, da robótica e de defesa. Na indústria automobilística, vem sendo amplamente aplicada pelo fato de ser este um segmento de mercado bastante competitivo, exigindo que os custos e o tempo de entrega do produto sejam reduzidos (LOPES, 2017).

Com a constante e rápida evolução tecnológica no setor de defesa, surgiu para a Marinha do Brasil (MB) a necessidade de incorporar novos e modernos sistemas e sensores (radares, sonares etc.) aos navios de sua frota (LONGO; MOREIRA, 2013). Parte do desafio é garantir o desempenho dessas novas tecnologias no sistema de bordo como um todo. Isso é ainda mais complicado pelo fato de as plataformas de destino para a implantação dessas tecnologias ainda não terem sido construídas ou totalmente projetadas no momento em que os novos sistemas estão sendo desenvolvidos.

Além disso, depara-se, muitas vezes, com o alto custo para o desenvolvimento e, principalmente, para os testes em ambientes reais de determinado equipamento. Soma-se a isso o fato de que o teste pode não sair como o esperado, podendo danificar ou mesmo fazer perder por completo todo o aparato construído. Assim,

o aumento de tempo para conclusão do projeto torna-se fator relevante.

Desse modo, é necessário que sejam utilizadas novas técnicas para o desenvolvimento de sistemas embarcados. Uma abordagem é a simulação desses sistemas. Segundo Hosseinpour e Hajihosseini (2009), a simulação permite que o sistema seja testado antes da sua implementação, o que ajuda a entender melhor como o mesmo se comporta.

Entretanto, nem sempre as simulações são capazes de reproduzir fielmente as condições de operação no mundo real (LU *et al.*, 2007), isto é, aquelas podem não ser suficientes para validar vários tipos de sistemas. Normalmente, os sistemas reais são muito caros, e, se os mesmos não forem devidamente validados em *hardware*, não há garantias de que o sistema se comportará da maneira esperada (NATIONAL INSTRUMENTS, 2019). Tem-se ainda que os testes no sistema real podem apresentar falhas, aumentando os riscos de causar danos tanto ao equipamento quanto às pessoas envolvidas nessas atividades.

Uma forma de se minimizar os problemas citados é a técnica conhecida como *hardware-in-the-loop*. Esse tipo de simulação tem ganhado destaque em diversas áreas como uma alternativa de testes de um sistema sob condições mais reais sem a necessidade de produção ou confecção de um protótipo real.

No caminho entre a concepção do projeto e a unidade pronta e produzida, um dispositivo/sistema passa por uma extensa bateria de análises e testes, desde a modelagem e a simulação iniciais até testes de laboratório e de integração em locais de ensaio em terra, culminando, em última análise, em testes no mar.

Embora a modelagem e a simulação geralmente andem de mãos dadas com o

desenvolvimento e o teste de um dispositivo e ofereçam um meio para avaliar o comportamento do sistema, os testes físicos de um dispositivo, na maioria das vezes, são deixados para os estágios posteriores do projeto.

Ao fazer a interface de dispositivos físicos com um ambiente simulado, as abordagens de simulação HIL têm um grande potencial para facilitar os aspectos dos testes dos sistemas nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento, levando em consideração uma ampla variedade de condições operacionais e cenários do sistema. Isso também inclui a possibilidade de testar dispositivos em ambientes emulados que representam sistemas ainda não construídos e permite testar condições extremas (ou seja, potencialmente perigosas) ou difíceis de criar em um ambiente de teste rigidamente controlado.

Desse modo, a possibilidade de conseguir realizar projetos de melhorias e/ou atualização de sistemas embarcados em navios com a facilidade de testá-los de modo seguro e com custos reduzidos por meio da técnica de HIL pode aumentar a criação de novas tecnologias e facilitar seus testes e sua validação.

No entanto, embora a abordagem ofereça muitos benefícios atraentes, ela não deixa de ter limitações e desafios. Nesse sentido, este artigo busca analisar quais as vantagens e limitações da utilização da técnica de HIL para o desenvolvimento de sistemas embarcados presentes na literatura.

SISTEMAS EM TEMPO REAL

Um sistema em tempo real é aquele que realiza uma ação – execução de uma tarefa computacional, atuação do freio em um carro ou a visualização de informações em um *display* – em um intervalo de tempo predefinido (SCHLAGER, 2008).

As informações de um sistema em tempo real são fornecidas ao ambiente em que está inserido por intermédio de transdutores, isto é, sensores e atuadores que transformam um estímulo físico em sinal e vice-versa. A interação entre esses sistemas com o ambiente está vinculada à discretização dos sinais do ambiente pelos sensores/atuadores, ou seja, são os componentes eletrônicos do sistema que determinam a taxa de amostragem dos sinais do ambiente.

Assim, o comportamento correto de um sistema em tempo real não depende apenas de resultados lógicos, mas também do tempo em que esses resultados são produzidos (KOPETZ, 2011). Nesse sentido, numa simulação em tempo real, como é o caso da técnica de HIL, deve-se considerar a taxa de amostragem do sistema a ser testado. Essa taxa indica o intervalo de tempo com a qual a simulação recebe resultados na entrada do sistema, bem como novas saídas estão disponíveis (FARIAS, 2016). Para o controlador embarcado em *hardware*, a taxa de amostragem é responsável por mostrar o tempo necessário para o controlador processar as entradas e disponibilizar variáveis de controle em suas saídas (LOCKHART, 2016).

As técnicas de simulação em tempo real oferecem benefícios significativos para minimizar as dificuldades associadas com as fases de integração de *hardware* e *software* de um processo de desenvolvimento de um sistema embarcado (LINS, 2007). Por exemplo,

uma simulação HIL pode ser realizada diretamente sobre o controlador sem a necessidade de a planta do projeto estar pronta, sendo a mesma simulada em ambiente computacional conforme ilustrado na Figura 1.

Entretanto, deve-se considerar que as restrições da operação em tempo real de uma simulação podem impor limitações ao nível de detalhe de um modelo. Além disso, geralmente as plataformas de simulação em tempo real empregam soluções que possuem intervalo de tempo fixo e limitado minimamente, o que pode levar a implicações na estabilidade, nas frequências de comutação e na largura de banda utilizada por esses modelos para reproduzirem adequadamente a realidade (LANGSTON *et al.*, 2013).

Outro fator que deve ser considerado é que as interfaces HIL introduzem atrasos de tempo e podem incorporar outras distorções que afetam os experimentos e, em alguns casos, levam a instabilidades. Um exemplo é o problema na discretização de sinais analógicos (gerados num ambiente real) em sinais digitais (gerados em computadores), conforme mostrado na Figura 2.

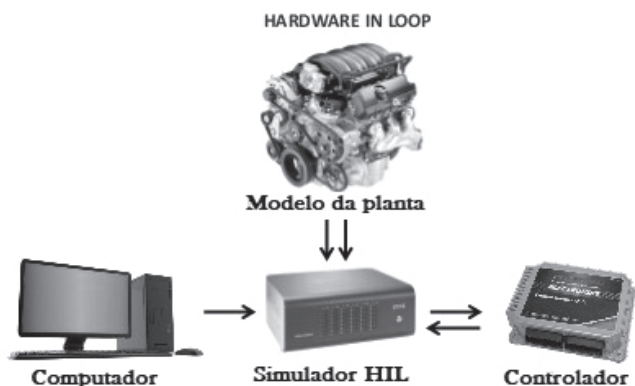


Figura 1– Exemplo genérico de uma simulação HIL

Fonte: o autor

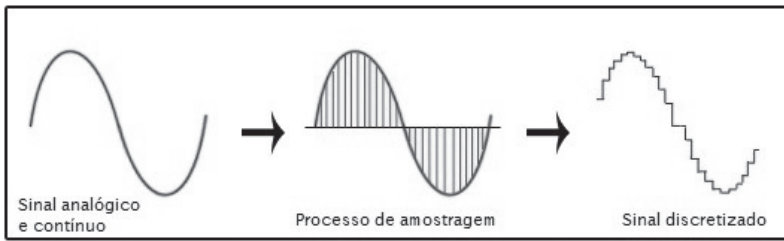


Figura 2 – Problemas na discretização de sinais analógicos

Fonte: Discrete-Time Signal Processing, 3rd Edition, Alan V. Oppenheim & Ronald W. Schafer (2011)

MODEL-BASED DESIGN

O MBD possibilita que o processo de desenvolvimento de sistemas seja constantemente monitorado, a fim de garantir que os requisitos estão sendo cumpridos. Na maioria dos casos, avaliam-se, ainda, o custo de desenvolvimento e o tempo gasto para implementação. Técnicas como MIL, SIL, PIL e HIL oferecem grandes possibilidades e funcionalidades de modo a tornar o desenvolvimento de um sistema mais confiável e menos demorado.

Uma vantagem de se usar a metodologia MBD é a possibilidade de incluir o Modelo-V para desenvolvimento de sistemas. Esse modelo propõe uma fase de verificação e validação para cada etapa da construção, conforme representado na Figura 3.

Na verificação, é confirmado se o produto atende aos requisitos especificados para ele, ou seja, se o modelo construído está correto ou é aceitável. Já na validação, é reconhecido se o

produto atende ao propósito para o qual foi criado, ou seja, se o produto gerado é adequado para a aplicação (ÍRENO, 2014).

As principais vantagens na utilização do Modelo-V são: economia de tempo ao realizar testes e simulação antes da construção e rastreamento de defeitos em fase inicial, evitando o fluxo descendente dos mesmos, o que reduz os custos do projeto. Os testes do produto estão previstos em paralelo com a fase de desenvolvimento correspondente.

Na Figura 4, é mostrado em qual etapa da metodologia em V é utilizada cada uma das técnicas mencionadas anteriormente (MIL, SIL, PIL e HIL).

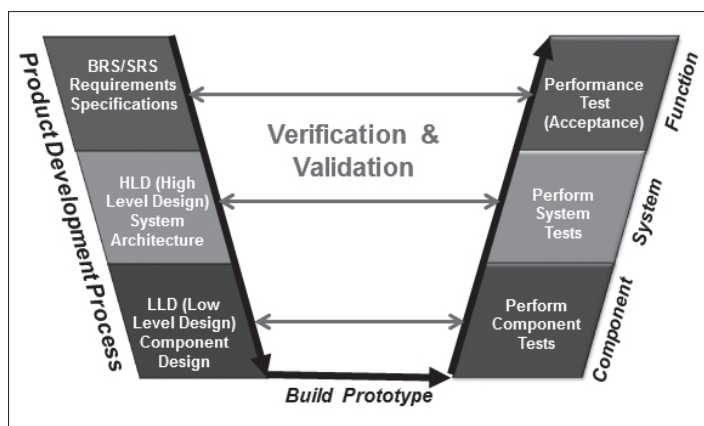


Figura 3 – Modelo-V típico para desenvolvimento de sistemas embarcados

Fonte: <http://tryqa.com/what-is-v-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>

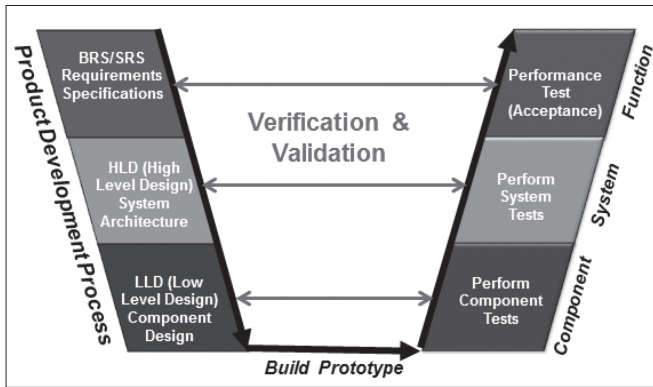


Figura 4 – Etapas do Modelo-V em que utiliza MIL, SIL, PIL e HIL
 Fonte: Adaptado pelo autor

O *Model-in-the-loop* é geralmente utilizado nas fases iniciais do desenvolvimento pela metodologia MBD. Esta técnica está presente na fase de especificações de requisitos (*BRS/SRS Requirements Specifications*). Nesse estágio, o modelo do sistema é construído e simulado em um ambiente virtual. Seu propósito é proporcionar uma visão geral da solução, da plataforma, dos sistemas, dos produtos e do serviço/processo.

O estágio seguinte da metodologia MBD é o *Software-in-the-loop*, que está presente na fase de arquitetura e *design* do sistema (HLD) e consiste em testar os sistemas e *softwares*, verificando a capacidade para trabalhar em conjunto.

O *Processor-in-the-loop* é o terceiro estágio no desenvolvimento de sistema em MBD e faz parte da

fase de projeto de baixo nível (LLD) que define as características reais do projeto para cada componente físico do sistema.

O estágio seguinte dentro da metodologia MBD, chamado *Hardware-in-the-loop*, será apresentado em um item específico a seguir, por ser o foco deste artigo.

Para que determinado projeto seja validado, deve-se utilizar das técnicas descritas acima, de modo que o desen-

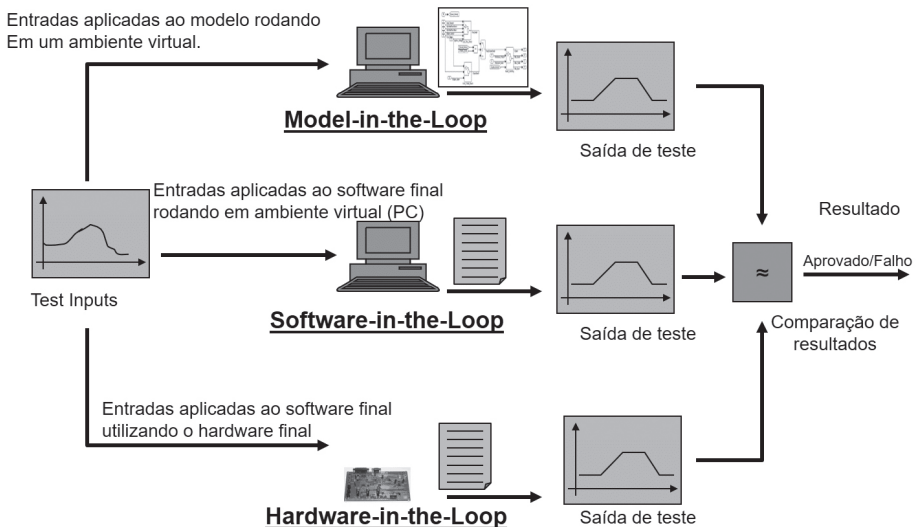


Figura 5 – Relação entre as técnicas de MIL, SIL e HIL para validação
 Fonte: <https://www.embarcados.com.br/teste-de-software-em-sistemas-embarcados-automotivos/>

volvimento do sistema simulado seja o mais próximo possível do real, conforme mostrado na Figura 5.

HARDWARE-IN-THE-LOOP

A técnica HIL é considerada como um método padrão para testes de sistemas embarcados antes de sua implantação final (NATIONAL INSTRUMENTS, 2019).

O HIL é uma simulação em que partes de um sistema real são substituídas por uma simulação computacional. Assim, componentes reais e simulados do sistema são combinados dentro de uma configuração operacional a fim de simular e testar o comportamento dinâmico dos componentes reais (CRAVOTTA, 2005). Na Figura 6, é representado um diagrama de blocos simplificado de uma arquitetura HIL.



Figura 6 – Diagrama de blocos simplificado de uma arquitetura HIL
 Fonte: LOPES, 2017. Adaptada pelo autor

Devido a esse aspecto, é possível poupar tempo e custos no projeto, simulando componentes/modelos que poderiam ser muito caros ou que demandariam muito tempo para serem construídos (FARIAS, 2016). Também possuem a vantagem de possibilitar um estudo mais amplo do sistema, e, com isso, a detecção e antecipação de erros e falhas no projeto antes de sua finalização (PASSOS, 2008).

Uma configuração que geralmente é utilizada para exemplificar uma aplicação em HIL está representada na Figura 7.

Nela é possível perceber que o sistema é composto por diferentes partes: atuadores (elemento que produz movimento, atendendo a comandos, que podem ser manuais, elétricos ou mecânicos), processos (tarefas realizadas pelo sistema quando operando), sensores (dispositivo que responde a um estímulo físico/químico de maneira específica e que pode ser transformado em outra grandeza física) e o sistema de controle responsável por toda a estratégia para controlar o sistema. Entretanto, em uma simulação HIL é possível implementar qualquer um desses diferentes componentes citados, tanto em *hardware* quanto em *software*.

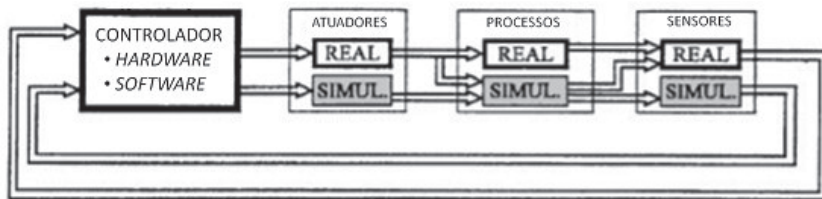


Figura 7 – Configuração de aplicação de HIL
 Fonte: FARIAS, 2016. Adaptada pelo autor

Apesar das vantagens dessa técnica, alguns aspectos devem ser considerados durante o projeto de sistemas embarcados. Primeiramente, a qualificação de pessoal para configurar e definir os modelos a serem simulados, além do custo de algumas plataformas comerciais (BADARUDDIN; HERNANDEZ; BROWN, 2007).

Depois, surgem algumas dificuldades técnicas. O desempenho dinâmico da interface de *hardware*, somado à capacidade do processamento (ou seja, a capacidade de quantificar e representar um ambiente real, que possui características contínuas, em uma simulação cujos dados são discretos) da interface de *software*, constitui um limite de fato para a aplicação de uma simulação em tempo real de HIL, uma vez que este possui limitações, em escala, para a representação de sinais contínuos em discretos. Os erros (distorções e atrasos de tempo) introduzidos pela interface podem, ainda, causar problemas severos de instabilidades ou então resultados inaceitáveis de testes (DE JONG; VAESSEN; GRAAFF, 2013).

Mesmo assim, as vantagens do método, em muitos casos, superam suas desvantagens, tornando a simulação HIL cada vez mais popular e mais utilizada na indústria (FARIAS, 2016).

Atualmente existem diversas empresas no mercado que oferecem soluções em HIL, tais como: dSPACE, National Instruments (NI), MathWorks, Altera e OpaRT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento de um projeto de sistema embarcado, é necessário que o mesmo passe por diversos estágios e testes até sua produção final. Este artigo analisa apenas a abordagem da técnica de HIL presente em uma dessas etapas do desenvolvimento, focando nas vantagens

e limitações desse método. Outro ponto limitante foi não contar com um sistema prático para levantamento de dados próprios para este trabalho.

A coleta dos dados úteis para confecção do artigo foi organizada em duas fases distintas. Na primeira, foi feita uma busca intensa por referencial teórico acerca do assunto, a partir de artigos, teses e livros sobre o tema. Na segunda fase, após a fundamentação teórica, foram selecionados apenas trabalhos que tivessem realizado uma abordagem prática utilizando a técnica de HIL, de modo que fosse possível extrair as informações necessárias.

Para isso, foram analisados 23 trabalhos, em diferentes áreas de atuação, que utilizaram a técnica de HIL para o desenvolvimento de projetos. Esses trabalhos foram separados e numerados na referência como T01 a T23, para fins de compreensão da metodologia adotada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos trabalhos foi realizada a fim de identificar as vantagens e limitações da aplicação da técnica de HIL presente em cada um. A seguir, é feita uma pequena descrição de cada um dos estudos selecionados.

Em T01, o autor criou uma plataforma de HIL para testes de simulação em diferentes tipos de modelos de sistemas. A dificuldade encontrada nessa publicação foi a falta de processador computacional em tempo real, de modo a garantir maior confiabilidade nos testes. Apesar disso, o trabalho mostra algumas vantagens dessa técnica, tal como a redução de custos e de tempo de desenvolvimento.

A pesquisa T02 apresenta quais os benefícios da utilização de HIL. Para o autor, o baixo custo de desenvolvimento usando essa técnica reflete uma tendência

nas indústrias. Além disso, o trabalho apresenta a possibilidade de analisar experimentalmente resultados de problemas de soluções complexas.

Para T03, o uso de HIL possibilitou uma economia da ordem de R\$ 70 mil para desenvolvimento e testes de uma mão robótica, além de uma redução de tempo de projeto.

O trabalho T04 focou na solução para os atrasos de uma simulação em HIL sem que fosse necessário modificar as características dinâmicas dos sistemas.

Segundo a publicação T05, que propôs também a construção de mão robótica, as vantagens na utilização da técnica de HIL estão na verificação e integração entre os modelos simulados em tempo real e os protótipos reais e na redução dos riscos durante o desenvolvimento relacionado com o uso de diversos tipos de tecnologia, além da redução de custos do projeto.

Para T06, a escolha da técnica de HIL foi feita pois esse método apresenta medidas de custo efetivo para desenvolvimento de componentes preliminares de sistemas, além da possibilidade de detecção de falhas em processos iniciais. Para o autor, a aplicação de HIL em veículos submarinos semiautônomos reduz gastos e tempo para desenvolvimento.

Em T07 foi desenvolvido um controle de transmissão automática usando HIL. De acordo com esse trabalho, a técnica possibilitou os testes de verificação e validação sem a necessidade de construção de um veículo inteiro apenas para esses testes.

O desenvolvimento de suspensões veiculares realizado por T08 utilizando a técnica de HIL apresentou uma pequena variação nos tempos de resposta que, para o caso estudado, não ofereceu prejuízo na análise dos resultados da pesquisa.

O trabalho T09 também utilizou a técnica de HIL para o desenvolvimento de

suspensões veiculares. Apesar de também ter tido problemas com o atraso de sinais devido ao processamento computacional baixo, conclui-se que HIL é um método simples, rápido de implementar e de custos reduzidos.

De acordo com T10, a principal vantagem para o uso de HIL foi a possibilidade de realizar testes em diversas condições sem a necessidade da construção de um protótipo real, reduzindo tempo e custos de desenvolvimento.

Outro trabalho que utilizou HIL a fim de verificar e testar um sistema de arquitetura integrada foi o T11. O autor cita a possibilidade de testar vários componentes do sistema antes de integrá-los ao sistema como um todo. Porém ressalta as dificuldades de simulação inerentes a sistemas de tempo real, tais como atraso de sinal e a sincronia com o simulador HIL.

O projeto de um sistema em HIL com cem entradas e saídas proposto por T12 obteve uma redução de custos de 75% na construção de um segundo modelo devido à utilização da técnica HIL.

A pesquisa T13 realizou uma aplicação usando a metodologia MBD para sistemas de controle. Em seu trabalho, o autor evidenciou a importância e a facilidade do uso de HIL para testes de verificação e validação. Como limitação, foi citada a relação de processador computacional utilizado, que tinha uma limitação quanto ao valor mínimo de passos que o sistema poderia usar, de modo que introduziram atrasos no sinal de resposta.

Segundo T14, o uso de HIL para o desenvolvimento de Redes CAN apresentou com vantagens a possibilidade de incorporações de novos subsistemas mais complexos ao projeto, além de apresentar risco nulo para os equipamentos envolvidos na simulação. O autor cita, ainda, que o método de HIL acelerou as etapas do projeto.

Ainda na área da computação, T15 utilizou a técnica HIL para realizar uma simulação com configuração mestre-escravo. No trabalho, a principal vantagem foi a redução considerável dos custos. Como desvantagem, o autor cita a atenção que o projetista deve ter em relação ao tempo de atraso das simulações em tempo real.

O trabalho T16 utilizou a técnica HIL para o desenvolvimento de um *software* embarcado. Em sua conclusão, o autor cita as seguintes vantagens: realização de testes antes dos testes em campos, tempo total de desenvolvimento reduzido e diminuição de riscos.

Em T17, é analisada a substituição de servos posicionadores hidráulicos por modelos simulados em tempo real. De acordo com esse trabalho, o uso de HIL é apontado como um método promissor para redução de custos de desenvolvimento em plantas industriais.

Para T18, a técnica de HIL serviu para acelerar os processos de testes no desenvolvimento de um elevador, em que vários componentes são simulados em tempo real a fim de verificar e validar o funcionamento dos mesmos.

A pesquisa T19 propõe a utilização de HIL para controle de tráfego. Cita como vantagem a possibilidade de executar vários testes simulados em laboratório antes de pôr em prática, evitando o desconforto de motoristas e pedestres com relação a congestionamentos e atrasos.

De acordo com T20, o uso da técnica HIL para o desenvolvimento de uma estrutura simulada para *design* de controle se provou uma aplicação de baixo custo e com uma grande versatilidade para realizar testes em diferentes sistemas sem a necessidade de construção de alguns componentes físicos.

O trabalho T21 faz um estudo sobre a aplicação de HIL para sistemas navais. O autor cita a possibilidade de testes de vá-

rios novos subsistemas sem a necessidade de realizar diversos testes no mar, além da redução de riscos e falhas nos estágios finais de desenvolvimento do projeto.

Ainda no meio naval, T22 também realiza um estudo sobre a implementação de uma simulação de propulsor elétrico para navios. Assim como em T21, o trabalho mostra que é possível fazer diversos testes e atuar em diferentes situações sem a necessidade de construir protótipos reais.

Finalmente, em T23 o autor realiza uma simulação de uma planta de propulsão Codlag. No trabalho, o uso de HIL se torna viável por possibilitar que sejam feitos testes em vários componentes e em diversas condições, sem causar risco de danos materiais e pessoais.

Análise dos resultados

Com base nos trabalhos analisados, as principais vantagens discutidas foram: custo de projeto reduzido, diminuição de tempo de desenvolvimento e testes, diminuição de riscos à segurança, desenvolvimento simultâneo de componentes do sistema, detecção de falhas e defeitos antes da conclusão do projeto, possibilidade de testes em diferentes condições e não-necessidade de construção de protótipos físicos.

A única dificuldade relatada pelos autores, inerentes à simulação HIL, foi a questão do processamento computacional requerido para simulações realizadas em tempo real, isto é, o atraso de respostas do sistema quando simulado. Apesar disso, todos os trabalhos contornaram esse problema realizando técnicas de programação adequadas, além da troca dos componentes computacionais, a fim de garantir um melhor poder de processamento.

As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, em quais trabalhos foi possível identificar cada uma das vantagens e limitações.

VANTAGENS ENCONTRADAS	TRABALHOS ANALISADOS
V1 Custo de projeto reduzido	T01, T02, T03, T05, T06, T07, T09, T12, T15, T17 e T20
V2 Diminuição de tempo de desenvolvimento e testes	T03, T05, T06, T07, T09, T10, T14, T16 e T18
V3 Diminuição de riscos à segurança	T03, T05, T14, T16, T19, T21 e T23
V4 Desenvolvimento simultâneo de componentes do sistema	T03, T10, T11, T14 e T16
V5 Detecção de falhas e defeitos antes da conclusão do projeto	T06, T13, T16 e T21
V6 Possibilidade de testes em diferentes condições	T01, T03, T05, T09, T10, T11, T14, T16, T21, T22 e T23
V7 Não necessidade de construção de protótipos físicos na fase inicial do projeto	Todos os trabalhos analisados

Tabela 1 – Vantagens encontradas em cada trabalho analisado

LIMITAÇÕES ENCONTRADAS	TRABALHOS ANALISADOS
Atrasos de tempo no processamento em tempo real	T01, T03, T04, T08, T09, T11, T13, T15 e T16

Tabela 2 – Limitações encontradas nos trabalhos analisados

Com base nos dados das tabelas acima, foi construído o Gráfico 1. Nele são representados quantos trabalhos citaram cada uma das vantagens das tabelas acima.

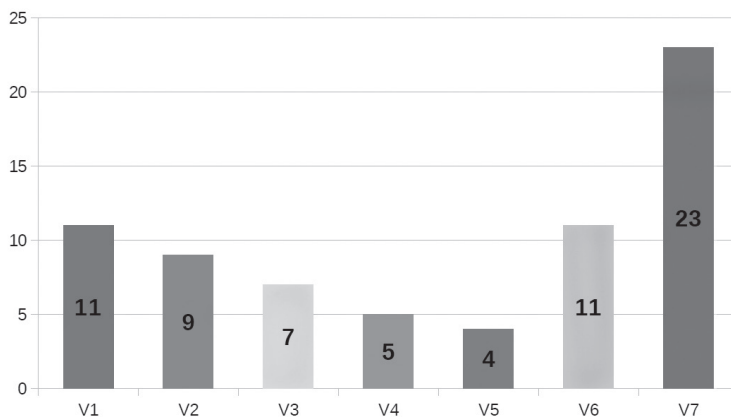


Gráfico 1 – Gráfico da quantidade de trabalhos analisados por vantagens encontradas

Fonte: o autor

Pode-se perceber que todos os trabalhos selecionados usam como justificativa de utilização da técnica de HIL o fato de não precisarem construir um protótipo real para testes (V7). Em geral, o alto custo para executar testes em sistemas complexos, como as aeronaves, pode justificar um investimento substancial em HIL, e, ainda, testes de campo também podem ser reduzidos ao se utilizar HIL como um complemento.

Como consequência de (V7), a redução de custos (V1) é a segunda vantagem mais comentada nos trabalhos analisados, com mais de 47% de citações, assim como a possibilidade de testes em diversas condições (V6). Esta última torna-se importante para o processo de validação do modelo simulado, de modo que o comportamento do sistema é aceito para várias configurações de operação e, assim, passa-se ao estágio de construção efetiva do projeto. Além disso, as plantas dos sistemas geralmente possuem várias ver-

sões, e cada uma delas pode ser cara. Se cada ciclo de teste tiver que ser realizado em todas as variações, as versões da planta poderão ter que ser construídas a fim de testá-las, elevando exponencialmente os custos do projeto. Usando o HIL, é possível aproveitar o teste de um subconjunto junto às outras variações disponíveis, em condições variadas e com custos reduzidos.

A redução de tempo de projeto (V2) vem logo em seguida como a vantagem mais citada – aproximadamente 40% dos trabalhos selecionados. Apesar de não ser mencionado explicitamente em todos os

trabalhos, esse benefício do uso da técnica HIL é uma consequência de todas as outras vantagens (com exceção da V1, que é causa de V2). De fato, a possibilidade de não necessitar construir um protótipo (V7) e de evitar riscos à segurança do pessoal e do equipamento (V3), bem como de realizar o desenvolvimento simultâneo dos componentes (V4) e, ainda, testá-los sob diferentes condições de operação (V6), a fim de detectar falhas antes da conclusão do projeto (V5), traz como consequência uma redução significativa no tempo de projeto.

Em plantas complexas, o mau funcionamento no sistema de controle pode levar a falhas catastróficas, destruindo o equipamento ou apresentando riscos à segurança. A aplicação de testes de HIL pode ser usada para validar controladores antes da execução no equipamento físico. A técnica pode ser usada no início do projeto para validar um novo controlador; pode, ainda, ser usada durante o desenvolvimento

A técnica HIL para desenvolvimento de sistemas é utilizada em setores das mais diversas áreas, desde a indústria aeroespacial até a medicina, passando pelos setores de defesa e manufatura

para reduzir as chances de que mudanças no *software* de controle introduzam a novas falhas. Ambos os usos reduzem a probabilidade do encontro de falhas inesperadas no *hardware*. Muito dos estudos analisados envolveram o desenvolvimento de sistemas que apresentavam pouco ou nenhum risco à segurança pessoal ou ao equipamento (V3). Entretanto, aproximadamente, 30% dos trabalhos citaram essa vantagem em seus estudos.

Um ponto pouco mencionado é o desenvolvimento simultâneo de componentes (V4), correspondendo à 21% das

citações. Uma justificativa implícita para uma quantidade menor de menções a essa vantagem vem do fato de que a maioria das pesquisas analisadas não desenvolveu todo o projeto, sendo seus estudos limitados apenas às simulações usando HIL.

Ainda assim, essa vantagem é importante, pois, em vários projetos de desenvolvimento de sistemas de controle, o controlador pode estar disponível muito antes da planta, dos conversores e dos sensores. Usando a técnica HIL, os testes no controlador podem começar antes de outros componentes estarem prontos. Isto pode reduzir o tempo geral de desenvolvimento, enquanto aumenta a confiança no controlador.

Por último, tem-se a possibilidade de detecção de falhas e defeitos antes da conclusão do projeto (V5), com apenas 17% das citações, devido também à mesma justificativa de V4, isto é, à limitação do estudo em apenas realizar uma simulação. Embora essa vantagem tenha sido citada poucas vezes, a técnica HIL permite testes de falhas mais robustos. Geralmente, um teste minucioso de falhas é impraticável quando aplicado em um sistema físico como um todo. Com HIL, falhas podem ser induzidas por meio de *software* e podem ser sincronizadas com uma ampla gama de condições diferentes.

Outro ponto a se destacar sobre o uso de HIL para desenvolvimento de sistemas é que essa técnica é utilizada em setores das mais diversas áreas, desde a indústria

aeroespacial até a medicina, passando pelos setores de defesa e manufatura.

CONCLUSÃO

Durante a pesquisa, foi possível perceber uma grande quantidade de trabalhos relacionados com a aplicação de HIL no desenvolvimento de algum tipo de sistema, abrangendo diversas áreas do conhecimento. A partir da análise desses estudos, foram retiradas todas as citações a vantagens e limitações do método que os autores fizeram.

Com base nos trabalhos estudados, foi possível observar que essa técnica vem sendo usada em diversos setores, tanto industriais quanto acadêmicos. Em muitos desses casos, as plantas estudadas ou desenvolvidas são especialmente complexas. Com isso, técnicas como HIL podem auxiliar os testes de sistemas físicos, fornecendo várias vantagens. Dentre elas destacam-se a redução de custo (V1) e a redução de tempo de projeto (V2), que, apesar de não serem citadas majoritariamente, são causa e consequência de todas as outras vantagens. Além disso, são os fatores que mais influenciam projetos de caráter governamental/militar na Marinha do Brasil.

Sendo assim, o investimento em equipamentos que possibilitem a utilização da técnica de HIL deve ser visto como essencial e necessário para o desenvolvimento de sistemas de controle, principalmente, no âmbito militar.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SISTEMAS>; Sistemas;

REFERÊNCIAS

- BADARUDDIN, K. S.; HERNANDEZ, J. C.; BROWN, J. M. *The importance of Hardware-in-the-Loop testing to the cassini mission to saturn*. IEEE Aerospace Conference, Big Sky, MT, USA, p. 1-9, 18 jun. 2007.
- CRAVOTTA, R. *Mixing the real with the virtual*. EDN, [S. l.], p. 57-62, 26 de maio 2005.
- DE JONG, E.; VAESSEN, P.; GRAAFF, R. “The role of hardware in the loop in validation and testing”. *International Journal of Distributed Energy Resources and Smart Grids*, [s. l.], v. 9, p. 1-6, março 2013.
- EDENFELD, D.; KAHNG, A. B.; RODGERS, M.; ZORIAN, Y. *2003 technology roadmap for semiconductors*. IEEE Computer Society, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 47-56, 9 de agosto 2004.
- FARIAS, A. B. C. de. *Desenvolvimento de uma plataforma de simulação Hardware in the Loop de baixo custo*. Orientador: Renato Vilela Lopes. 2016. 112 p. Monografia (Graduação em Engenharia Eletrônica) – Universidade de Brasília, [S. l.], 2016.
- HOSSEINPOUR, F.; HAJIHOSSEINI, H. *Importance of simulation in manufacturing*. World Academy of Science, Engineering and Technology, [s. l.], v. 51, p. 285-288, 2009.
- ÍRENO, T. S. de M. *Aplicação da metodologia Model-Based Design no projeto e teste de sistemas de controle*. Orientador: Prof. Dr. Agnaldo José da Rocha Reis. 2014. 44 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Universidade Federal de Ouro Preto, [S. l.], 2014.
- KOPETZ, H. *Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications*. 2. ed. [S. l.]: Springer US, 2011. 378 p. v. XVIII. ISBN 978-1-4419-8236-0.
- LANGSTON, J.; SLODERBECK, M.; STEURER, M.; DALESSANDRO, D.; FIKSE, T. *Role of hardware-in-the-loop simulation testing in transitioning new technology to the ship*. 2013 IEEE Electric Ship Technologies Symposium (ESTS), Arlington, VA, USA, p. 514-519, 6 jun. 2013.
- LINS, A. R. “A técnica de *Hardware-in-the-Loop* no auxílio de projetos mecatrônicos”. *Revista Mecatrônica Atual*, [s. l.], ano 6, ed. 35, 2007.
- LOCKHART, R. W. *What You Really Need to Know About Sample Rate*. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.dataq.com/data-acquisition/general-education-tutorials/whatyou-really-need-to-know-about-sample-rate.html>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- LONGO, W. P. e; MOREIRA, W. S. “Tecnologia e Inovação no Setor de Defesa: uma perspectiva sistêmica”. *Revista Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, RJ, v. 19, n. 2, p. 277-304, jul./dez. 2013.
- LOPES, A. M. R. *Aplicação da simulação Hardware in the Loop para testes e desenvolvimento de suspensões veiculares*. Orientador: Pablo Siqueira Meirelles. 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2017.
- LU, B.; WU, X.; FIGUEROA, H.; MONTI, A. *A Low-Cost Real-Time Hardware-in-the-Loop Testing Approach of Power Electronics Controls*. IEEE Transactions on Industrial Electronics, [s. l.], v. 54, ed. 2, p. 919-931, 19 de março 2007.
- NABI, S.; BALIKE, M.; ALLEN, J.; RZEMIEN, K. “An overview of hardware-in-the-loop testing systems as Visteon”. *SAE Technical Paper Series: SAE International*, Commonwealth DriveWarrendale, PA, n. 1.240, ed. 1, 4 de março 2004.
- NATIONAL INSTRUMENT CORPORATION. *Teste Hardware-in-the-Loop (HIL)*. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ni.com/pt-br/innovations/automotive/hardware-in-the-loop.html>. Acesso em: 6 jan. 2020.
- NATIONAL INSTRUMENT CORPORATION. *What is Hardware-in-the-Loop?*. [S. l.]: NI, 5 de março 2019. Disponível em: <https://www.ni.com/pt-br/innovations/white-papers/17/whatis-hardware-in-the-loop.html>. Acesso em: 10 jan. 2020.

- PASSOS, W. D. Utilização de ferramentas de prototipagem rápida direcionada à concepção de sistemas embarcados baseados em computação configurável. Orientador: Prof. Dr. João Maurício Rosário. 2008. 161 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2008.
- SCHLAGER, M. *Hardware-in-the-loop Simulation: A Scalable, Component-based, Timetriggered Hardware-in-the-loop Simulation Framework*. [S. l.]: VDM Verlag Dr. Müller, 2008. 133 p.
- ZANDER, J.; SCHIEFERDECKER, I.; MOSTERMAN, P. J. *Model-Based Testing for Embedded Systems*. [S. l.]: CRC Press, 2011. 21 p.
- [T01] FARIAS, A. B. C. de. *Desenvolvimento de uma plataforma de simulação Hardware in the Loop de baixo custo*. Orientador: Renato Vilela Lopes. 2016. 112 p. Monografia (Graduação em Engenharia Eletrônica) – Universidade de Brasília, [S. l.], 2016.
- [T02] GREGA, W. *Hardware-in-the-loop simulation and its application in control education*. 29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, [s. l.], p. 7-12, 1999.
- [T03] DE ALBUQUERQUE, A. R. L. *Aplicações de Hardware-in-the-Loop no desenvolvimento de uma mão robótica*. Orientador: Prof. Assoc. Glauco Augusto de Paula Caurin. 2007. 173 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 2007.
- [T04] CARRILLO, C. A. G. *Estratégias para correção dos efeitos do atraso de sistemas Hardware in the Loop (HIL)*. Orientador: Prof. Dr. Janito Vaqueiro Ferreira. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2012.
- [T05] LINS, A. R. “A técnica de hardware-in-the-loop no auxílio de projetos mecatrônicos”. *Revista Mecatrônica Atual*, [s. l.], ano 6, ed. 35, 2007.
- [T06] DA SILVA, H. M. *Simulação com Hardware in the Loop Aplicada a Veículos Submarinos Semi-Autônomos*. Orientador: Prof. Dr. Celso Massatoshi Furukawa. 2008. 92 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecatrônica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2008.
- [T07] HAGIWARA, K.; TERAYAMA, S.; TAKEDA, Y.; YODA, K.; SUZUKI, S. “Development of automatic transmission control system using hardware-in-the-loop simulation system. *JSAE Review*, [s. l.], v. 23, ed. 1, p. 55-59, 2002.
- [T08] BATTERBEE, D. C.; SIMS, N. D. “Hardware-in-the-loop simulation of magnetorheological dampers for vehicle suspension systems”. *Journal of Systems and Control Engineering*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, v. 2, n. 221, p. 265-278, 2007.
- [T09] MISSELHORN, W. E. *Verification of hardware-in-the-loop as a valid testing method for suspension development*. Orientador: Prof. N.J. Theron. 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – University of Pretoria, Pretória, África do Sul, 2004.
- [T10] LOPES, A. M. R. *Aplicação da simulação Hardware in the Loop para testes e desenvolvimento de suspensões veiculares*. Orientador: Pablo Siqueira Meirelles. 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2017.
- [T11] SCHLAGER, M.; OBERMAISSER, R.; ELMENREICH, W. “A Framework for Hardware-in-the-Loop Testing of an Integrated Architecture”. *Lecture Notes in Computer Science - LNCS*, Ilha Santorini, Grécia, v. 4.761, p. 159-170, maio 2007.
- [T12] *Hardware-In-The-Loop Simulation*. [S. l.], 2001. Disponível em: <https://www.embedded.com/hardware-in-the-loop-simulation-2/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
- [T13] ÍRENO, T. S. de M. *Aplicação da metodologia model-based design no projeto e teste de sistemas de controle*. Orientador: Prof. Dr. Agnaldo José da Rocha Reis. 2014. 44 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Universidade Federal de Ouro Preto, [S. l.], 2014.

- [T14] CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE APLICAÇÕES INDUSTRIAIS, VIII., 2008, Poços de Caldas, MG. *Proposta de Utilização de Hardware-in-the-loop no desenvolvimento de sistemas de controle via redes CAN [...]*. [S. l.]: Induscon, 2008. 7 p. Eduardo Paciência Godoy; Arthur José Vieira Porto; Ricardo Yassushi Inamasu.
- [T15] SILVA, J. R. O.; KIENITZ, K. H. “Simulação *Hardware-in-the-Loop* (HIL) usando *hardware* computacional na configuração mestre-escravo. *Artigos Iniciação Científica Pibic/CNPq*, Instituto Tecnológico da Aeronáutica, SP, 2016.
- [T16] FRANÇA, B. W. *Hardware-in-the-loop para desenvolvimento de software embarcado em DSPs utilizando ambiente PSCAD/EMTDC*. Orientador: Maurício Aredes. 2009. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2009.
- [T17] LINJAMA, M.; VIRVALO, T.; GUSTAFSSON, J.; LINTULA, J.; AALTONEN, V.; KIVIKOSKI, M. “Hardware-in-the-loop environment for servo system controller design, tuning and testing”. *Microprocessors and Microsystems*, [s. l.], v. 24, ed. 1, p. 13-21, 29 de março 2000.
- [T18] BÜCHLER, P.; ETTLIN, A.; NELSON, B. J. “Ibex – A Framework for Hardware in the Loop Simulation”. *ABCMSymposium Series in Mechatronic*, [s. l.], v. 2, p. 589-596, 2006.
- [T19] LI, Z.; KYTE, M.; JOHNSON, B. K. “Hardware-in-the-loop real-time simulation interface software design”. *Proceedings. The 7th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems*, [s. l.], p. 1.012-1.017, 7 de março 2005.
- [T20] MOHAMED, A. O.; YOUSEF, A. H.; HAMMAD, S. *A Framework for Real Time Hardware in the loop Simulation for Control Design*. GCC IEEE Conference, Bahrain, 6 de outubro 2014.
- [T21] VRIJDAG, A. “Potential of Hardware-in-the-Loop simulation in the Towing Tank”. *Oceans 2016 MTS/IEEE Monterey*, Monterey, CA, p. 1-6, 2016.
- [T22] MAROUANI, K.; GUENDOZ, H.; TABBACHE, B.; KHOUCHA, F.; KHELOUI, A. *Experimental Investigation of an Emulator "Hardware In the Loop" for Electric Naval Propulsion System*. 21st Mediterranean Conference on Control & Automation (MED), Platánias-Chania, Crete, Greece, p. 125-130, 28 de fevereiro 2013.
- [T23] ALTOSOLE, M.; FIGARI, M.; VIVIANI, M.; MICHETTI, S.; TRAPANI, A. M. *Simulation of the dynamic behaviour of a Codlag propulsion plant*. Warship 2010: Advanced Technologies in Naval Design and Construction, London, UK, junho 2010.

O SS *BARBACENA*

*Não é preciso ter olhos abertos para ver o sol,
nem é preciso ter ouvidos afiados para ouvir o trovão.
Para ser vitorioso, você precisa ver o que não está visível.*

Sun Tzu

FABRÍCIO ROBSON DE OLIVEIRA*
Bacharel em Direito

SUMÁRIO

Conhecendo o SS *Barbacena*
Vinda para o Brasil
Barbacena a serviço da França
Submarino alemão *U-155*
Barbacena atacado
Conclusão

CONHECENDO O SS *BARBACENA*

O navio foi lançado em 8 de junho de 1909, tendo sua finalização ocorrido seis meses após, sob o número de casco 226, nos estaleiros da Joh. C. Tecklenborg, em Geestemunde, próximo à cidade de Bremerhaven, estado de Bremen, Alemanha. Entrou em serviço no período

do pré-Primeira Guerra Mundial, em 21 de maio de 1910, sob o nome SS *Gudrun*.

O cargueiro era de propriedade da Hamburg-Bremer-Afrika Linie AG, de Bremen, sendo o terceiro maior navio da empresa. Possuía 119,8 metros de comprimento por 15,8 metros de largura e calado de 7,807 metros, tendo capacidade de carga de 7.463 toneladas. Feito

* Bacharel em Direito pela Universidade Presidente Antônio Carlos (Unipac). Especialista em Direito Internacional pelo Centro de Direito Internacional (Cedin). Pesquisador em Segurança e Defesa.

com casco de ferro, sua propulsão era por turbinas a vapor, por meio de um motor de quádrupla expansão e uma hélice, cuja potência nominal atingia 639 HP, fazendo-o alcançar a velocidade de 12 nós (22 km). Era maior e mais rápido do que os usados entre 1903 e 1906, os quais possuíam velocidade de apenas 9 nós (16 km)¹.

VINDA PARA O BRASIL

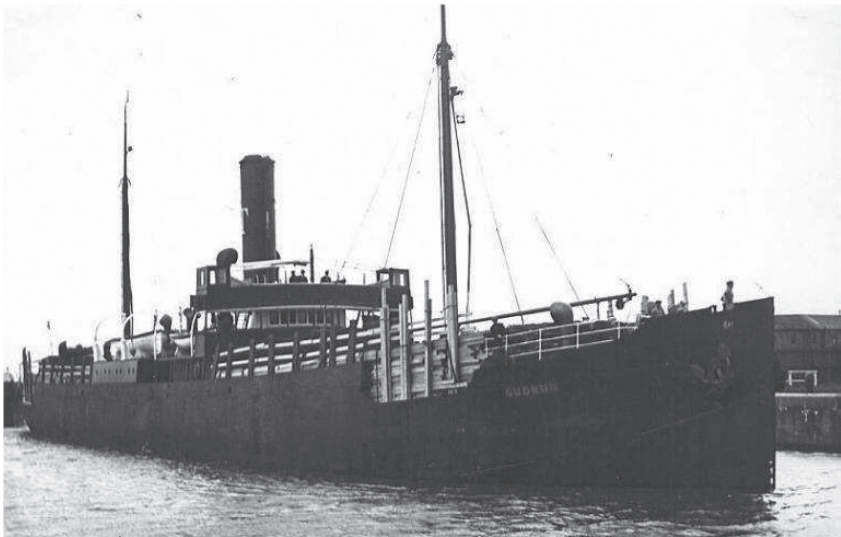
O *Gudrun* encontrava-se no Recife, juntamente com outros navios de bandeiras estrangeiras, para diversas finalidades, quando então eclodiu a Primeira Guerra Mundial. Este navio e mais outros 44 alemães e dois austríacos ficaram retidos até serem formalmente confiscados pelo Governo brasileiro, em 1º de junho de 1917², quando romperam-se

as relações diplomáticas com o Império Alemão.

Em 26 de outubro de 1917, o Brasil declara guerra à Tríplice Aliança (Império Alemão, Império Austro-Húngaro e Império Otomano), participando, assim, da Grande Guerra. Esses navios passaram, então, a ser propriedades do Estado brasileiro. O SS *Gudrun* foi rebatizado de SS *Barbacena*, em homenagem à cidade mineira de Barbacena, e registrado no porto do Rio de Janeiro.

BARBACENA A SERVIÇO DA FRANÇA

Devido à participação do Brasil na Primeira Guerra Mundial, o País assinou o Tratado de Versalhes, recebendo, com isso, indenizações pela perda dos navios afundados pelos submarinos alemães. Além disso, cerca de 70 navios dos Impé-



SS *Barbacena* ainda com a inscrição de registro SS *Gudrun*

Fonte: [http://www.sixtant.net/2011/artigos.php?cat=brazilian-ships-sunk-&sub=ships-sunk-a-z-\(33-pages-72-images\)&tag=12](http://www.sixtant.net/2011/artigos.php?cat=brazilian-ships-sunk-&sub=ships-sunk-a-z-(33-pages-72-images)&tag=12)barbacena

1 <http://www.tecklenborg-werft.de/index.php?id=939>.

2 http://www.digitalis.uni-koeln.de/Fenichel/fenichel_1_116-128.pdf.

rios Centrais apreendidos em águas brasileiras foram incorporados à frota nacional por preços simbólicos.

Em dezembro de 1917, o Parlamento brasileiro aprovou o afretamento de 28 embarcações apreendidas para a França durante a guerra. Em maio de 1920, a França queria renovar o contrato do empréstimo dos navios, mas não sinalizou interesse nas compras dos mesmos, pois estavam orçados com um alto custo para as manutenções; assim, o Brasil recusou-se a realizar tal renovação e solicitou o retorno, para os portos brasileiros, dos 28 navios antigos alemães, incluído o *Barbacena*.³

A partir de 1922, o SS *Barbacena* passou a ser operado pela Companhia de Navegação Lloyd Brasileiro⁴, que adquire a plena propriedade com sua compra, em 1927, até seu afundamento.

SUBMARINO ALEMÃO U-155

O submarino alemão *U-155* foi do Tipo IXC U-boat, da Alemanha nazista, designado para a *Kriegsmarine* (Marinha de Guerra), sendo construído para serviço durante a Segunda Guerra Mundial.

O *U-155* realizou dez patrulhas em sua história, afundando 26 navios, totalizando 126,664 toneladas brutas de registro, um navio de guerra de 13.785 toneladas e danificando um navio de guerra auxiliar de 6.736 toneladas de arqueação bruta, um navio de guerra e um navio de transporte de tropas. Durante sua quarta patrulha, danificou um navio de carga com uma salva de quatro torpedos. Na sua patrulha final, derrubou um avião P-51 Mustang. Numa das dez missões realizadas, o U-boat colocou a pique três embarcações brasileiras, incluindo o *Barbacena*.



Submarino alemão *U-155*

Fonte: <http://webkits.hoop.la/topic/u-155>

³ “France asked by Brazil to return the German ships borrowed during war”. *The Deseret News*, 4th May 1920.

⁴ Estatal de navegação brasileira fundada 1894, pela incorporação de inúmeras empresas do ramo. Foi extinta em outubro de 1997, com o plano nacional de desestatização. Não confundir a companhia Lloyd Nacional com a companhia Lloyd Brasileiro, uma vez que, até setembro de 1942, eram empresas diferentes. <http://oceania.pbworks.com/w/page/8465961/Lloyd-Brasileiro>.

BARBACENA ATACADO

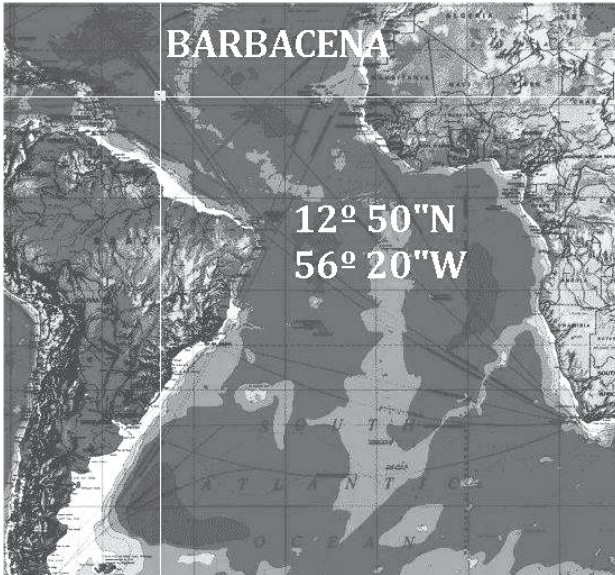
Em 1942, o SS *Barbacena*, comandado pelo Capitão de Longo Curso Aécio Teixeira da Cunha, fazia uma viagem com 62 tripulantes, que passaria pelos portos de Santos e Recife e por outros da Espanha, Trinidad e Tobago e Nova York. Sua carga total era de 5 mil toneladas, incluindo café, óleo de mamona, fibra de caroá e feijão.

O mercante estava saindo de Trinidad e Tobago rumo a Nova York na noite de 27 de julho de 1942 quando foi avistado pelo U-155, comandado pelo Capitão-Tenente Adolf Cornelius Piening, que, em março,

já havia posto a pique um navio brasileiro, o *Arabutã*. Pelo fato de o *Barbacena* estar armado com um canhão de 120 mm, o submarino disparou uma salva de dois torpedos, que erraram o alvo, para a sorte do mercante. Um dia antes, o *Tamandaré*, outro navio mercante brasileiro, já havia sido afundado nessa mesma região por outro submarino hostil.

O submarino ficou no encalço do *Barbacena* por cerca de dez horas. Na madrugada de 28 de julho, às 6h15 (UTC)⁵, a aproximadamente 400 km a leste de Barbados/Georgetown⁶, o mercante virou, quando foi atingido por mais dois torpedos, desta vez certos, disparados pelo

U-155. O *Barbacena* submergiu completamente em apenas 20 minutos, tempo que a tripulação sobrevivente teve para abandoná-lo. Morreram ali três membros da tripulação e três militares que guarneciam o canhão. Sobreviveram 56 pessoas, que ficaram em quatro botes salva-vidas, sendo cada bote resgatado por dois cargueiros/baleeiros britânicos, o *Elmdale* e o *San Fabian*, e pelo navio-tanque a vapor argentino *Tacito*. Um dos botes alcançou a Ilha de Trinidad e Tobago⁷. O submarino teria, ainda, canhoneado uma baleeira com sobreviventes do *Barbacena*, por crueldade⁸.



Localização do afundamento do SS *Barbacena*

Fonte: [http://www.sixtant.net/2011/artigos.php?cat=brazilian-ships-sunk-&sub=ships-sunk-a-z-\(33-pages--72-images\)&tag=12](http://www.sixtant.net/2011/artigos.php?cat=brazilian-ships-sunk-&sub=ships-sunk-a-z-(33-pages--72-images)&tag=12)barbacena

5 N. R.: UTC – Tempo Universal Coordenado, também conhecido como tempo civil. É o fuso horário de referência a partir do qual se calculam todas as outras zonas horárias do mundo. Corresponde à hora de inverno de Portugal Continental e Arquipélago da Madeira e à hora de verão do Arquipélago dos Açores.

6 <http://www.navioseportos.com.br/site/index.php/empresas/armadores/25-longo-curso/64-lloyd-brasileiro>.

7 <http://uboat.net/allies/merchants/ships/1974.html>.

8 http://www.sescsp.org.br/online/artigo/812_NO+CAIS+DOS+ESQUECIDOS#/tagcloud=lista.

CONCLUSÃO

O SS *Barbacena* foi o primeiro navio naufragado na terceira patrulha do *U-155* e o 14º navio mercante brasileiro⁹ a ser atacado pelos submarinos do Eixo durante a Segunda Guerra Mundial, sendo que, horas depois, um pouco mais ao sul, seria afundado pelo *U-155* o Navio-Tanque *Piave*, primeiro e único navio-tanque brasileiro atacado no período de guerra.

Os ataques dentro do mar territorial brasileiro começaram e se intensificaram rapidamente, chegando a causar a morte de mais de 600 pessoas em seis dias, tendo

como uma das consequências a declaração de beligerância, seguida pelo de estado de guerra contra as potências do Eixo.

Considerando a quantidade de embarcações brasileiras afundadas, o *U-155* perdeu apenas para o *U-50712*, que torpedeou, em agosto de 1942, seis navios brasileiros, causando a morte de 607 pessoas. O *Barbacena* está na 689ª posição no ranking de baixas de navios na história, de acordo com o quantitativo de baixas¹⁰. Na Segunda Guerra Mundial, os ataques aos navios da Marinha Mercante brasileira pelos submarinos do Eixo, entre 1941 e 1944, causaram a morte de mais de mil pessoas.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<PODER MARÍTIMO>; Afundamento de Navio Mercante; Marinha Mercante do Brasil; Naufrágio;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSH, Rainer; ROLL, Hans-Joachim. *Alemães comandantes de submarinos da Segunda Guerra Mundial: um dicionário biográfico*. Traduzido por Geoffrey Brooks. Londres, Annapolis, Md: Greenhill Books, Naval Institute Press, 1999.
- BUSCH, Rainer; ROLL, Hans-Joachim. “Deutsche U-Boot-Verluste von setembro 1939 bis Mai 1945”. *Der U-Boot-Krieg*, IV. Hamburgo, Berlim, Bonn:Mittler, 1999.
- GRÖNER, Erich; JUNG, Dieter; MAASS, Martin. *U-boats e navios de guerra de minas – Navios de guerra alemães 1815-1945*. Traduzido por Keith Thomas e Rachel Magowan. London: Conway Maritime Imprensa, 1991.
- KLUDAS, Arnold. *Navios da África-Linien*, p.122.
- NAUFRÁGIOS DO BRASIL. Navios brasileiros afundados em outros países. Disponível em: <https://www.naufragiosdobrasil.com.br/navpaises.htm>. Acesso em: nov. 2016.
- NETO, Ricardo Bonalume. “Ofensiva submarina alemã contra o Brasil”. Site Grandes Guerras – Artigos do Front. Disponível em: http://www.grandesguerras.com.br/artigos/text01.php?art_id=170. Acesso em: nov. 2016.
- OCEANIA. Lloyd Brasileiro. Consultado em novembro/2016.
- UBOAT.NET. Barbacena (Brazilian Steam Merchant). Acesso em: nov. 2016.
- UBOAT.NET. Piave (Brazilian Steam Tanker). Acesso em: nov. 2016.
- WRECKSITE. Barbacena. Acesso em: nov. 2016.

9 <http://www.thshipslist.com/ships/lines/lloydbrasileiro.shtml>.

10 <http://www.areamilitar.net/HISTbcr.aspx?N=136>.

A FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL E A SUA APLICAÇÃO EM PROJETOS NAVAIS

JOÃO VICTOR NUNES DE SOUSA*
Engenheiro

SUMÁRIO

Introdução
Métodos para solução de problemas de engenharia
Estratégia para solução de problemas empregando
ferramentas CFD
Conclusão

INTRODUÇÃO

A solução numérica de problemas de escoamento desempenha um papel cada vez mais importante nos segmentos industrial, científico e militar. O uso de técnicas numéricas para a solução de complexos problemas de engenharia é hoje uma realidade graças ao desenvolvimento de computadores de alta capacidade de armazenamento e processamento. Essas técnicas apresentam inúmeras vantagens,

podendo resolver problemas difíceis, sem soluções analíticas exatas, e que muitas vezes não podem ser reproduzidos em experimentos, em pouco tempo e com baixo custo, quando se compara essas técnicas às experimentais.

Atualmente, as ferramentas de Fluidodinâmica Computacional, também conhecida por CFD (sigla em inglês para *Computational Fluid Dynamics*) são integradas com outras ferramentas numéricas, criando um ambiente de projeto completo,

* Mestre e graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Campina Grande (PB). Perito Criminal da Polícia Civil do Estado de Pernambuco.

onde os experimentos podem ser feitos apenas para ajustes finais e testes.

Nesse contexto, os projetistas navais atuais fazem extenso uso de modernas técnicas CFD, possibilitando a construção e o aperfeiçoamento de meios de altíssimo desempenho, em tempo reduzido e com menores custos.

MÉTODOS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ENGENHARIA

O analista interessado em resolver um determinado problema de engenharia tem à sua disposição basicamente três ferramentas:

– Métodos analíticos

São métodos teóricos que têm a desvantagem de serem aplicados normalmente a problemas cujas hipóteses simplificadoras os desviam demais do fenômeno físico real e, comumente, só podem ser usados com geometrias simples. Um exemplo pode ser mostrado no cálculo analítico da força de arrasto F ao redor de uma esfera de diâmetro D , movendo-se a uma velocidade V , por meio de um fluido com viscosidade dinâmica μ , onde, para escoamentos com números de Reynolds¹ muito baixos (nos quais as forças de inércia podem ser desprezadas), é dada por $F = 3\pi\mu VD$. Percebe-se que essa solução analítica obtida por Stokes² tem aplicação bas-

tante limitada, inviabilizando seu uso para a maioria das situações práticas.

Em contraponto, destaca-se que as soluções analíticas são de extrema importância, pois, entre outros pontos, validam casos-limites de modelos numéricos. Vale ressaltar que se um método analítico for suficiente para resolver um problema de interesse, dentro dos níveis de precisão e exigência necessários, ele deve ser preferido, pois uma regra básica na engenharia é o uso da ferramenta adequada ao tamanho do problema que se deve resolver (MALISKA, 2004).

– Métodos experimentais

São métodos em que se avaliam os fenômenos de interesse mediante sua observação prática. A grande vantagem da experimentação é o fato de se tratar da configuração real (Figura 1), podendo-se verificar novos fenômenos. Entretanto, o seu custo é normalmente elevado, e às vezes é de impossível execução, como, por exemplo, na reentrada de veículos na atmosfera ou no comportamento dos fluidos em reservatórios de petróleo.

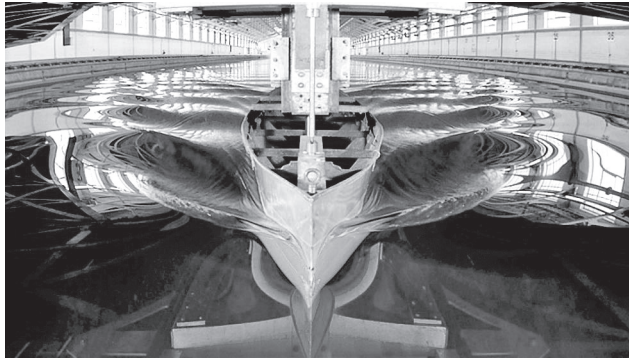


Figura 1 – Modelo de casco de embarcação sendo testado em tanque de água
Fonte: Bluebird Marine Systems (2019)

1 Número de Reynolds é um importante número adimensional usado na Mecânica dos Fluidos, representando um quociente entre forças de inércia e forças viscosas atuantes no escoamento.

2 Sir George Gabriel Stokes (1819-1903) foi um matemático e físico irlandês que distinguiu-se por inúmeras contribuições científicas relevantes, sendo sua *magnum opus* o desenvolvimento (em conjunto com Claude-Louis Navier) das equações de Navier-Stokes, que modelam o movimento dos fluidos.

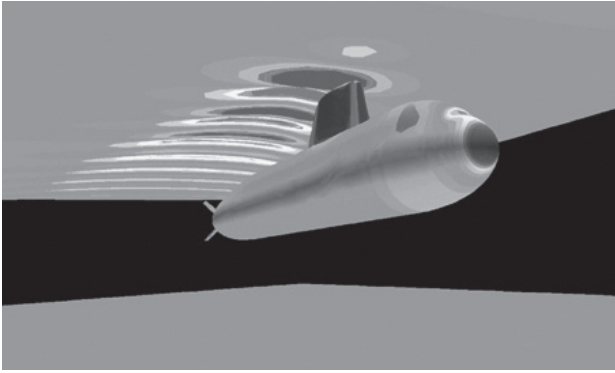


Figura 2 – Campo de pressão ao redor de um submarino, obtido por meio de simulação computacional empregando métodos numéricos
Fonte: SSPA (2020)

– Métodos numéricos

São métodos de obtenção de uma solução aproximada que praticamente não apresentam limitações, podendo resolver problemas com condições de contorno complexas (Figura 2), com excelentes níveis de precisão. O tempo e o custo do projeto de um novo equipamento podem ser sensivelmente reduzidos com o uso dessas ferramentas.

Atualmente, as ferramentas de Fluidodinâmica Computacional, ou CFD, que é o ramo da ciência que estuda numericamente problemas envolvendo a Mecânica dos Fluidos e a Transferência de Calor e Massa, são integradas com outras ferramentas numéricas, criando um ambiente de trabalho interativo, em que se chega praticamente ao projeto final de equipamentos por computadores, deixando-se para o laboratório as experiências finais de ajustes e testes. Vale ressaltar que uma metodologia numérica que não foi criteriosamente testada com soluções analíticas já existentes, ou via experimentação em laboratório, não possui validade.

Todos esses métodos numéricos utilizados para resolver problemas de escoamentos visam a alguns propósitos comuns, tais como solucionar escoamentos sobre geometrias complexas e economizar tempo computacional (ou tempo de simulação).

O grande ponto negativo das ferramentas CFD atualmente reside na escassez de profissionais qualificados nessa área de conhecimento.

ESTRATÉGIA PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EMPREGANDO FERRAMENTAS CFD

De forma resumida, a solução de um problema de engenharia empregando ferramentas CFD segue o passo a passo, mostrado na Figura 3.

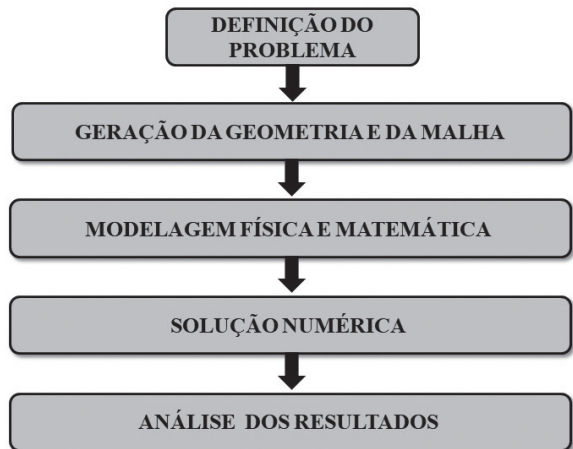


Figura 3 – Fluxograma com o passo a passo para solução de um problema de engenharia empregando ferramentas CFD

Fonte: O autor

1. Definição do problema

Consiste na descrição do problema a ser abordado, como, por exemplo, o estudo do escoamento ao redor do casco de uma embarcação de superfície operando sob determinadas circunstâncias.

2. Geração da geometria e da malha

Consiste na definição de todos os parâmetros geométricos do sistema a ser analisado e na criação de uma malha numérica sobre essa geometria, convertendo, então, o domínio de estudo contínuo (os fluidos que escoam ao redor da geometria de interesse) em um domínio discreto (Figura 4).

Em toda solução via CFD é necessário a geração de uma malha que defina, em todo o domínio computacional, as células nas quais as variáveis do escoamento serão calculadas. A precisão nesse tipo de solução depende do número de elementos e de como estes estão distribuídos na malha. Entretanto, há a necessidade de balanceio entre precisão da solução a partir de refinamento da malha e o custo computacional. A qualidade da malha possui papel fundamental na qualidade da análise, sendo a geração da mesma a etapa mais importante e que demanda mais tempo nas análises de CFD (SANTOS, 2010).

Atualmente existem diversos pacotes de CFD em uso por empresas privadas e centros de pesquisa. O método dos volumes finitos é utilizado por vários desses programas para discretizar o domínio de estudo em pequenos volumes de controle, criando a malha.

3. Modelagem física e matemática

Consiste na definição do modelo físico-matemático, das simplificações e das condições de contorno necessários para resolver o problema numericamente.

4. Solução numérica

Etapa em que o código numérico converte as equações diferenciais parciais que regem fisicamente o fenômeno estudado em equações algébricas, aplica-as a todos os volumes de controle do domínio discretizado e, resolvendo iterativamente esse sistema de equações, dá como resposta “campos de propriedades” (pressão, temperatura, fração volumétrica etc), que são a solução do problema físico.

5. Análise dos resultados

Etapa final, em que os resultados das simulações são organizados e analisados, sendo obtidas as conclusões (Figura 5). Em projetos navais, nessa etapa seriam obtidas informações como os coeficien-

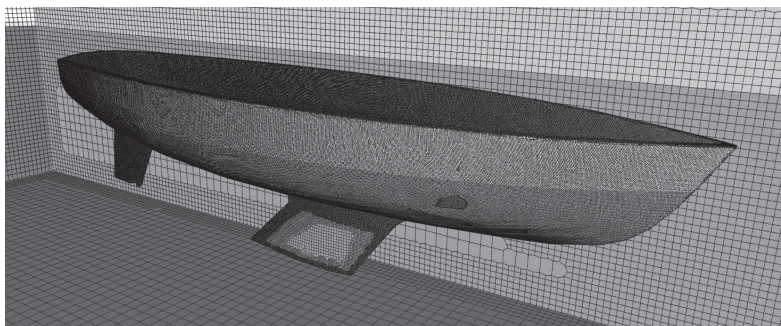


Figura 4 – Malha numérica construída para estudar o escoamento multifásico³ ao redor do casco de um navio
Fonte: SimScale CAE Forum (2020)

³ Escoamento multifásico é o escoamento simultâneo de ao menos duas fases de fluidos, como, por exemplo, ar-água e óleo-água-gás.

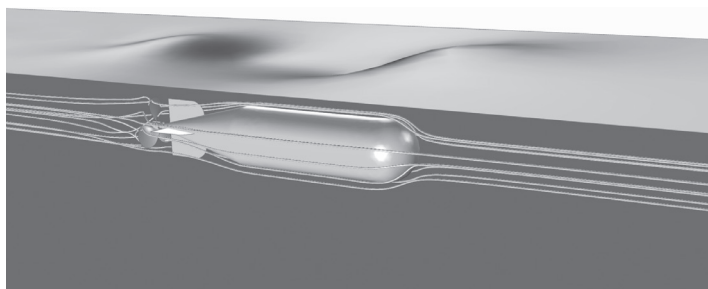


Figura 5 – Linhas de corrente de fluido ao redor de um torpedo, obtidas na etapa de análise de resultados de uma simulação computacional mediante uso de ferramentas CFD
Fonte: Comsol (2020)

tes hidrodinâmicos teóricos do sistema estudado (coeficiente de arrasto, de momento e de sustentação, por exemplo), a localização do seu centro de empuxo e a determinação das linhas de corrente de fluido ao seu redor (informação que auxiliaria na definição do ponto de fixação de propulsores e de elementos de estabilização e controle, entre outros).

capazes de prover informações em níveis de precisão e detalhamento até então impossíveis de serem obtidas. Isso tudo é feito em tempo reduzido e com menor custo, quando se compara ao uso exclusivo de métodos tradicionais de projeto (análises experimental e analítica), mostrando, então, que esse campo de estudo está na vanguarda da engenharia moderna.

CONCLUSÃO

No atual cenário de constantes avanços científicos e tecnológicos, o uso da Fluidodinâmica Computacional no auxílio ao projeto e aperfeiçoamento de meios navais é fundamental. As ferramentas CFD mostram-se

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Engenharia Naval; Inovação Tecnológica; Projeto;

REFERÊNCIAS

- BLUEBIRD MARINE SYSTEMS. Disponível em: http://www.bluebird-electric.net/oceanography/Ocean_Plastic_International_Rescue/Watertank_Reviews_Testing_Basin_Design_History.htm. Acesso em: 17 de jun. de 2019.
- COMSOL. Disponível em: <https://www.comsol.com/release/5.2/cfd-module>. Acesso em: 14 de jan. de 2020.
- MALISKA, C.R. *Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional*. 2ª edição, revista e ampliada. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004.
- SANTOS, M.M. *Simulação Numérica do Escoamento Bifásico Óleo-Água em Tubos*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Itajubá, 2010.
- SimScale CAE Fórum. Disponível em: <https://www.simscale.com/forum/t/collaborative-simulation-project-multiphase-flow-around-a-boat-hull/71>. Acesso em: 11 de jan. de 2020.
- SSPA. Disponível em: <https://www.sspa.sc/naval-technology>. Acesso em: 11 de jan. de 2020.

DOAÇÕES À DPHDM JUNHO A AGOSTO DE 2020

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA DA MARINHA

DOADORES

Capitão de Fragata (T) Leniza de Faria Lima Glad
Cabo-ES Bruno Ricardo Tavares dos Santos
Ricardo Luiz Bogado Duarte
Assessoria de Comunicação Social do Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN)
Centro de Inteligência da Marinha (CIM)

LIVROS E PERIÓDICOS RECEBIDOS

BRASIL

70 anos: Brigada de Infantaria Paraquedista, 1945-2015, 2016
Bagdá ao alvorecer: a guerra de um comandante no Iraque, 2011
Brummers, a legião alemã contratada pelo Império brasileiro em 1851, 2017
Convergente, 2014
Divergente, 2012
A frente oriental: do desastre de Dardanelos à vitória final: 1915-1918, 2017
A guerra pela opinião pública, 2019
História da Marinha Mercante Brasileira – 1822 a 1945, vol. 1, 2019
História da Marinha Mercante Brasileira – 1945 a 2019, vol. 2, 2019
Insurgente, 2013
Iraque: um conflito polêmico, 2010
Marchando para o inferno: a América e o Islã após o Iraque, 2017
Memórias e reflexões, 2015
Método de preparação e abordagem de temas e questões discursivas de história, geografia e geoestratégia, 2010
A paz territorial, 2015
Protrindade – Programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas, 2017
Quatro: histórias da série Divergente, 2014
A saga no Prata, 2015
Vozes da guerra, 2015
Vozes esquecidas da Primeira Guerra Mundial: uma nova história contada por homens e mulheres que vivenciaram o primeiro grande conflito do século XX, 2014
Infocirm, nov, 2019
Nomar, v. 56, n. 935, Mar; n. 936, Abr; n. 937, Mai, 2020
Notanf – Notícias e Eventos do Corpo de Fuzileiros Navais, n. 1, Jan/Fev/Mar, 2020
Revista Pesquisa Naval, n. 30, 2018
Revista Pesquisa Naval, n. 31, 2019

CARTAS DOS LEITORES

Esta seção destina-se a divulgar ideias e pensamentos e incentivar debates, abrindo espaço ao leitor para comentários, adendos esclarecedores e observações sobre artigos publicados. As cartas deverão ser enviadas à *Revista Marítima Brasileira*, que, a seu critério, poderá publicá-las parcial ou integralmente. Contamos com sua colaboração para realizar nosso propósito, que é o de dinamizar a *RMB*, tornando-a um eficiente veículo em benefício de uma Marinha mais forte e atuante. Sua participação é importante.

Recebemos do Vice-Almirante (Ref^o-EN) Elcio de Sá Freitas a seguinte correspondência, encaminhada ao diretor do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, Vice-Almirante (RM1) José Carlos Mathias, a respeito da edição do 2ºTri/2020 da *Revista Marítima Brasileira (RMB)*:

“Li o sumário do último número da *RMB*, produzido em regime de *home office*, e acessível pela internet para superar as

limitações atuais via Correios. Os temas dos artigos são excelentes, e também o conjunto e a diversidade dos articulistas, alguns provavelmente ainda jovens.

Assim, a *RMB* cumpre os elevados propósitos tão bem formulados e enunciados pelo seu fundador, o Conselheiro Sabino Elói Pessoa.

Parabéns a você e a toda a sua equipe!”

Elcio de Sá Freitas
Vice-Almirante (Ref^o-EN)

Recebemos a seguinte correspondência do Contra-Almirante (Ref^o) Antônio Alberto Marinho Nigro sobre o texto “A aquisição do NAe *São Paulo*”, do Almirante de Esquadra (Ref^o) José Alberto Accioly Fragelli, publicado na seção Cartas dos Leitores da *RMB*, v.140, n.01/03, pág. 218:

“Li, na edição v. 140, n. 01/03, a carta do Excelentíssimo Senhor Almirante de Esquadra José Alberto Accioly Fragelli sobre o difícil processo de decisão na aquisição do ex-PA *Foch*. Confesso que acompanhei o texto com amargura. Afinal, fui, junto com a minha tripulação, o responsável pela sua transferência para a Marinha do

Brasil e o primeiro comandante do NAe *São Paulo*. Para mim e sua primeira tripulação não existe o ex-NAe *São Paulo*. O navio permanece vivo na nossa memória e na cultura operativa de todos nós. Bem conhecemos a envergadura político-estratégica do Brasil com a posse do A12 operacional. Acreditamos que no futuro, em outra conjuntura, vamos recuperar esta capacidade inicialmente conquistada pelos Almirantes Fragelli, Peixoto e Chagastelles, bem relatada na referida carta, com a franqueza habitual do Almirante Fragelli.

A amargura foi maior no final do texto, quando o Almirante Fragelli declarou

sentir-se, de certa forma, culpado pelo descomissionamento do navio por uma pretensa falta de empenho como chefe do Estado-Maior da Armada, na ocasião da aquisição do *São Paulo*. Especificamente na obtenção de recursos para o seu primeiro Período de Manutenção Geral (PMG). Nesta mesma ocasião, como comandante do navio, fui diretamente convocado ao gabinete do comandante de Operações Navais, então o Almirante de Esquadra Luiz Fernando Portella Peixoto, o qual me detalhou com absoluta sinceridade a situação percebida pelo Almirantado e determinou fatar o 1º PMG do *São Paulo* de maneira similar ao do NAeL *Minas Gerais*.

Já naquela época, fruto das mudanças estruturais em curso no mundo todo, a imensa e estimulante oportunidade de de-

cidir o próprio futuro estava em geral fadada ao insucesso. As decisões também não dependiam de indivíduos. Menos ainda as de Estado. Ao que me parece, hoje, 20 anos depois, fica menos complexo ter a consciência de que os caminhos percorridos pelas sociedades não foram os desejados, e que as decisões foram tomadas alhures. Isto hoje se constitui na situação histórica própria do homem em que as decisões não dependem das suas escolhas.

Caro Almirante Fragelli, não se sinta culpado por nada. O NAe *São Paulo* e todos aqueles que se empenharam na sua aquisição e incorporação à Marinha estão vivos na cultura naval.”

Antônio Alberto Marinho Nigro
Contra-Almirante (Ref²)

Recebemos do Capitão de Mar e Guerra (Ref²) Paulo Marcos Gomes Lustoza a correspondência abaixo, a respeito do artigo “Lições de Liderança do Grande Veleiro da América”, traduzido e adaptado pelo Capitão de Mar e Guerra Julio Cesar Perrota Machado, publicado na *RMB*, v.140, n. 01/03, pág. 67:

“A respeito do artigo ‘Lições de Liderança do Grande Veleiro da América’, sugiro ao Senhor Capitão de Mar e Guerra

Julio Cesar Perrota Machado, que fez uma excelente versão e adaptação do artigo para o português, acrescentar ao texto uma nota de rodapé lembrando que o Navio-Veleiro *Eagle*, citado no artigo, é irmão gêmeo de nosso ex-NE *Guanabara*, que agora é navio-escola na Marinha de Portugal, ostentando na popa o tradicional nome de *Sagres*.”

Paulo Marcos Gomes Lustoza
Capitão de Mar e Guerra (Ref²)

Recebemos de assinantes as correspondências abaixo com considerações em relação a conteúdos publicados na *RMB*:

Devido ao falecimento do meu pai, Capitão de Mar e Guerra Fausto Galvão Fisher, solicito o cancelamento* da as-

sinatura da revista. Vale o registro que, mesmo com idade avançada, meu pai lia a revista com muito interesse.

Maria da Gloria Fisher
Filha do Capitão de Mar e Guerra
Fausto Galvão Fisher

* NR.: O cancelamento da assinatura da *RMB* é automático em caso de falecimento.

“Assinante (com duas assinaturas), leitor assíduo e colaborador da nossa *RMB*, venho manifestar minha opinião:

O volume 139, n. 10/12, out./dez. 2019, merece aplausos pela qualidade das matérias veiculadas e o alto padrão, sempre mantido na Revista.

Interesso-me por Tecnologia da Informação, embora possa ser considerado ‘do tempo do BIT da Pedra Lascada’, por ser minha formação da década de 1960. Mas uso Facebook e Messenger!

Apreiei muito os artigos que li, mas faço um registro especial para o que foi brilhantemente escrito pelo Capitão de

Mar e Guerra (FN) Celso Litwak Nascimento, intitulado “Mídias Sociais e Liderança Militar” (pág. 54).

Entre outros aspectos abordados, desmistifica a pretensa impunidade do uso irresponsável da mídia digital, mostrando a base legal que existe para responsabilidades serem cobradas. Infelizmente, o que está faltando é o acionamento dos rigores da Lei e agilidade nas punições, quando solicitadas.

Parabéns ao autor e à editoria da *RMB*.”

Antônio Tângari Filho
Capitão de Corveta (Ref^o-IM)

“Sou assinante da *Revista Marítima Brasileira* e recentemente mudei de Organização Militar (OM).

Era segundo-sargento e servia em São Pedro da Aldeia, e, graças a Deus, obtive êxito no concurso para o Quadro de Oficiais Auxiliares da Marinha.

Gostaria de informar que a leitura das edições foram fulcrais para minha aprovação, pois a bagagem que colhi durante os anos de leitura foi, em grande parte, obtida na *RMB*, e com isso consegui lograr uma excelente nota na redação do

concurso (98 pontos), o que me garantiu o 5º lugar do Corpo de Praças da Armada no certame.

Assim, hoje, estou servindo na OM na qual tanto sonhei que um dia estaria, o Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW).

Reitero minha gratidão a todo o corpo editorial da *RMB* e aos responsáveis diretos pela consecução desse belo trabalho!”

Rafael Araujo Szaz
Guarda-Marinha (AA)

“Estou desonerando minha folha de pagamento com alguns penduricalhos que, somados, dão um montante considerável, mas percebi que realmente a *Revista Marítima* está com um custo bem baixo, quando levamos em conta a riqueza de informações e os benefícios proporcio-

nados, sendo a Revista um patrimônio histórico de nosso País, pois está presente desde 1851. Sendo assim, desconsidere o cancelamento. Irei continuar.”

Abraão Dutra Nunes
Cabo-ET

Recebemos do Professor Israel Blajberg, presidente da Academia de História Militar Terrestre do Brasil, 1º vice-presidente e diretor de Relações Públicas da Associação Nacional dos Veteranos da Força Expedicionária Brasileira e diretor da Soamar-Rio, a correspondência abaixo, sobre o aniversário de 106 anos da Força de Submarinos e a inauguração da nova Base na Ilha da Madeira:

FORSUB COMPLETA 106 ANOS E INAUGURA NOVA BASE NA ILHA DA MADEIRA

“Muita coisa mudou dos idos de 17 de julho de 1914, quando foi criada a então Flotilha de Submersíveis, presente até os dias de hoje, em que o Brasil fabrica seus próprios submarinos, entre eles o futuro Submarino Nuclear (SN) *Álvaro Alberto*.

A centenária Flotilha de Submersíveis, importante componente do Poder Naval, tem como integrantes ‘marinheiros até debaixo d’água’, como bem expressa seu dístico *Usque Ad Sub Acquam Nauta Sum*, referindo-se à tradicional e histórica unidade naval.

Poucos países dominam a tecnologia crítica da construção de submersíveis e têm

capacidade de socorro a acidentes. O Brasil é um deles, o único na América do Sul, o que dá a dimensão real do seu significado em termos de Poder Naval, compondo o quadro dos Fatores Militares do Poder Nacional. O Brasil vai dominando um ciclo quase completo que abrange desde a construção até a operação de sofisticadas belonaves, com o Prosub e o futuro submarino nuclear.

O dia 17 de julho de 2020 é bastante significativo para a Força de Submarinos (ForSub), para a Marinha e para o Brasil, com a ativação da Base de Submarinos da Ilha da Madeira (BSIM), voltando as vistas para o futuro SN *Álvaro Alberto*, de propulsão nuclear e construído no Brasil.

Em tempos de pandemia, ainda assim pudemos admirar na tela da TV Marinha os homens e mulheres do mar vestindo a farda branca, o tradicional apito executando silvos longos e ondulosos, com o mar azul descortinando-se à frente. Os sinais se sobrepõem ao ruído branco ao longe, o vento da baía fazendo tremular as flâmulas indicativas, e o Pavilhão Nacional tremulando no mastro do cais.

Viva a ForSub! Viva a Marinha! Viva o Brasil!”

Israel Blajberg

O Professor Israel Blajberg enviou-nos, ainda, texto em homenagem aos mortos da Marinha do Brasil e da Marinha Mercante.

FLORES AO MAR

In Memoriam aos Mortos da Marinha do Brasil e da Marinha Mercante

“No friozinho da manhã de 21 de julho de 2020, uma neblina suave se estende

pela Baía de Guanabara. Já se passaram quase 80 anos dos ataques traiçoeiros de submarinos nazistas que vitimaram quase 1.500 brasileiros. Mais de 30 navios foram torpedeados. A cada mês de julho, a Marinha do Brasil cumpre o ritual das flores ao mar, homenagem aos bravos que honraram o juramento de, ao prestar o serviço a Pátria, defendê-la, se for preciso com o sacrifício da própria vida, desde Greenhalgh e Marcílio Dias, o Imperial Marinheiro, até os bravos da Corveta

Camaquã, do Navio-Auxiliar *Vital de Oliveira* e do *Cruzador Bahia*.

Ao mesmo tempo, no Monumento aos Mortos da Segunda Guerra Mundial, cerimônia simultânea acontece em terra, em singela e tocante homenagem mesmo em tempos de pandemia. Faz-nos recordar a epopeia naval deste País tão ligado ao mar, por onde chegaram seus descobridores, navegando pelo mar português sob a orientação da Escola de Sagres, e os imigrantes que aos poucos construíram esta nação. Histórias de lutas do tempo da Colônia, em que abundaram as ameaças que também vinham do mar, sempre rechaçadas. O tempo passa, é a Marinha Imperial que se destaca na Guerra da Tríplice Aliança, aportando a sua cota de dor e de sangue. Os Sinais de Barroso entram para a história. Desponta a República, a Divisão Naval em Operações de Guerra escreve um capítulo de heroísmo durante a Primeira Guerra Mundial. Segue-se a ascensão de uma ideologia equivocada na Europa, cujos tentáculos vitimam brasileiros em nosso litoral. Na Batalha do Atlântico, a Marinha faz frente à brutal agressão, com a Força Naval do Nordeste e o Grupamento de Patrulha do Sul. Nossos comboios mercantes recebem a escolta protetora contra a ameaça submarina, assim como os navios de transporte de tropas que conduziram a Força Expedicionária Brasileira para combater na Europa em chamas.

O dever de memória é cumprido no mausoléu onde repousam quase 500 bravos soldados brasileiros, ao lado de poucos heroicos marinheiros, não mais que cinco, que tiveram uma sepultura. Mais de 1.500 homens não tiveram essa sorte, desaparecendo nas profundezas do mar, que é o túmulo do marinheiro. Nas paredes revestidas pelo mármore frio, seus nomes estão inscritos em letras de fogo, como última homenagem aos que não voltaram a um porto seguro.

A cerimônia vai terminando. Em sua honra, um Pelotão Fúnebre do Corpo de Fuzileiros Navais efetua três descargas de fuzilaria. Prepara! Carrega! Aponta! 1ª Descarga! Fogo! Por breves momentos os sons da guerra chegam até os presentes, até se ouvirem as gaitas de fole executando *Amazing Grace*, seguindo-se os toque de Alvorada e Vitória.

No mar, os espíritos dos que partiram durante a batalha sobrepairam diafanamente. Eles se manifestam. Tentam nos enviar uma mensagem, reforçando que seu sacrifício não tenha sido em vão, que o entendimento prevaleça para todas as nações. Apenas as formas variam... pode ser a alma de um velho marinheiro solitário, que reaparece à beira do cais... ou um antigo navio que naufragou, com a tripulação acenando ao longe ...

Avante a todo pano! Viva a Marinha! Viva o Brasil!”

Israel Blajberg

NECROLÓGIO

A *RMB* expressa o pesar às famílias pelo falecimento dos seguintes colaboradores e assinantes:

AE Fernando Eduardo Studart Wiemer	★ 21/03/1947 † 02/07/2020
VA (IM) Ícaro Passos	★ 09/04/1933 † 26/08/2019
CA (FN) Helcio Blacker Espozel	★ 13/08/1939 † 21/06/2020
CMG Fausto Galvão Fisher	★ 21/10/1928 † 11/05/2020
CMG Ricardo Ramos Barbosa de Amorim	★ 24/09/1931 † 02/07/2020
CMG (CD) Helio Walker Ribeiro	★ 08/05/1924 † 30/04/2020
CMG Ivar Oleris Pereira	★ 02/02/1935 † 18/05/2020
CMG (IM) Antonio Carlos Righi Mendes	★ 18/07/1938 † 18/05/2020
CMG Carlos Ferreira de Carvalho	★ 02/10/1939 † 28/04/2020
CMG (EN) Mário Cabral Neiva	★ 06/07/1947 † 22/06/2020
CMG Antonio Carlos Sampaio Bastos	★ 31/03/1951 † 13/07/2020
CMG Ivanildo Freire da Rocha	★ 29/08/1956 † 08/06/2020
CMG (T) Sérgio Cysne Vieira de Sousa Filho	★ 12/01/1971 † 13/03/2020
CF (FN) Bernardino da Silveira Lourenço Ferreira	★ 02/09/1931 † 05/07/2020
CC Manoel Machado dos Anjos	★ 10/04/1936 † 17/04/2020
SO Milton Oliveira Pereira	★ 24/10/1934 † 25/06/2020
SO Nilton Antonio da Rosa	★ 01/09/1952 † 23/05/2020
SO Aroldo Nilton de Carvalho	★ 29/01/1968 † 22/05/2020
1ºSG Manoel Cele Rodrigues	★ 17/05/1957 † 04/06/2020



**FERNANDO EDUARDO
STUDART WIEMER**
Almirante de Esquadra (Ref^{lv})

Nascido no Estado do Ceará, filho de Eduardo Wiemer e de Fernanda Maria Studart Wiemer.

Ingressou na EN em 01/03/1967; declarado GM em 13/12/1970; nomeado 2ºTen em 26/09/1971; promovido a 1ºTen em 31/08/1973, a CT em 31/08/1976, a CC em 31/08/1982, a CF em 31/08/1987, a CMG em 31/08/1993, a CAIte em 31/03/2001, a VAIte em 31/03/2005 e a AlteEsq em 25/11/2009.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 07/05/2013 e reformado em 21/03/2015.

Em sua carreira, foi diretor-geral do Pessoal da Marinha e exerceu os seguintes

comandos: Aviso de Instrução *Guarda-Marinha Brito*, Navio de Assistência Hospitalar *Carlos Chagas*, Submarino *Tupi*, da Força de Submarinos, Escola Naval, 2º Distrito Naval, em Chefe da Esquadra e de Operações Navais.

Outras comissões: Escola Naval, Navio-Transporte de Tropas *Custódio de Mello*, Aviso-Oceânico *Baependi*, Rebocador de Alto-Mar *Tritão*, Aviso-Oceânico *Bauru*, Submarino *Rio Grande do Sul*, Submarino *Goiás*, Submarino *Humaitá*, Centro de Instrução e Adestramento de Submarinos e Mergulho, Grupo de Fiscalização e Recebimento de Submarinos, Submarino *Riachuelo*, Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché, Escola de Guerra Naval, CNBE (Curso Royal College of Defence Studies), Comando da Flotilha do Amazonas, Casa Militar da Presidência da República, Comando de Operações Navais, Gabinete do Ministro da Marinha em Brasília, Gabinete

do Comandante da Marinha, CNBE (Commanding Officers Qualifying Course), Ministério da Defesa e Estado-Maior da Armada (Cema).

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu inúmeras referências elogiosas e as seguintes condecorações: Ordem do Mérito da Defesa – Comendador; Ordem do Mérito Naval – Grã-Cruz; Ordem do Mérito Militar – Grande-Oficial; Ordem do Mérito Aeronáutico – Comendador; Ordem do Mérito Judiciário Militar – Distinção; Medalha da Vitória; Medalha Mérito Policial Militar do Estado da Bahia; Medalha Marechal Trompowsky; Medalha Militar com Passador Platina – 4º Decênio; Medalha Mérito Tamandaré; Medalha Mérito Marinheiro – 4 Âncoras; Medalha do Pacificador; Medalha Mérito Santos Dumont e Medalha Naval de Serviços Distintos.

À família do Almirante Fernando Eduardo Studart Wiemer, o pesar da *Revista Marítima Brasileira*.

HOMENAGEM AO ALMIRANTE FERNANDO EDUARDO STUDART WIEMER

Escrevo ainda sob emoção e grande tristeza causadas pela perda do especial amigo Fernando Eduardo Studart Wiemer, um dos dois únicos almirantes de esquadra da minha Turma de Guardas-Marinha de 1970.

A particularidade de ambos sermos submarinistas, com carreiras paralelas, e a oportunidade de concorrermos aos mesmos cursos, aliás sempre juntando esforços para alcançarmos o nosso melhor, solidificaram a amizade e a minha admiração, que só cresceram ao longo do tempo.

Eu e muitos consideramos o Wiemer um “fora de série”! Sua capacidade de equacionar soluções, acentuada disciplina

intelectual, organização incomparável e sua maturidade profissional se manifestaram desde cedo e pavimentaram caminho de carreira exemplar, por todos reconhecida e admirada.

Se não há como encontrar palavras que estejam próximas do seu brilho invulgar como oficial de Marinha, destacado almirante e, verdadeiramente, grande chefe naval, com legião de admiradores na Marinha e fora dela, também é difícil falar sobre o ser humano generoso, amigo leal, cativante, rigorosamente correto sob todos os aspectos.

Líder que sabia, como poucos, aliar rigor a ternura, foi, para mim, sempre

uma referência de conduta. Amante da vida, da família, homem feliz e jovial, deixa-nos de forma prematura, impactando profundamente nossos sentimentos.

Nós, seus colegas de Turma, sempre iremos lembrar dele como uma estrela no céu, tão fulgurante quanto foi sua passagem entre

nós aqui na Terra. Inesquecível também para seus amigos e familiares, rogamos a Deus que continue a iluminar sua alma. Descanse em paz, querido Almirante Wiemer!

Adalberto Casaes Junior
Contra-Almirante (Ref²)

DESPEDIDA DO MEU COLEGA DE TURMA E AMIGO ALMIRANTE WIEMER

Hoje, 3 de julho de 2020, foi um dia muito triste para mim. Em plena quarentena da Covid-19, acordei e me dirigi ao Cemitério São Francisco Xavier, no Caju, para as últimas despedidas ao meu amigo Wiemer.

Ao me aproximar dele, vieram-me lembranças de 54 anos de vida. Fomos colegas na Escola Naval, quando seu camarote (no terceiro ou quarto ano) ficava em frente ao meu, na Ala Nova do 3º andar. Em dezembro deste ano, nossa Turma, Barão de Teffé, fará 50 anos de Declaração de Guardas-Marinha, ocorrida naquela bonita manhã ensolarada de 13 de dezembro de 1970. Fizemos a Viagem de Instrução de Guardas-Marinha (VIGM-71), no Navio-Escola *Custódio de Mello*, e, após, nossas carreiras tomaram rumos diferentes: navios e o Curso de Aperfeiçoamento (C-AP), com Wiemer optando pelo Curso de Submarinos; e eu, pelo de Eletrônica. Até que, em 1980, no final do ano, nossos destinos iriam se cruzar novamente. Nós dois e mais nosso colega de turma e amigo José Carlos Trovão fomos intencionados pelo ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Maximiano, a sermos os primeiros comandantes de uma nova classe de navios: os avisos de instrução. Coube a nós três, liderados pelo

nosso colega de turma Wiemer, receber os navios na Ebrasa, em Itajaí, Santa Catarina, e planejar e aplicar toda uma nova doutrina para inserção desses novos navios na instrução da Escola Naval. Éramos três capitães-tenentes empolgados com a tarefa e chamados, pelo saudoso professor de História Naval, Comandante Porto, de “os comandantes dos navios da Esquadra Brancaleone”. E, assim, juntos, operamos no litoral, de Vitória a Itajaí, iniciando uma nova era na formação dos aspirantes.

Após o Comando, fomos promovidos a capitães de corveta. O tempo passou, e fomos nos encontrar novamente, eu e Wiemer, na preparação para o tão temido concurso para o Curso de Comando e Estado-Maior (C-CEM) da Escola de Guerra Naval (EGN). Novamente liderados pelo Wiemer, pessoa metódica e excelente planejador, nós dois e mais nossos colegas de turma Casaes e Marcus Vinicius nos preparamos juntos para mais esse desafio em nossas carreiras. E o sucesso foi total, com cem por cento de aprovação do grupo para cursar o C-CEM em 1985. Essa conquista foi por nós comemorada com um jantar no então luxuoso restaurante do último andar do Hotel Nacional, em São Conrado. Ano excelente, de atividades e aprendizado, mas o que mais nos divertia

eram os jogos de voleibol na hora do almoço, e depois uma rápida refeição no Bar dos Esportes, antes das atividades do segundo tempo. Findo o Curso, tomamos rumos diametralmente opostos: o Wiemer nomeado para o comando de um NAsH, em Manaus; e eu para o Grupo de Recebimento de Helicópteros, na França. Mas isso não impediu que nos correspondêssemos. Lembro da foto que me enviou, no convés do navio, após a captura de um jacaré com mais de dois metros.

Nossas carreiras vieram convergir em 1989, quando fui designado para o Gabinete do ministro Henrique Saboia, em Brasília. O Wiemer servia no Gabinete Militar da Presidência da República. Nos encontrávamos nos eventos sociais do Clube Naval e nas suas quadras de tênis. Em 1993, vieram nossas nomeações para comandos: o Wiemer para o do Submarino *Tupi*, e eu para o da Corveta *Jaceguai*.

Em 1995, nos reunimos outra vez na EGN, agora para cursar o C-PEM. Mas foi por tempo breve, pois o Wiemer foi escolhido para fazer o curso na Inglaterra. Não posso me esquecer do cartão que me enviou, em uma das viagens de estudos, da distante Índia, com selos para minha coleção.

Os tempos se passaram e novamente nossos rumos divergiram. Eu fui para a reserva, e o Wiemer, merecidamente, foi promovido a contra-almirante, chegando ao topo da carreira naval como almirante de esquadra e tendo exercido importantes cargos e comandos, entre eles o Comando da Força de Submarinos, o Comando da Escola Naval, o Comando do 2º Distrito Naval, em Salvador, o Comando em Chefe da Esquadra, a Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha, o Comando de Operações Navais e a Chefia do Estado-

-Maior da Armada. Mas nunca esquecia do seu amigo, e diversas vezes me convidou para almoçar com ele, quando recordávamos de fatos passados. Essa gentileza era sua característica.

Nesses períodos afastados, a reunião anual da Turma, nos jantares em dezembro, era nosso ponto de encontro. Vieram sua transferência para a reserva e a merecida nomeação para importante cargo na Organização das Nações Unidas, quando muito bem soube defender os interesses militares do Brasil.

Ao retornar para o Rio de Janeiro, reiniciaram-se nossos “embates tenísticos”, ora no Piraquê, ora no Clube da Aeronáutica, na Barra da Tijuca, sempre acompanhados pelo Almirante Lafayette, seu grande amigo.

Quando eu estava nesses pensamentos saudosos, o Capelão Naval do Com1º DN pediu a palavra e iniciou a despedida final. Lindas e confortantes palavras. Mas o mais emocionante estava por vir: a despedida final de sua querida esposa, de seus filhos, genros, nora e netos. Ao término dela, com voz emocionada, sua neta mencionou o que sempre foi o Wiemer: “Vovô Garoto”.

Meu amigo Wiemer, vá em paz, pois sua missão no nosso plano terrestre foi magistralmente cumprida com sua família, seus amigos, sua Marinha e seu amor pelo Flamengo, cuja bandeira dormia a seus pés.

À sua família, esposa Helena, filhos, Úrsula, Rafael e Juliana, genros, nora e netos, os meus sentimentos. Restará sua bela lembrança.

*Fernando Antonio Borges Fortes de
Athayde Bohrer
Capitão de Mar e Guerra (Refº)
Turma Barão de Teffé*



ÍCARO PASSOS
Vice-Almirante (Ref^o-IM)

Nascido no Estado do Rio de Janeiro, filho de João Passos Junior e de Hilda Mayworm Passos,

Ingressou no CN em 16/04/1951 e na EN em 16/03/1953; declarado GM em 30/12/1954; nomeado 2^o Ten em 10/01/1956; promovido a 1^o Ten em 10/07/1957; a CT em 24/09/1959, a CC em 24/03/1963, a CF em 12/09/1969, a CMG em 31/08/1976, a CALte em 31/03/1983 e a VALte em 31/03/1988.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 05/04/1991 e reformado em 09/04/2001.

Em sua carreira exerceu a direção do Serviço de Auditoria da Marinha (Sama),

hoje Centro de Controle Interno da Marinha (CCimar).

Comissões: Colégio Naval, Escola Naval, Centro de Controle e Estoque de Material e Combustíveis, Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, Diretoria de Intendência da Marinha, Diretoria do Pessoal da Marinha, Navio-Aeródromo Ligeiro *Minas Gerais*, Centro de Inteligência da Marinha, Secretaria-Geral da Marinha, Comando do 1^o Distrito Naval, Comissão Naval Brasileira na Europa, Diretoria de Administração da Marinha, Escola de Guerra Naval, Comando do 7^o Distrito Naval, Serviço de Auditoria da Marinha e Escola Superior de Guerra (Assistência Marinha).

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu inúmeras referências elogiosas e as seguintes condecorações: Ordem do Mérito da Defesa – Comendador; Ordem do Mérito Naval – Grande-Oficial; Ordem do Mérito Militar – Comendador; Ordem do Mérito Aeronáutico – Comendador; Ordem de Rio Branco – Comendador; Medalha do Mérito Mauá; Medalha Militar e Passador Platina – 4^o Decênio; Medalha Naval de Serviços Distintos; Medalha Mérito Tamandaré; Medalha do Pacificador e Medalha Mérito Santos Dumont.

À família do Almirante Ícaro Passos, o pesar da *Revista Marítima Brasileira*.

ALMIRANTE ÍCARO PASSOS – A PERDA DE UM GRANDE COLEGA

Mais um querido colega nos deixou ontem. Ele fora acometido de uma pneumonia, que logo lhe trouxe outras complicações, provocando seu falecimento.

Ícaro foi sempre um bom amigo e um excelente colega desde a sua entrada no Colégio Naval, em abril de 1951.

Pertenceu à Turma 12, no 1^o ano, e lá começou a mostrar suas qualidades de militar estudioso, sempre pronto a ajudar os colegas que dele precisassem. E assim prosseguiu na carreira, na Escola Naval, depois como guarda-marinha, segundo-tenente e nos demais postos,

sempre com brilhantismo, e finalmente no Almirantado, ao qual chegou por merecimento, sempre aplaudido por seus pares, seus superiores e seus chefes.

Todos guardam muito boas lembranças da convivência com o Ícaro, de seu espírito de companheirismo, sua amizade, seu desejo de atender ao colega em dificuldade. Sua passagem pelo Gabinete do Ministro da Marinha foi notada pelo brilho com que exerceu suas funções, nas quais o desempenho foi sempre o de um oficial vibrador, amigo, que via cada colega, da turma ou fora dela, não como um competidor, mas como um amigo, a quem sempre se prontificou a ajudar em tudo que fosse

possível, servindo à Marinha com otimismo, fervor e muito saber.

Ícaro nasceu em 9 de abril de 1933. Era casado com Mathilde de Andrade Passos. Deixa filhos.

Encontrei-o há pouco tempo em Petrópolis, na missa de 7º dia do querido colega Atílio Marotti. Ícaro era muito amigo da família. Lá estávamos para lamentar o falecimento do nosso querido colega. Mal imaginava ele que bem cedo se juntaria ao Marotti e, junto de Deus, seguiria na eternidade dos justos. Ele deixará muita saudade na terra.

Deus o tenha, meu querido amigo Ícaro.

Augusto Cesar Geoffroy
Capitão de Mar e Guerra (Ref^o)

MEU AMIGO ÍCARO

Era primogênito da família. Teve um irmão, Roberto, e uma irmã, Célia, ambos já falecidos.

Estudou no Colégio Piedade, onde, após o Ginásial, fez o Curso Técnico de Contabilidade.

Trabalhou como assistente administrativo aos 15 anos, no Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários (IAPI). Prestava serviços na mesma sessão de Dona Elza, mãe de adoção de Mathilde, que anos depois viria a ser sua esposa, e que chamava a sua atenção pela inteligência e dedicação ao serviço. Incentivada por Dona Elza, Mathilde passou a frequentar a Biblioteca do IAPI, local em que conheceu Ícaro, até iniciarem o namoro.

Em 1951 fez concurso para o Colégio Naval, que iria ser inaugurado naquele ano, em Angra dos Reis. Passou para o 1º ano e foi matriculado na Turma 12, onde começou a mostrar as suas qualidades de

militar, estudioso e sempre pronto a ajudar os colegas que dele precisassem.

Em dezembro de 1952, ao terminar o 2º ano, foi transferido para a Escola Naval, em março de 1953.

Em dezembro de 1954, ao terminar o Curso de Intendência com brilhantismo, recebeu as tão esperadas platinas de guarda-marinha.

Depois de vários estágios, embarcou no Navio-Escola *Duque de Caxias* para a sonhada viagem de instrução no exterior.

Ao regressar de viagem, casou-se com Mathilde de Andrade Passos, em 10 de março de 1956, e tiveram quatro filhos: Maria Lúcia, residente em Brasília; Fernando, que morava em Brasília e faleceu em 1998; Ícaro Júnior, que mora na Suécia; e Ana Lúcia (Naná), que reside no Rio de Janeiro.

Quando servia na Escola de Aprendizes-Marinheiros de Santa Catarina, em 1963, foi convidado pelo governador Ney

Braga para trabalhar na Secretaria de Pesca, onde permaneceu de agosto a outubro.

Regressou ao Rio de Janeiro no início de 1964.

Para reforçar o seu orçamento doméstico e poder ter a sua casa própria, trabalhou à noite no Serpro; por isso costumava chegar em casa após as 21 horas, e a família o aguardava com expectativa e fome para jantar, pois Mathilde dizia que “todos tinham que esperá-lo para servir o jantar, já que era a única refeição que faziam juntos”.

Seus atributos profissionais e morais, seu entusiasmo pela satisfação cotidiana do desempenho marinho, sua realização pessoal e o amor à Marinha levaram-no a galgar todos os postos de sua brilhante carreira, por merecimento.

Ao passar para a Reserva, como vice-almirante, assumiu a função de *controller* na Editora Forense, a convite do comandante e amigo Amarante. Após alguns anos, passou a ocupar o cargo de diretor financeiro do Grupo Forense, até a sua aposentadoria, em 2006.

Mathilde e Ícaro tiveram oito netos, que o chamavam de “Vovô Pop”.

Sempre que possível, o casal reunia a família para passar as férias em Angra dos Reis, lugar especial para todos.

Ícaro e Mathilde se tratavam de “meu bem”, e ele, sempre romântico, fazia questão de dar, nas comemorações de casamento, ramo de rosas sem espinhos, com o número de anos que estavam casados.

Quando eu telefonava para a sua casa e a Mathilde atendia, eu perguntava se o “meu bem” estava; ela se virava e, rindo, dizia: “Meu bem, o Haroldo está te chamando”.

Em 2013, nasceu o primeiro dos três bisnetos.

Rose, cozinheira antiga, também espécie de auxiliar de serviços gerais da casa, gostava de chamar o Ícaro de “Professor Pardal”, pois ele estava sempre tentando consertar os aparelhos domésticos que pareciam ter chegado ao fim da linha. Para surpresa geral, muitas vezes ele conseguia consertá-los. Era um dos seus passatempos.

No início do ano 1999, foi convidado para integrar a chapa que foi eleita para dirigir o Clube Naval, tendo sido designado diretor financeiro.

A partir desta data até 26 de agosto de 2019, dia em que faleceu, prestou inúmeros e dedicados serviços às diversas Diretorias.

No dia 28 de agosto de 2019, após o velório, em que familiares, ex-presidentes do Clube Naval, o oficial mais antigo do Corpo de Intendentes, ex-diretor de Finanças da Marinha e colegas de turma e amigos foram apresentar as últimas despedidas. Na ocasião, foram prestadas honras militares com o toque de presença; e executados marcha fúnebre pela banda de música, salva de tiros e toque de silêncio; e foi entregue a Bandeira Nacional para a viúva Mathilde. Em seguida, foi cremado.

No dia 25 de setembro de 2019, por ocasião da Sessão Ordinária do Conselho Diretor, do qual era presidente da Comissão de Finanças, foi-lhe outorgado por unanimidade, em reconhecimento pelos inúmeros e excelentes serviços que prestou ao Clube Naval, o título de sócio benemérito.

Está deixando muitas saudades entre nós que tivemos o prazer de conhecê-lo e privar da sua amizade.

Com certeza o meu amigo, pela forma como viveu, pela pessoa que foi, está em paz.

Haroldo R. C. Fonseca
Capitão de Mar e Guerra (Ref^o-IM)



HELICIO BLACKER ESPOZEL
Contra-Almirante (FN)

Nascido no Estado do Rio de Janeiro, filho de Geraldo Carneiro de Campos Espozel e Perla Blacker Espozel.

Ingressou na EN em 01/03/1960; declarado GM em 15/08/1964; nomeado 2ºTen em 14/05/1965; promovido a 1ºTen em 13/06/1967, a CT em 30/06/1970, a CC em 25/12/1977, a CF em 25/12/1983, a CMG em 30/04/1989 e a CALte em 31/07/1995.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 23/07/2001 e reformado em 13/08/2007.

Em sua carreira, exerceu os comandos de Reforço da FFE e da Tropa de Reforço.

Outras comissões: Navio-Escola *Custódio de Mello*, Batalhão Riachuelo, Grupamento de Fuzileiros Navais de Brasília, Batalhão de Transporte Motorizado, Batalhão de Comando do Comando-Geral do CFN, Batalhão de Transporte Motorizado do ComReFFFE, Escola Naval, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Batalhão de Comando da Divisão Anfíbia, Guarnição do Quartel General do CFN, Estado-Maior das Forças Armadas, Escola de Guerra Naval, Cia de Comando e Serviços do Comando da FFE, Batalhão de Comando da Tropa de Reforço, Conselho de Segurança Nacional, Comando de Apoio do CFN, Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra, Escola Superior de Guerra, Comando da Divisão Anfíbia e Ministério da Defesa .

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu inúmeras referências elogiosas e as seguintes condecorações: Medalha Ordem do Mérito Naval – Comendador; Medalha Ordem do Mérito Forças Armadas – Comendador; Medalha Militar e Passador Ouro – 3º Decênio; Medalha Mérito Tamandaré e Medalha Mérito Anfíbio – 1 Âncora.

À família do Almirante Helcio Blacker Espozel, o pesar da *Revista Marítima Brasileira*.

ACONTECEU HÁ CEM ANOS

Esta seção tem o propósito de trazer aos leitores lembranças e notícias do que sucedia em nossa Marinha, no País e noutras partes do mundo há um século. Serão sempre fatos devidamente reportados pela *Revista Marítima Brasileira*.

Com vistas à preservação da originalidade dos artigos, observaremos a grafia então utilizada.

A PRIMEIRA VIAGEM DE CIRCUMNAVEGAÇÃO

(A proposito da comemoração do quarto centenário da descoberta do estreito de Magalhães)

(RMB, jul/ago – 1920, p. 453-464)

Oswaldo Osiris Storino, Primeiro Tenente d'Armada

O fim do século 15 e o início do 16 se caracterisaram como época de grandes navegadores e grandes descobertas, e papel preponderante desempenharam as coroas de Portugal e Hespanha auxiliando, ora uma, ora outra, a iniciativa particular dos que se dispunham a anexar a esses reinos as terras que fossem descobrindo no Novo Mundo. Surgem na Historia, aureolados da gloria que a sua intrepidez conquistou os nomes de Pinson, Colombo, Solis, Balbôa, Magalhães e muitos outros. Natural rivalidade estabeleceu-se desde então entre a Hespanha e Portugal dando origem a uma bulla pontificia de Alexandre VI que regulava, por uma linha divisoria convencionada, os limites das possessões de um e d'outro reino. A principio ficou estabelecido que essa linha indo do Polo Norte ao Polo Sul

passaria a cem leguas a Oeste das ilhas Açores e Cabo Verde; mas, Portugal assim prejudicado nas possiveis descobertas no Novo Mundo devido á proximidade da referida linha em relação á Costa d'Africa obteve a concessão de possuir tudo já descoberto ou por descobrir a Leste de uma nova linha divisoria que passaria a 370 leguas a Oeste do referido archipelago. A Oeste desta linha ficariam as terras pertencentes á Hespanha. Avançando, porem, os portuguezes para Leste e os Hespanhoes para Oeste, longe estavam de suppor que iriam ter novas duvidas quanto aos limites de seus dominios no outro hemispherio.

N'essa época ainda era ignorada a configuração das terras do globo e certamente a Hespanha não teria proposto nem mesmo concordado com essa nova

linha divisória que veio permitir aos portugueses o domínio do vasto território do Brasil. As ilhas Molucas, por outro lado, achavam-se em mãos dos portugueses quando em virtude dessa mesma bulla pontificia deveriam pertencer aos hespanhoes.

Como porem, assegurar essa posse sem romper os tratados existentes atravessando os mares de Portugal? Haveria algum caminho para ellas pela America? E o mar do Sul? Sabia-se que Balbôa em 1513, apôz a penosa travessia de 25 dias pelo isthmo de Dariano, por indicações dos caciques habitantes na colonia hespanhola de Santa Maria, chegara a outro mar por elle impropriamente denominado Sul e do qual tomou posse para a Hespanha nelle mergulhando armado. Morto miseravelmente Balbôa, no patibulo, em 1517, surge a figura inesquecível de Fernão de Magalhães que cheio de fé acreditava na possibilidade de ir ás Indias passando pelo Sul da America.

(...)

Fernão desde algum tempo – devido talvez á influencia de Ruy Faleiro, portuguez expatriado na Hespanha, conhecedor profundo de cosmographia – sonhava a realisação de uma viagem ao redor do Globo e tendo chegado a Sevilha em 20 de Outubro de 1517, a sua convivência com os Regedores da Casa da Contractação d'essa cidade (entre elles Juan Aranda) deu-lhe ensejo a que o Rei e o Cardeal Ximenes – (Francisco Ximenes de Cisneros, confessor de Isabel de Castella, quasi senhor da administração politica e religiosa da Hespanha) – soubessem da sua firmeza e coragem no proposito de attingir as Molucas passando por novos caminhos que não os mares portuguezes.

Immediatamente scientificado d'isso, o Conselho de Castella decidiu confiar-lhe o commando de uma frota com cinco

caravellas assim discriminadas: Trinidad, com Fernão de Magalhães; Santo Antonio, com João Cartagena; Santiago, com João Serrano; Concepcion, com Gaspar Quesada, e Victoria, com Luiz Mendoza. Como tripulantes da Concepcion figuravam os de nome Duarte Barbosa, cunhado de Fernão de Magalhães (que se casara em Sevilha) e Sebastião dei Cano (ou d'Elcano). Este com um reduzidissimo numero de companheiros teve a gloria de aportar á Europa de volta d'essa memorável viagem.

(...)

No dia 21 de Outubro que a Igreja considera como o da festa das Onze Mil Virgens avistaram um cabo a que deram simplesmente o nome de Cabo das Virgens. Notando que o mar se ia internando ao sul d'esse cabo e verificando tratar-se da bocca de um estreito o local em que se achava, deu Fernão o nome de Estreito de Victoria por ter sido o navio d'esse nome o primeiro a reconhecê-lo. Prudentemente para explorar essa região mandou elle as náos Concepcion, Santo Antonio e Victoria, fazerem sondagens e as ficou aguardando na Trinidad. Longe, porem, da influencia da autoridade de Magalhães a guarnição da Santo Antonio sublevando-se fugiu para a Europa levando preso Álvaro de Mesquita que a commandava. Começaram então as tres náos restantes a percorrer o extenso estreito que descobriram (tem cerca de 360 milhas) e que passou a denominar-se Estreito de Magalhães.

A 21 de Novembro, reunido, o Conselho de Pilotos decidiu continuar a viagem e, finalmente, a 27 de Novembro de 1520, dobrando o Cabo Deseado viram todos coroados os seus esforços pois entravam no Oceano já visto por Balbôa e por Fernão denominado Pacifico.

(...)

Animado por tão consoladora compensação aos revêzes já soffridos, proseguiu Fernão em demanda das Molucas e no rumo noroeste que levava descobriu as ilhas que denominou S. Paulo (em 24 Jan. 1521) e Tubarões (3 Fever. 1521) respectivamente situadas aos 16°-15' e 11°- 18' ambas latitude Sul. Approximava-se assim sensivelmente do hemispherio norte e a 13 de Fevereiro de 1521 transpunha o equador chegando a 6 de Março d'esse mesmo anno ao archipelago hoje chamado das Mariannas e a que Fernão deu o nome de Ilhas dos Ladrões em vista dos saques a que se entregavam por costume os selvagens ahi habitantes. D'ahi partindo seguiu a frota até descobrir (7 de Abril) o então denominado archipelago S. Lazaro e hoje das Philipinas.

Em troca dos seus esforços, fundando uma colonia hespanhola para converter ao christianismo e habituar ao convivio com os povos civilisados os selvagens das ilhas do Zebu e Matan, ahi reservára o destino ao intrepido navegante uma morte horrivel. O regulo da ilha Zebu, com medo, fingiu acceitar as propostas de Magalhães, de ser baptisado e considerar-se vassalo de Carlos V; porém o de Matan recusou-se a isto travando-se uma luta em que Fernão com 40 homens enfrentou cerca de 3.000 selvagens sendo morto a flechadas em 27 de Abril de 1521.

Sabedor do facto, o regulo de Zebu preparou com um festim selvagem uma cilada aos navegantes, já então chefiados por Duarte Barbosa e João Serrão.

N'esse banquete foram trucidados este ultimo e muitos companheiros. Mais um revés succede a esses homens já então reduzidos em numero a 115: incendeia-se na ilha de Penol n'esse mesmo archipela-

go a Concepcion que já não podia mais navegar. Restavam então duas caravellas: Trinidad e Victoria que sob a direcção de Sebastião d'Elcano (este partira da Europa como piloto da Concepcion) aportaram a Bornéo – (Julho 9 a 27 de Setembro). Ahi receberam pilotos que as guiaram ás Molucas onde o sultão Tidoro por pacto de paz e amizade concedeu-lhes permissão para levarem carga de especiarías. Cumprida assim a missão a que tão solemnemente se propuzera Magalhães, embora não chegasse elle a partilhar da gloria de regressar á Europa, d'Elcano com as duas restantes náus fez-se de vela passando no Cabo da Boa Esperança de 7 a 16 de Abril de 1522 e chegando a 7 de Julho d'esse anno só com a Victoria a São Thiago de Cabo Verde, pois em viagem se perdera a Trinidad.

(...)

D'essa expedição compoz-se uma noticia historica baseada nas declarações dos marujos, e dos documentos de que puderam dispor a bordo, porém, perdida esta, resta apenas como mais antigo o livro já citado de Antonio Pigaffeta. Este nome não figura na relação dos tripulantes partidos de Sevilha, com Fernão. Julga-se entretanto ser elle o do creado de Magalhães, Antonio Lombardo, cujo mediocre espirito, ainda influenciado por crenças supersticiosas da epoca, nos transmite impressões recebidas n'essas novas terras, com um vocabulario resumido das linguas n'ellas faladas e indicações preciosas sobre o originalissimo temperamento de Fernão de Magalhães.

Por muito tempo em Sevilha, com o carinho natural que como reliquia merecia, foi conservada pelos hespanhóes a caravella Victoria.

NOTICIÁRIO (RMB, jul/ago – 1920)

MARINHA NACIONAL

VIAGEM DO REI DA BELGICA AO BRAZIL – O couraçado “S. Paulo” designado para a honrosa missão de transportar ao Brazil o rei da Belgica, partio do nosso porto com destino á Europa no dia 27 de Julho.

Na vespera da partida foi esse navio visitado pelo Sr. Presidente da Republica, que se fez acompanhar do Sr. Dr. Raul Soares, Ministro da Marinha e officiaes de sua casa militar, tendo sido recebido naquelle vaso de guerra pelo Sr. Vice-Almirante Pedro Frontin, chefe do Estado Maior da Armada, Contra-Almirante Alfredo Pinto de Vasconcellos, então commandante da 1.^a Divisão Naval, e Capitão de Mar e Guerra Tancredo Gomensoro, commandante do “S. Paulo”.

O Sr. Presidente da Republica percorreu nessa visita as dependencias do navio que foram convenientemente preparadas e adaptadas para receber os illustres hospedes e depois de terminada essa longa e minuciosa visita, S. Ex. mandou reunir os officiaes aos quaes se dirigio nos seguintes termos:

Srs. officiaes. A missão que ides cumprir é da maior importancia e, sobretudo, de maior soberania. Ides buscar um chefe de Estado que deseja visitar o Brazil. E’ a primeira vez que isto acontece e bem podeis por ahi avaliar a significação desta viagem para a expansão do nosso commercio, das nossas industrias, para a nossa prosperidade em summa. Mas podeis, principalmente, calcular a importancia que terá para o Brazil sob o ponto de vista politico e do convívio internacional

essa proxima visita, importancia que sóbe de ponto se attendermos a que não ides buscar qualquer chefe de Estado, e sim, aquelle que nos momentos mais sombrios da Historia soube defender com brio e denodo a fé dos tratados e a integridade de sua patria. Ides buscar um chefe de Estado que nos momentos mais críticos deu ao mundo um attestado vehemente de sua energia e de seu patriotismo, como agora está dando um exemplo edificante pela reconstrucção economica de seu paiz, reabrindo todas as minas e fabricas, fazendo seu paiz reerguer-se pelo trabalho sem desanimo. Mas não é somente sob este duplo aspecto que deveis considerar a delicadeza de vossa missão. Ides também levar a longes terras e a estranhas gentes uma impressão de nossa cultura e da nossa educação militar. De tudo o que em vós houver de excellente, e nobre, não só os thesouros de vossa cultura, não só os vossos predicados Moraes, mas também o vosso tacto, e vossa finura, as delicadezas de vosso coração, os habitos de boa sociedade, de tudo deveis dar prova agora, como um reflexo que sereis da nossa civilização e do nosso adiantamento.

Senhores officiaes do encouraçado “São Paulo”. Faço votos, como Chefe de Estado e como brasileiro pela mais completa felicidade de vossa viagem e exito de vossa missão.

O commandante do “S. Paulo”, agradeceu o haver sido escolhido para o desempenho dessa missão especial, sendo designado commandante daquelle couraçado e em nome dos seus comman-

dados agradeceu também os votos de feliz viagem almejados pelo chefe do Estado.

Respondendo S. Ex. disse que não era necessário o commandante Gomenoro agradecer.

Nada mais fizera do que confiar nos predicados daquelle official.

Estava certo de que coadjuvado pela

officialidade do “S. Paulo”, levará a cabo a sua missão com brilho e grande proveito para o Brazil

Terminada esta allocução e depois de despedir-se, o Sr. Presidente retirou-se com as formalidades do estylo, tendo-lhe sido prestadas as continencias devidas ao seu alto cargo.

NOTA DA REDAÇÃO

Convidamos nossos leitores a buscarem o belo acervo fotográfico existente sobre o evento, do qual destacamos uma das imagens. Especialmente para os filatelistas, destacamos também o selo comemorativo emitido para a ocasião.



CARACTER MILITAR
(Conferencia feita na Escola Naval de Guerra)
(RMB, jul/ago – 1920, p. 15-21)
Eduardo de Brito e Cunha

A palavra *caracter* em seu sentido amplo e etymologico designa o caracteristico, a marca, o conjuncto de qualidades que distinguem o individuo. Assim, *caracter militar* exprimirá o conjuncto de attributos que devem assignalar o verdadeiro militar entre os seus concidadãos. A *Psychologia* define: “*caracter é o modo de sentir e de agir de cada um.*” *E' a expressão psychica de um organismo individual.* (Ribot *Maladies de la volonté*, pag. 179). Em moral, para alguns, é a qualidade que nos faz recalcar os sentimentos subalternos pela força de vontade ao serviço da razão esclarecida devidamente. Para outros não é tanto a razão que o guia, porque o homem obedece muito mais aos seus instinctos ás suas tendencias e ancestraes e é por isso que a verdadeira expressão do *caracter* é o sentimento do individuo, revelado na linha de conducta. Para Clausewitz, *caracter* é a palavra significadora da tenacidade das opiniões. *E' natural que seja este um dos aspectos da significação deste termo, porque seria evidentemente destituído de caracteristico definido aquelle que a cada momento mudasse de qualidades, de orientação, de opiniões e de crenças. Significando, pois, a tenacidade das opiniões, encontramos, frequentemente empregada a palavra, na linguagem militar. E' este, porem, o sentido restricto, sendo mais usual e mais de accordo com a psychologia empregal-a como o conjuncto das qualidades affectivas, intellectuaes e moraes que formam a personalidade, dando-lhe uma orientação e uma conducta definidas.*

(...)

No intuito de precisarmos a nossa linguagem poderemos empregar a expressão *aptidão militar* para todo o conjuncto de dotes *physicos* e *psychicos* e reservar a palavra *caracter* para exprimir o conjuncto de qualidades de sentimento, *intelligencia* e *vontade*, ou ainda, em restricção a esta accepção que é a mais geral, a *tenacidade de opiniões*, de *idéas*, de *crenças* e *sentimentos*.

Clausewitz vai buscar nas próprias circunstancias da guerra as condições que deve ter a *aptidão militar* que chama – *gênio militar* – “*A guerra, diz elle, é o reinado do perigo, do esforço physico, da incertesa e do acaso.*”

Logo, para se anteporem a estas circunstancias são necessarias: *coragem* (contra o perigo), *robustez* (para o esforço physico), *intelligencia* (para a incerteza). Duas são as especies de *coragem physica*: uma natural e raríssima; a outra raciocinada, estudada. A 1.^a “é eminentemente superior á 2.^a, porquanto no segundo caso, uma forte despeza de energia é necessaria para vencer o temor, ao passo que no 1.^o essa energia é aproveitada para o discernimento resistindo-se mais á extenuação physica.

A saúde para supportar a extenuação é a segunda condicção necessaria.

(...)

E' assim que muitos autores dão ao temperamento uma importância immensa na producção da coragem. Os typos fundamentaes de temperamento são, segundo a classificação mais espalhada: o sanguineo, o bilioso, o lymphatico e o nervoso. O nervoso subdivide-se em

nervoso exaltado ou deprimido, isto é em hyperstenico ou hypostenico.

Como, porem, no mesmo individuo se reúnem indícios dos varios temperamentos fundamentaes conhecidos, torna-se bem difficil precisar em certos casos qual o temperamento dominante. Para muitos o sanguineo sendo o typo mais completo é o mais accessivel á coragem, que exige um systema nervoso bem equilibrado. São innumeraveis, porém, os casos em que o nervoso ou o bilioso apresentam mais coragem do que o sanguineo, de modo que a unica regra acceitavel é a que affirma a possibilidade da coragem, indifferentemente em qualquer dos typos de temperamento.

Si fosse apenas o temperamento o symbolo da coragem, naturalmente o sanguineo teria grande possibilidade; acontece, porém, que o temperamento physico não revela bem o gráo de energia moral, o gráo de vontade em dominar a natureza.

(...)

Ninguém deixará de ter medo pelo simples facto de raciocinar sobre a inutilidade do medo. E' uma emoção estranha ao raciocinio.

Para combatel-a, o meio mais razoavel consiste em despertar outra emoção antagonica e fortifical-a sempre, isto é, em despertar o medo de ter medo, o terror da covardia e, por outro lado, em elevar na propria imaginação a idéa da bravura.

O medo desaparece em grande parte com o habito do perigo. O habito faz viver o soldado como um vulgar burguez, embora cercado dos maiores perigos.

Com a sua inspirada eloquencia philosophica, diz-nos Montaigne no seu precioso *Vaincre*: "A imaginação é a fonte do medo; é ella que devemos armar contra este. E' arma de dois gumes: Conforme servirem para imagens de perigo e de morte, ou para successos e glorias

exaltarão ou desmoralisarão, provocarão o acto de coragem ou o de temor. E', pois, pela direcção dada á sua actividade que se agirá sobre ella". (pag. 235).

"A luta no medo é sobretudo travada entre o instincto de conservação e a vontade.

E' preciso armar a vontade. Ora, a vontade é determinada pelo sentimento o qual, por sua vez tem a sua fonte na idéa. A idéa se transforma em sentimento e tornando-se elemento da vontade, constitue-se fermento da acção.

A vontade e o habito são as bases da coragem.

(...)

Hoje mais que outr'ora, a guerra é uma lucta entre factores moraes. Hoje, mais que outr'ora, as qualidades d'alma e de coração, fazem pender a balança da victoria.

O combate exigindo agora, muito maior iniciativa dos combatentes, não pode proporcionar a tutella constante dos commandantes sobre as suas forças, que assim, disseminadas, entregues a si mesmas, exigem muito maior resolução, grandeza d'alma, disciplina, dedicação pelo idéal, do que outr'ora.

A acção das armas modernas a grandes distancias, é outro motivo que exige do combatente um estado de espirito muito mais estabilisado, muito mais prolongado, muito mais constante do que no passado.

No exclusivo combate corpo a corpo, a tradição ensina que é preciso ser forte de physico e ter no momento supremo mais medo da disciplina do que do inimigo.

Hoje, porém, é preciso contar com a disciplina que está no brio de cada um, mediante uma longa educação; vencer o temor physico com o temor maior da propria consciencia.

(...)

Passemos agora a resumir as qualidades que, favorecidas por esse conjuncto de circumstancias, devem surgir completando-as.

Depois da saúde e da coragem physica, a primeira qualidade do militar é o golpe de vista.

Denomina-se golpe de vista a aptidão a descobrir em meio de obstaculos e incertezas de toda a sorte, onde está o ponto decisivo, onde deve estar a verdade.

A incerteza quasi absoluta que é um dos caracteristicos da guerra, exige que o militar possua esse dom, para o qual, é necessário uma mentalidade penetrante e clara, tacto e julgamento.

O golpe de vista mostra ao homem intelligente, qual o alvitre superior, mas seria destituído de resultado pratico, si elle não tivesse coragem moral para assumir responsabilidade e para transformar em realidade aquillo que, pelo golpe de vista, é apenas imaginação. Exemplo: Nelson, na batalha de S. Vicente. O procedimento de Nelson em S. Vicente é, de facto, um dos exemplos maximos de audacia intelligente e de golpe de vista. Tem sido criticado com infelicidade, por alguns, a sua manobra celebre. Mas é fácil combater os argumentos dessa critica. O objectivo de Jervis era atacar uma parte da esquadra hespanhola, deixando a outra a sotavento.

Logo, a manobra dos hespanhoes, para frustarem o plano e se unirem, passando pela retaguarda da linha ingleza, redundava, talvez, na perda da batalha para os inglezes e no fracasso do plano do Commandante em chefe. Nelson, fez a unica cousa possivel, de impedir a junção tentada.

O seu procedimento foi, pois, absolutamente racional. Pouco importa que se tivesse visto a braços com forças superiores, porque o seu fim não era enfrentar forças inferiores, mas impedir a junção; e de facto impedio-a.

(...)

O que resulta do golpe de vista é outra qualidade necessaria, portanto: chama-se resolução.

Clausewitz define a resolução como um acto de coragem do espirito, em face de varios alvitres e da responsabilidade que um delles pôde acarretar.

O golpe de vista e a resolução podem ser mais ou menos rapidos.

Para que sejam rapidos são necessarios: intelligencia e presença de espirito. Logo, o golpe de vista e a resolução dependem intimamente da coragem, alicerce de toda a construção.

Dizer que o militar necessita de saúde, coragem physica, golpe de vista e resolução, mantidas essas qualidades ininterruptamente, é dizer tudo; em synthese sobre a aptidão militar.

Devemos, porém, accentuar que o golpe de vista e a resolução devem ser acompanhados pelas qualidades seguintes – energia, firmeza, constancia, força de mentalidade e caracter, e no sentido restricto de tenacidade de opinões.

(...)

No estado actual de instabilidade das instituições sociaes, todo aquelle que tem uma parcella de autoridade, deve ser um psychologo.

O commandante que se isola na sua camara por exemplo, vive sobre um vulcão. E' necessário descobrir, desde logo, quaes os homens de prestigio numa guarnição, quaes os agitadores, quaes os pretensos philosophos, quaes os nihilistas encapotados e suggestional-os, guial-os nunca deprimil-os, nunca humilhar, nunca desmoralisar, nunca saturar de venenos uma alma já envenenada.

E' immensamente imprudente abandonar uma multidão á suggestão dos descontentes e dos perversos. Pode-se fazer isto sem a menor demonstração de fraqueza:

são doentes que se tratam por processo mais científico que os do passado.

(...)

E si tivermos o cuidado de dominar sempre certas emoções frequentes e prejudiciaes chegaremos á perfeição de evitar mecanicamente, instinctivamente, os procedimentos precipitados. E' um facto demonstrado em psychologia, que se pôde crear um verdadeiro automatismo entre a idéa e o acto que ella determina, porque segundo os autores principaes a idéa já é um acto que teve inicio; dahí concluirmos que se deve procurar a esse automatismo, no caso das emoções nobres e vantajosas. A educação da vontade conduz, pois, a aproveitar qualquer emoção vantajosa ou qualquer sentimento vantajoso, consentindo que a idéa e os actos sejam automaticamente realisa-

dos, e pela repetição, criando o habito.

A reflexão meditativa é um elemento básico para a educação do character, porque, por ella evitamos o imprevisto na vida, despertamos e dirigimos a vontade, prevendo todas as forças contrarias, e preparando pela associação entre a idéa e o sentimento, propósitos firmes de reacção. Essa reflexão meditativa não existe nos agitadores; mas é a base da acção intelligente dos trabalhadores fecundos.

Quem desconhece que o estabelecimento reflectido de um programma sempre que vamos iniciar um trabalho facilita de 50 % talvez, o exito do apprehendimento?

E si estas observações applicam-se a todo o homem civilisado, quanto mais imprescindíveis são ellas, quando se cogita de character militar?

Cada um deve ter bem nitidos os objectivos finaes em vista. O character forte é o que traça um programma e o executa.

Para termos satisfação de nosso procedimento, esta segurança intima invencível, devemos satisfazer á própria consciencia e a nada mais. O homem moderno não pôde viver como os moinhos ou cataventos, como os carneiros dos rebanhos humanos do passado ao sopro caprichoso dos applausos dos senhores ou vagueando pelas quebradas da vida á vontade dos pastores.

O verdadeiro character, como diz Dugas, é aquelle que não depende sinão de si mesmo, da sua consciencia, aquelle que tiver por maxima fazer-se valer pelas cousas que não dependem dos outros, porém de si próprio.

E' por isso que o sentimento mais lastimavel que pôde ter o militar e o temor de assumir responsabilidades.

Não temer as responsabilidades cons-

A independência do character é a gloria mais legitima da alma, – é a flor mais preciosa da natureza humana!

titue a coragem do tempo de paz. O militar que atrai para os seus subordinados a responsabilidade que lhe toca, esse então é um invertebrado da escala

biologica do character, porque nenhuma caderneta limpa se compra á fé de officio da consciencia pura. E, si em tempo de paz, faltar essa coragem de responsabilidade, em tempo de guerra nada surgirá que com esta se pareça.

Nenhuma audacia, nenhuma nobreza se deverá esperar daquelles que ainda na paz fazem do receio a sua bandeira, que temem as mentiras convencionaes de cada instante; e em cujo raciocinio parece mais forte o poder transitorio da mentira do que o poder eterno e rutilante da verdade!

A independência do character, senhores, desde que não exceda os limites impostos pelos deveres de educação do homem na sociedade, é a gloria mais legitima da alma, – é a flor mais preciosa da natureza humana!

REVISTA DE REVISTAS

Esta seção tem por propósito levar ao conhecimento dos leitores matérias que tratam de assuntos de interesse marítimo, contidas em publicações recebidas pela *Revista Marítima Brasileira* e pela Biblioteca da Marinha.

As publicações, do Brasil e do exterior, são incorporadas ao acervo da Biblioteca, situada à Rua Mayrink Veiga 28 – Centro – RJ, para eventuais consultas.

SUMÁRIO

(Matérias relacionadas conforme classificação para o Índice Remissivo)

APOIO

MANUTENÇÃO

O Mid-Life Upgrade das Fragatas Classe *Bartolomeu Dias* (240)

ÁREA

ISRAEL

A estratégia marítima israelense (241)

MEDITERRÂNEO

Mudanças no *status quo* dos espaços marítimos no Mediterrâneo (242)

ATIVIDADES MARINHEIRAS

NAVEGAÇÃO

O futuro da carta náutica de papel (244)

FORÇAS ARMADAS

PODER NAVAL

Equalizando o Poder Naval (Balancing Act) (245)

GUERRAS

GUERRA DAS MALVINAS/FALKLANDS

Malvinas, lutando no fio da navalha (246)

INFORMAÇÃO

SISTEMA DE VIGILÂNCIA

Programa Copernicus (248)

O MID-LIFE UPGRADE DAS FRAGATAS DA CLASSE *BARTOLOMEU DIAS*

Capitão de Mar e Guerra ECN (Portugal) António Rodrigues Mateus*
(*Revista de Marinha*, Portugal, jul-ago/2020, pp. 48-50)

Neste artigo, o Comandante Rodrigues Mateus apresenta as novas ações comerciais e de engenharia desenvolvidas pela Gestão da Marinha portuguesa para diminuição de seus custos e manutenção da sua disponibilidade e de seus requisitos operativos.

A complexa arquitetura de negociação das atividades de engenharia é apresentada na introdução do texto: “Para a concretização do *Mid-Life Upgrade* (MLU), foi assinado um acordo entre os ministros da Defesa do Reino dos Países Baixos, da Bélgica e de Portugal, numa perspectiva de benefício de efeito de escala e partilha de custos idênticos (a Bélgica e os Países Baixos desenvolvem um programa de modernização similar ao modelo português), efetuado ao abrigo do definido no Memorando de Entendimento entre os países que operam estes meios (*M-Class Frigate Users – MFG MoU*), vigente desde 2009. Este vem sendo um caso de sucesso internacional de uma organização cooperativa multinacional de *Pooling & Sharing*, com vertentes de abrangência que não detém par em organizações similares. Neste caso, salienta-se um programa de modernização, extenso e complexo, cujos desenvolvimento, gestão e participação multinacional asseguram sua racionalidade econômica e técnica, bem como o subsequente estabelecimento de uma estrutura de sustentabilidade para os navios, na sua configuração pós-modernização”.

Sem dúvida, um estudo de caso que merece o nosso acompanhamento, se possível, para aprender com as dificuldades que devem aparecer em relatórios e artigos, principalmente se observarmos que “o primeiro navio, o NRP *Bartolomeu Dias*, iniciou, no primeiro trimestre de 2018, ainda na Base Naval (Lisboa), um exigente programa, desencadeando uma fase de preparativos na qual decorreu a desmontagem de diversos sistemas de bordo que serão substituídos ou modernizados, tais como sistema de gestão de combate, sistema integrado de comunicações, sonar passivo rebocado e sistema de guerra eletrônica”.

E continua: “Posteriormente, em maio de 2018, a Fragata *Bartolomeu Dias* iniciou o programa de modernização no Directie Materiele Instandhouding, o estaleiro da Marinha holandesa, localizado na Base Naval de Den Helder, nos Países Baixos. Sob a égide do Royal Netherlands Navy Directorate of Material Sustainment – DMI, do Ministério da Defesa dos Países Baixos, foram iniciados, em Den Helder, os trabalhos de desmontagem e desembarque de sensores, armas e outros equipamentos que serão objeto de manutenção aprofundada, bem como da sua cablagem de interligação e alimentação (foram retirados de bordo aproximadamente 1.700 cabos, correspondentes a cerca de 35 km de cablagem), a serem posteriormente substituídos, e a docagem,

* Gestor do Programa de *Upgrade* das Fragatas da Marinha portuguesa.



Fragata *Bartolomeu Dias* em estaleiro

esta última para colocar o novo mastro, instalar novos sistemas eletro-ópticos e de guerra eletrônica e beneficiar as áreas das obras vivas que não foram tratadas na última docagem”.

A complexidade aumenta se levarmos em consideração que, “terminada esta fase do MLU, o navio foi rebocado, enquanto plataforma desativada, em fevereiro de 2019, para o estaleiro Damen Shiprepair & Conversion, localizado no sul dos Países Baixos, na cidade de Vlissingen. Neste estaleiro decorreu um conjunto de trabalhos no âmbito da manutenção e reparação dos sistemas da plataforma (estruturas, propulsão, distribuição de energia, sistemas auxiliares e de governo)”.

O autor conclui relatando que a *Bartolomeu Dias*, neste momento, re-

tornou ao DMI, em Den Helder, onde “procede-se ao estabelecimento dos sistemas, à verificação das suas condições de funcionamento à integração inicial para provas individuais. Após a conclusão do *Setting-To-Work* (STW), estão subsequentemente previstas as fases de integração de *hardware-software* e, finalmente, as provas de recepção a cais, e a navegar”.

O artigo apresenta outros detalhes sobre as obras de engenharia para cumprir a modernização; pena que inclui poucos detalhes sobre o esforço de integração dos estaleiros. Com o NRP *D. Francisco de Almeida* dando prosseguimento ao programa, será possível acompanhar melhor o seu desenvolvimento.

A ESTRATÉGIA MARÍTIMA ISRAELENSE

Capitão de Corveta (Itália) Antonello Rocco D’Avenia*
(*Rivista Marittima*, Itália, fevereiro/2020, pp. 62-68)

“Israel, em seus 70 anos de vida envolvido em guerras terrestres com os países árabes vizinhos, teve, consequentemente, que negligenciar sua posição mediterrânea. A dimensão marítima

tem historicamente tido sua importância apenas no que diz respeito à defesa extenuante do direito de trânsito no Golfo de Aqaba para acesso ao Mar Vermelho, sendo quase esquecida a sua posição de

*Submarinista e atual comandante do SB *Lombard*.

fácil projeção no Mediterrâneo Oriental. Hoje, no entanto, a descoberta de enormes depósitos de gás nas suas águas costeiras destacou a importância da área mediterrânea. Esses depósitos representam uma oportunidade importante de enriquecimento, mas também ameaça de possíveis ataques terroristas. Por isso o desenvolvimento de uma Marinha de guerra maior adquire importância estratégica para a defesa dos interesses nacionais e não pode ser mais prorrogado.”

Pode-se dizer que, com esta colocação, um novo jogador deve ser visto nas análises sobre o Mediterrâneo, em particular o Mediterrâneo Oriental. D’Avenia aborda os seguintes assuntos: a importância histórica do mar para Israel, os fundamentalistas e o bloqueio naval, as Forças Armadas e a estratégia marítima para os recursos do mar. No artigo, dimensiona a atual Marinha e os recursos existentes na plataforma continental do país, em particular o gás natural.

Em sua análise, reafirma que o muito jovem Estado judeu teve que deixar em segundo plano sua posição e sua dimensão mediterrânea por razões contingentes, cercado no interior por fundamentalistas que forçaram os líderes políticos e militares a se concentrarem principalmente no controle da dimensão terrestre e aérea. “Se outrora o Exército e a Aeronáutica dominavam na alocação dos orçamentos anuais de defesa, hoje é improrrogável o desenvolvimento da Marinha equipada com unidades navais importantes, como as corvetas *Sa’ar 06* e os submarinos estratégicos da classe *Dolphin*, que deve fornecer controle marítimo adequado, bem como um prelúdio para a diplomacia das canhoneiras. Obviamente, a verdadeira arma vencedora de Israel só pode ser a colaboração com os estados vizinhos: a única capaz de garantir, considerando a riqueza dos recursos em jogo e as dificuldades de administrar a guerra cognitiva futura, não apenas a sorte de Jerusalém”, conclui.

MUDANÇAS NO *STATUS QUO* DOS ESPAÇOS MARÍTIMOS NO MEDITERRÂNEO

Fabio Caffio*

(*Rivista Marittima*, Itália, março/2020, pp. 28-37)

Os estudos referentes à Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e à Plataforma Marítima, com base na Convenção do Direito do Mar de 1982 (CNUMD), continuam a ser realizados por um grande número de nações. O artigo comenta novas discussões com relação ao Mediterrâneo Oriental.

“Embora o continente esteja dividido em fronteiras claras, ‘o mar não conhece outras fronteiras além das costas.

Continua a ser o único espaço livre para todos os estados e aberto ao comércio, à pesca (...)’, conforme escreveu Carl Schmitt em 1950, levando em consideração a situação dos espaços marítimos caracterizados por áreas ininterruptas de alto-mar existentes até então. Naquela época, ainda se podia afirmar o princípio fundamental enunciado por Ugo Grotius no seu *Mare Liberum*, de 1609, segundo

(*) Almirante Inspetor, especialista em Direito Marítimo, autor do *Glossário de Direito Marítimo*, Suplemento da *Rivista Marittima*, dezembro 2016, 4ª ed.

o qual ‘todos são livres, pelo direito de pessoas, para viajar no mar para aqueles lugares e para aquelas nações de que gostam’. No entanto, a partir do pós-guerra, a extensão dos espaços oceânicos do ‘mar livre’ começou a encolher, como resultado da proclamação de áreas de jurisdição funcional: primeiro a plataforma continental, com a Proclamação Truman, de 1945, e depois a ZEE, com a Declaração de Santiago do Chile, Equador e Peru, de 1952.”

Caffio apresenta a evolução dos tratados e convenções sobre o Direito do Mar que vão aumentar a regulamentação sobre as áreas marítimas e avalia como isto atinge o Mediterrâneo. “O Mediterrâneo Oriental e, em particular, o Mar Egeu e o Mar Levante há muito tempo estão na atenção da opinião pública internacional devido às disputas sobre a ZEE que colocam a Turquia contra a Grécia, o Chipre e o Egito. A situação é, portanto, complexa. No entanto, tentamos fazer uma análise usando fontes oficiais, tanto quanto possível, mas excluindo qualquer avaliação sobre o mérito das reivindicações”.

A partir de então, o autor discorre longamente sobre as ZEE de Chipre, Turquia, Grécia e Argélia. Sobre este último, diz: “Não existe acordo entre Itália e Argélia para a delimitação da plataforma continental ou da massa de água sobrejacente. As águas sob a jurisdição dos dois países eram disputadas até há algum tempo e estavam separadas por uma grande faixa de alto-mar. Com uma decisão repentina, por Decreto Presidencial, em 20 de março de 2018, a Argélia proclamou uma ZEE que se estende a noroeste do Golfo de Oristano a cerca de 60 milhas da costa da

Sardenha e a pelo menos 195 milhas da costa da Argélia”.

O autor cita nota da Itália em que este país manifesta sua oposição à delimitação da ZEE argelina, alegando que esta se sobrepõe indevidamente a áreas de legítimo e exclusivo interesse italiano. Em resposta, a Argélia declarou que estaria disposta a buscar uma solução equilibrada e aceitável sobre seu espaço marítimo e os limites exteriores dessa ZEE.

Em sua conclusão, Caffio diz: “A resposta verbal da Argélia é dada em referência ao fato de não terem sido especificados os ‘espaços marítimos da Itália’, o que evidencia as incertezas do país europeu. É inegável, por exemplo, que o fundo do mar aberto à pesquisa energética a oeste da Sardenha significa uma mudança do *status quo* nos espaços marítimos do Mediterrâneo. No entanto, até agora não houve casos concretos de conflitos de jurisdição, ainda que devam ser levados em conta os riscos de exercício da atividade piscatória nas zonas que até há pouco tempo eram de alto-mar. Daí o protesto de cerca de 90 empresas de pesca que operam na área. A questão gerou recentemente posições políticas fortes e também foi abordada no parlamento. O representante do Governo, anunciando que em março de 2020 começariam as negociações de delimitação, declarou que a Argélia ‘desconsiderou o artigo 74 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que exige que os Estados, enquanto se aguarda um acordo de delimitação, cooperem de boa-fé com os Estados vizinhos e não comprometam ou obstruam a realização do acordo final com comportamento que prejudique os interesses de outros Estados’ ”.

O FUTURO DA CARTA NÁUTICA DE PAPEL

Capitão de Fragata (Espanha) Federico Yanguas Guerrero*

(*Revista General de Marina*, Espanha, Tomo 277, dezembro/2019, pp. 943-953)

A evolução tecnológica tem levado os institutos responsáveis pela confecção das cartas náuticas a um conflito de decisões, muito bem discutido neste artigo.

Em sua introdução, Yanguas Guerrero coloca: “A carta náutica para navegação marítima tem se adaptado, ao longo do tempo, para satisfazer os requisitos do navegante, a fim de garantir a segurança da navegação marítima. A representação da informação cartográfica em formato de papel também mudou com a incorporação de avanços tecnológicos, entre estes os dados eletrônicos, em que se torna possível juntar informações de diversas fontes relacionadas com as necessidades dos navegantes. Este trabalho é gerenciado e normatizado pela Organização Hidrográfica Internacional (IHO) e pela Organização Marítima Internacional (IMO), que determinam os padrões acordados por Estados Membros, a fim de proporcionar coerência entre os produtos cartográficos produzidos por diferentes países. Entretanto, a transição da carta náutica de papel para o mundo digital com base nessas normas tem sido um trabalho gradual, que vem progredindo num bom ritmo, mas não parece ser necessário descartar o formato de papel”.

Apresenta, então, uma explanação sobre os custos para ambos os formatos, diferenciando os modelos eletrônicos em uso e o dilema das organizações normativas envolvidas, uma vez que a adoção de cartas eletrônicas exige um custo na construção e na operação dos navios. Yanguas avalia o esforço que a IMO vem fazendo

sobre a normativa para solucionar o problema em relação aos requisitos que os navios deveriam cumprir para atender às exigências do órgão.

Comenta, ainda, sobre a evolução da edição da cartografia náutica em formato papel envolvendo aspectos de demanda do produto. Com o apoio de gráficos dos relatórios anuais de serviços hidrográficos, observa a diminuição gradual desta e a tendência de estabilidade a partir de 2014, atribuindo-a à necessidade “de outros usuários marítimos que exigem cartografia náutica em papel, pois não cumprem com os requisitos IMO sobre cartografia eletrônica”, como nos casos da pesca e da navegação esportiva.

Yanguas Guerrero defende que a adoção da cartografia em papel deve sempre levar em conta a segurança da navegação. E convida o leitor às seguintes reflexões, entre outras:

– Enquanto a IMO continuar a incluir a carta de papel como um produto primário “oficial” de navegação, os serviços hidrográficos devem manter a responsabilidade pela produção deste?

– A IHO deve fornecer uma indicação mais clara para os serviços de informações hidrográficas sobre a quem se destinam as cartas náuticas?

“Não há dúvida de que tais considerações irão provocar debate e que, em um futuro próximo, a IHO e a IMO, com a participação de seus Estados Membros, terá que esclarecer e buscar uma resposta”, conclui.

*Mestre em Oceanografia e Hidrografia. Trabalha no Instituto de Hidrografia da Marinha espanhola.

EQUALIZANDO O PODER NAVAL (BALANCING ACT)

Lee Willett*

(*Naval Forces*, Alemanha, vol. XL, novembro/2019, pp. 50-53)

Não é preciso ser especialista para observar um número cada vez maior de pontos de atrito entre as nações e, igualmente, o aumento de atritos entre os interesses norte-americanos e o de seus aliados pelo mundo, demonstrando não só a necessidade de maior atenção aos acontecimentos, mas também de maior dispersão por locais diferentes. A exigência de se contrapor a questões pontuais em mais de um local ao mesmo tempo tornou-se mais frequente, o que tem exigido dos analistas maior esforço e tem demonstrado à Marinha dos Estados Unidos da América (USN) a necessidade do deslocamento cada vez maior das forças navais.

Desta forma, o autor nos apresenta, neste artigo, sua visão sobre o tema. E inicia comentando: “Hoje em dia, a USN enfrenta um desafio que, idealmente, poderia ser compreendido, em grande parte, como maior número de plataformas sob seu controle – com ou sem comando – no mar. Após uma avaliação da estrutura de força de 2016, a Força planeja aumentar novamente seu conjunto de navios e submarinos, agora para 355 unidades”.

Lee Willett se justifica da seguinte forma: “Embora essa meta seja um aumento em relação aos níveis atuais (286 a partir de 2018, de acordo com relatório de julho de 2019 do Serviço de Pesquisa do Congresso), é bem mais singela do que a meta de 600 navios, dentro da tão esperada ‘estratégia marí-

tima dos EUA’ dos anos 80. O contexto atual para esse desafio de números é que a Marinha dos EUA está enfrentando compromissos globais e requisitos de presença, com competições de pares regionais confrontando em diferentes teatros ao mesmo tempo”.

Na apresentação do estudo de como equilibrar compromissos globais, descreve: “Ao conceber e desenvolver sua estratégia marítima, por meio da estrutura de força e da prontidão dos resultados operacionais, o desafio da USN é equilibrar esses compromissos, que agora incluem um foco euro-atlântico significativo, compensando as ameaças regionais no Golfo (do Irã) e no Pacífico norte (Coreia do Norte), enquanto contrabalança o crescimento do Exército Popular de Libertação Nacional, da China (que inclui a Marinha daquele país), no teatro da Ásia-Pacífico e em outras regiões. A ampliação da parceria sino-russa, a qual está gerando operações combinadas no mar, tanto no teatro europeu como no da Ásia-Pacífico, também deverá ser observada”.

Willett comenta, então, o projeto de superioridade marítima da Marinha, chamado Projeto 2.0, em seus seguintes pontos: “Em primeiro lugar, a USN se tornará mais ágil ‘para impor custos aos adversários em todo o espectro de conflitos de concorrência’. Em segundo, a USN atuará nessa competição de longo prazo de maneira sustentável, já que ‘terá como objetivo agir o mais cedo possível para

* Articulista e analista de temas navais. Editor do *Jane's Weapons: Strategic*. Pesquisador da Sociedade Real Sueca de Ciências Navais.

reduzir a escala de qualquer crise, e estar sempre pronta para a próxima jogada. Isso exigirá que se sustente na luta de capacidades logísticas’. E por último, o que é mais notável, a USN terá como propósito controlar o mais alto nível de conflito marítimo, trabalhando de forma conjunta ou combinada com outras forças. Aqui, o Projeto 2.0 frisa: ‘a Marinha deve ter a chave para que se possa atuar junto com outras forças para impedir que a China e a Rússia controlem o território da Eurásia e seus mares adjacentes’. Protegeremos nossas linhas de comunicações marítimas entre os EUA e seus aliados e parceiros”.

O autor amplia sua análise explicando o fortalecimento das parcerias e a estratégia de defesa contida no Projeto 2.0. E conclui: “No relatório do Serviço de Pesquisa do

Congresso consta uma Avaliação da Estrutura da Força (FSA), uma análise em que a Marinha dos EUA solicita informações dos Comandantes Combatentes Regionais (CCDR) sobre os tipos e a quantidade de capacidades da Marinha que estes consideraram necessários para implementar a parte da Força na estratégia militar do país e, em seguida, converter essas informações em números, usando os tipos atuais e os projetados desses navios. A análise leva em consideração os recursos da Marinha para o combate e a presença no dia a dia”. O relatório mostra uma tendência para que a atual FSA leve em conta um crescimento com ênfase renovada, fazendo acreditar que Washington pretende se esforçar para enfrentar a grande competição de poder militar em curso.

MALVINAS, LUTANDO NO FIO DA NAVALHA

Capitão de Corveta (EUA) Jeff Vandenengel*
(*Proceedings*, EUA, dezembro/2019, pp. 62-67)

Vandenengel assim esclarece a motivação para o artigo: “A Guerra das Malvinas de 1982 é um excelente estudo de caso para a Marinha dos EUA, tendo como propósito o seu preparo para possíveis lutas com a República Popular da China, devido às ilhas disputadas no oeste do Pacífico. Existem fortes paralelos nas condições políticas e geográficas e nas situações militares entre a Guerra das Malvinas e os *hot spot* de hoje nas Ilhas Senkaku, Spratly e Paracel e em outros lugares”.

O título foi inspirado em ideia concebida pelo almirante britânico John Forster “Sandy” Woodward, coman-

dante da Força-Tarefa das Malvinas, que escreveu: “A vitória britânica teria que ser julgada de qualquer maneira como algo bastante próximo a uma luta no fio de uma navalha”. Em seu texto, Woodward diz que “examinar as lições da luta de 1982 entre Argentina e Grã-Bretanha pode dar à Marinha dos EUA a vantagem necessária para ter sucesso em uma futura luta ao longo de um fio de uma navalha”.

O artigo compara as Ilhas Malvinas com as Ilhas Senkaku, demonstrando suas similaridades geográficas e as distâncias dos portos de apoio e do comando político. Discorre, ainda, sobre

* Assistente do comandante das Forças Submarinas. Durante o tempo em que exerceu a função de oficial de Armas no USS *Alexandria*, completou duas missões no Pacífico Oeste, recebendo o RADM Willis Lent Award como o chefe de departamento do submarino de maior proficiência tática na Frota do Pacífico.

as situações militares parecidas, em que adversários com Forças Armadas tecnologicamente avançadas, assim como obrigações globais, têm o poder de impedir o oponente de reunir todas as suas forças contra um inimigo capaz de dedicar toda sua frota à luta. Isso aconteceu com a Argentina em relação à Marinha Real, e essas mesmas características podem não permitir a Marinha dos EUA usar todo o seu potencial. Além disso, a política e o desejo de limitar o conflito dificultariam ataques britânicos à Argentina. Restrições semelhantes provavelmente impediriam os Estados Unidos de atacar a China continental.

O militar comenta as lições da guerra antissubmarino (ASW), chamando atenção para a chegada de três submarinos de propulsão nuclear na região das Malvinas apenas duas semanas depois da invasão da ilha pela Argentina, e como um desses submarinos afundou o Cruzador *General Belgrano*, fazendo com que a Frota de Superfície argentina fosse colocada nos portos até o final da guerra. Vandenberg lembra, então, a campanha do Submarino *São Luiz*, que realizou patrulha de cinco semanas incólume primeiro por problemas de mal funcionamento do sistema de torpedos, que impediu seu ataque, e segundo porque os esforços britânicos na guerra antissubmarino (ASW) contra este único alvo foram inúteis. Diz ele: “O sucesso da Marinha Real, com sua frota submarina, e as notáveis frustrações com a ASW fornecem informações sobre como a Marinha dos EUA pode se preparar para lutar pela supremacia submarina em ilhas como as Senkaku”. O articulista avalia que, provavelmente, a frota submarina americana combateria

sozinha nos estágios iniciais de qualquer guerra no Pacífico Ocidental e que, antes de a Marinha enviar 31 submarinos para enfrentar uma frota chinesa, composta por 129 navios de guerra com capacidade para ASW, 60 submarinos e dezenas de aeronaves ASW, deve fazer todo o possível para garantir que suas equipes de ataque estejam realmente prontas para a guerra.

Quanto à guerra na superfície, comenta, em particular, o efeito do afundamento do destróier HMS *Sheffield*, que pegou de surpresa a frota inglesa, fazendo com que, a partir de então, aquela se tornasse uma batalha pela supremacia aérea, com os argentinos atacando navios britânicos defendidos principalmente por Harriers e sistemas de mísseis de defesa. Apesar da vantagem inicial, no final de maio, os britânicos haviam conseguido controlar o céu suficientemente para garantir um ataque anfíbio seguro. Principalmente devido ao agravamento do clima e ao longo trem de suprimentos que tinham, os britânicos precisavam executar esse ataque brevemente, ou seriam forçados a se retirar.

A Guerra das Malvinas demonstra que os porta-aviões continuarão sendo necessários, mesmo eles se mantendo a uma distância segura para qualquer ilha contestada. Esses navios eram a única fonte confiável do poder aéreo britânico.

O autor conclui: “Um ex-comandante da Frota Atlântica dos EUA escreveu que a Guerra das Malvinas é uma ‘mina de ouro de lições’. À medida que as tensões continuam a aumentar em torno das ilhas contestadas do Pacífico Ocidental, a Marinha deve procurar garimpar essas lições para melhor se preparar para um eventual conflito”.

PROGRAMA COPERNICUS

Segundo-Tenente (Portugal) Joana Canas Costa *

(*Anais do Clube Militar Naval*, Portugal, vol. CXLIX, jul-dez/2019, pp. 439-457)

A preocupação em melhorar a observação dos espaços marítimos, em princípio por uma questão de salvatagem, tem se multiplicado pelos mais diversos Estados. Por questões óbvias de segurança, notícias sobre esses avanços não são tão comuns. Neste artigo, podemos conhecer um pouco sobre o programa europeu para melhoria da vigilância no mar.

“O Programa Copernicus é o programa da União Europeia (UE) para verificação da Terra, notadamente para observação dos espaços marítimos. Com acidentes como o dos petroleiros *Erika* e *Prestige*, houve necessidade de se criarem novas medidas para preencher lacunas existentes na vigilância dos espaços marítimos. Aliado ao Programa Copernicus, surgiu o Copernicus Maritime Surveillance Service, que se revela de bastante utilidade para vigilância e monitoração dos espaços marítimos, no que diz respeito, acima de tudo, a questões relacionadas com a segurança marítima”, explica a autora.

Na primeira parte, comentam-se a origem e os componentes do Programa, gerenciado pela Comissão Europeia, que desenvolve a observação e é responsável pelo componente espacial, “cabendo à Agência Europeia do Ambiente, juntamente com os Estados Membros, a responsabilidade da coleta *in situ*. (...) O Copernicus, baseado na observação satélite e *in situ*, fornece informação global quase em tempo real e pode ser utilizado para observações locais ou regionais,

ajudando o utilizador a perceber melhor o planeta Terra e a sustentabilidade do meio ambiente”.

A partir deste ponto, a autora apresenta detalhes das observações do programa e de seu nível de serviço, resumindo suas áreas temáticas: Atmosfera, Mudanças Climáticas, Segurança e Emergência Marítima e Terrestre. “O Copernicus Security Service apoia a política da UE, fornecendo informações relativas aos desafios de segurança da Europa. Atua em três áreas: Vigilância Marítima (*Maritime Surveillance*, implementada pela Agência Europeia de Segurança Marítima), Acompanhamento de Fronteira e apoio à ação externa da União Europeia (*Support to UE External Action*)”, explica, descrevendo também outras atividades. E completa: “Tendo em conta a dinâmica das atividades humanas no mar, este serviço visa fornecer informações relevantes e direcionadas aos Estados Membros e organismos relevantes da UE”. Entre essas informações, estão as relacionadas a: controle de pesca, proteção e segurança marítima, aplicação da lei, alfândega e meio ambiente marinho (monitoramento de poluição), além de apoio a organizações internacionais.

A análise compara o serviço do Copernicus com o de outros similares, como o SafeSeaNet, o CleanseaNet e o Integrated Maritime Data Environment, e detalha como ele pode ser aproveitado pela Marinha portuguesa. Em sua conclusão,

* Entrou para Marinha em outubro de 2010. Ao longo da carreira como oficial desempenhou diversas funções a bordo de vários navios, destacando-se, entre outras, a de chefe do Serviço de Comunicações e Operações no NRP *Baptista de Andrade* e de navegadora do NRP *Sines*. Hoje é a comandante da Lancha de Fiscalização Rápida NRP *Escorpião*, pertencente à classe *Argos*.

finaliza: “No que diz respeito à Zona Econômica Exclusiva nacional, sendo tão bem demarcada, sua monitoração e vigilância constitui um desafio permanente. Por este mesmo motivo, é de todo vantajosa a utilização das imagens disponibilizadas pelas

missões Sentinel (constantes do Serviço da Copernicus), que, por meio da Agência Europeia de Segurança Marítima, podem ser usadas pela Marinha na vigilância dos espaços marítimos sob soberania ou jurisdição nacional”.

NOTICIÁRIO MARÍTIMO

Esta seção destina-se a registrar e divulgar eventos importantes da Marinha do Brasil e de outras Marinhas, incluída a Mercante, dar aos leitores informações sobre a atualidade e permitir a pesquisadores visualizarem peculiaridades da Marinha.

Colaborações serão bem-vindas, se possível ilustradas com fotografias.

SUMÁRIO

(Matérias relacionadas conforme classificação para o Índice Remissivo)

ADMINISTRAÇÃO

ATIVACÃO

Ativação do Núcleo de Implantação do Instituto Naval de Pós-Graduação (255)

COMEMORAÇÃO

40 anos de ingresso da mulher na Marinha (255)

Dia Mundial dos Oceanos (256)

Live da Banda Sinfônica do CFN figura no Top 25 do YouTube (259)

Seminário “40 anos da Mulher na Marinha – Lições e Aprimoramentos” (259)

CRIAÇÃO

Criação do Núcleo de Gestão do Patrimônio Imobiliário da Marinha (260)

CURSO

CIAAN promove cursos no 5º DN (261)

DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E DOCUMENTAÇÃO

Projeto “Meu Patrimônio é o Mar – Arte e História na Web” marca aniversário da DPHDM (261)

ESTRUTURA

Novas OM na Estrutura Organizacional da Marinha (262)

GRUPAMENTO DE PATRULHA NAVAL

ComGptPatNavNe atende vítima de acidente de mergulho no RN (262)

INAUGURAÇÃO

Inauguração da Base de Submarinos da Ilha da Madeira e aniversário da ForS (263)

MB inaugura monumento com aeronave AF-1 em São Pedro da Aldeia (265)

INCORPORAÇÃO

Incorporação do NSS *Guillobel* (266)

LICITAÇÃO

COMRJ faz Chamada Pública para aquisição de itens da Agricultura Familiar (267)

MOSTRA DE ATIVAÇÃO

Mostra de Ativação do Centro Logístico do Material da Marinha (268)

Mostra de Ativação da Escola de Inteligência da Marinha (269)

OBTENÇÃO

MB recebe segunda aeronave UH-17 para Operação Antártica (269)

POSSE

Assunção de cargos por almirantes (270)

Trasmissão do cargo de coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul (270)

PROGRAMA ANTÁRTICO BRASILEIRO

Grupo Técnico Polantar é criado em Sessão Ordinária da Cirm (271)

MB divulga oferta para projeto de obtenção de NApAnt (272)

PROGRAMA CLASSE TAMANDARÉ

Emgepron assina Declaração da Eficácia do Contrato para Fragatas Classe *Tamandaré* (272)

Emgepron inaugura escritório em Itajaí (273)

MB realiza reunião sobre construção das Fragatas *Tamandaré* (274)

PRÊMIO

Cartão postal de Salvador é escolhido como “Farol do Ano de 2020” (274)

Oficial da MB recebe prêmio do Royal College of Defence Studies (275)

PROSUB

Embaixador dos EUA visita o Complexo Naval de Itaguaí (275)

Submarino *Riachuelo* realiza testes com sistema de propulsão na superfície (277)

Submarino *Tonelero* recebe plataformas auxiliares de ré (277)

PROMOÇÃO

Promoção de almirante (278)

REGULAMENTO

Diretrizes para Incorporação e Integração da Mulher nos Meios Operativos e RCCM-MB (278)

APOIO**ABASTECIMENTO**

9º DN participa de solenidade do Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (279)

ÁREAS**AMAZÔNIA AZUL**

Criação do GT Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (279)

LÍBANO

Fragata *Independência* organiza doações a famílias brasileiras no Líbano (280)

FTM-Unifil realiza exercício de manobras táticas com todos os navios componentes (280)

ARTES MILITARES*APRESTAMENTO*

HU-51 atinge nível máximo de disponibilidade operativa (281)

ATIVIDADES MARINHEIRAS*COMBATE A INCÊNDIO*

Aviação Naval participa do combate a incêndio na Serra da Mantiqueira (282)

MB apoia ações de combate aos incêndios no Pantanal (282)

Operação Pantanal em ações de conscientização no Rio Paraguai (283)

ESCOTISMO

CFRP doa embarcação a Grupo de Escoteiros (284)

HIDROGRAFIA

Avisos *Rio Negro* e *Rio Solimões* realizam sondagem do Rio Solimões (285)

SINALIZAÇÃO NÁUTICA

Marinha realiza missão em parceria com UFMA (285)

CIÊNCIA E TECNOLOGIA*ACÚSTICA SUBMARINA*

MEC autoriza curso de mestrado em Acústica Submarina do IEAPM (286)

INSTITUTO DE PESQUISA DA MARINHA

NApOc *Purus* contribui com pesquisa na Baía de Guanabara (287)

CONGRESSOS*CONFERÊNCIA*

XIV Comitê Naval Operativo entre Brasil e EUA (287)

MB e USMC trocam experiências sobre o combate à Covid-19 (288)

REUNIÃO

I *Workshop* de Preparo e de Respostas a Emergências Nucleares e Radiológicas Navais (289)

ECONOMIA*ENERGIA ELÉTRICA*

ISBrasil doa usina fotovoltaica à DelFurnas (290)

RECURSOS DO MAR

X Plano setorial para os Recursos do Mar é aprovado na Cirm (291)

EDUCAÇÃO*ESPORTE*

Sargento da Marinha lidera *ranking* mundial de Boxe (291)

SIMULAÇÃO

Casnav inaugura simulador de paraquedas (292)

FORÇAS ARMADAS*ADESTRAMENTO*

Batalhão de Blindados de FN realiza adestramento de tiro real no Exército (293)

- Batalhão Tonelero realiza adestramento de Infiltração com helicópteros (293)
 Companhia de Apoio ao Desembarque realiza exercício Abiquex (294)
 NPaOc *Apa* realiza exercício de Busca e Salvamento com a FAB (294)
 NApOc *Purus* e NE *Brasil* realizam exercício de reboque (295)
 PHM *Atlântico* realiza adestramento para uso de OVN (295)

APOIO

- MB participa da Operação Xavante no Araguaia (296)

EXERCÍCIO

- EsqdHU-1 realiza exercício de tiro (297)
 EsqdVF-1 apoia Estágio Final do Curso de Ensaios em Voo da FAB (297)
 Força de Fuzileiros da Esquadra realiza Operação Formosa 2020 (298)
 Fuzileiros Navais realizam exercícios Subex (299)
 NApOc *Iguatemi* realiza primeira transferência de óleo e de água no mar (301)

FLOTILHA DO AMAZONAS

- 9º DN atua em barreiras sanitárias em comunidades indígenas do Amazonas (301)

FRAGATA

- Defensora* realiza alinhamento de *Glide Path Indicator* (302)

MISSÃO HUMANITÁRIA

- Militares da UMEsq completam três meses na Operação Acolhida (302)

OPERAÇÃO CONJUNTA

- MB realiza Operação Ágata em várias regiões do País (303)

PATRULHA

- Cães de guerra em operações da MB na Amazônia Ocidental (306)

MEIO AMBIENTE

CONTAMINAÇÃO

- GptOpFuzNav-DefNBQR ultrapassa 100 ações de desinfecção (307)
 Vídeo informa ações referentes ao derramamento de óleo no litoral (308)

POLUIÇÃO DO MAR

- CPPB realiza exercício Poluex (308)

PODER MARÍTIMO

COMÉRCIO MARÍTIMO

- Delltajáí participa de manobra inédita do “Gigante dos Mares” (309)
 Porto de Paranaguá embarca carga recorde de soja (309)

INSPEÇÃO

- NApOc *Mearim* realiza inspeção naval e exercícios com Armada do Uruguai (311)

SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO

- CPAOR divulga balanço da Operação Verão 2020 no Pará (311)
 CPAP participa de simulação para construção de terminais de granéis (312)

PSICOSSOCIAL

AJUDA HUMANITÁRIA

- Capitania Fluvial de Santarém instala coberturas de eixos em embarcações (313)

ASSISTÊNCIA

ABL e CIASC doam livros para a Faetec (313)

Marinha doa milhares de livros para escolas públicas do Pará (314)

ASSISTÊNCIA SOCIAL

CPAOR doa cestas básicas para vítimas de escarpelamento (315)

Navio-Auxiliar *Pará* inicia apoio à Operação Pão da Vida (315)

LANÇAMENTO DE LIVRO

Comandar no Mar (316)

SAÚDE

EVACUAÇÃO

6º DN resgata criança indígena (317)

EsqdHHS-1 realiza evacuação aeromédica a 150 milhas da costa (318)

MB resgata tripulante com suspeita de Covid-19 em Alagoas (318)

VALORES

HONRA

A Rosa das Virtudes – A Honra (319)

PATRONO

Quadro do Almirante Tamandaré é entregue ao US Naval War College (319)

SOLIDARIEDADE

Comandante da Marinha e comandante-geral do CFN visitam soldado ferido em serviço (320)

ATIVAÇÃO DO NÚCLEO DE IMPLANTAÇÃO DO INSTITUTO NAVAL DE PÓS-GRADUAÇÃO

Foi ativado, em 10 de agosto último, no Complexo do Comando do 1º Distrito Naval, o Núcleo de Implantação do Instituto Naval de Pós-Graduação (NI-INPG). Criado pela Portaria nº 159/MB/2020, de 25 de maio de 2020, o NI-INPG está subordinado ao Estado-Maior da Armada (EMA) e tem como propósitos: exercer a governança da rede de ensino de pós-graduação e qualificação especial da Marinha do Brasil (MB); consolidar o conhecimento gerado

por meio da participação em cursos de pós-graduação no âmbito da Força; e exercer o papel de indutor das pesquisas e de cursos de pós-graduação de interesse da MB.

O Núcleo deverá, gradativamente, assumir a responsabilidade pela estrutura física, organizacional e orçamentária do futuro INPG. Seu encarregado é o Almirante de Esquadra (RM1-FN) Alexandre José Barreto de Mattos.

(Fonte: Bono nº 702, de 11/8/2020)

40 ANOS DE INGRESSO DA MULHER NA MARINHA



Em comemoração ao 40º aniversário do ingresso da mulher nas fileiras da Marinha do Brasil (MB), foi realizada, em 7 de julho último, cerimônia no Comando da Marinha, em Brasília-DF. O evento foi transmitido ao vivo pela página oficial da MB no YouTube.

A data remete à criação do Corpo Auxiliar Feminino da Reserva, em 7 de julho de 1980, por iniciativa do então ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Maximiano Eduardo da Silva Fonseca. Pioneira, a MB foi a primeira entre as Forças Armadas brasileiras a admitir mulheres

em seu efetivo, que hoje reúne mais de 8 mil integrantes. Desde então, a data histórica entrou para o calendário marinho, sendo celebrada nacionalmente.

Durante a cerimônia, o comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, ressaltou a trajetória das oficiais e praças na MB: “As mulheres conquistaram seu espaço e, em 1985, pela primeira vez, uma mulher ingressava na Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia para ser precursora na realização de uma missão em aeronave militar. Cinco anos depois, em 1990,

uma oficial embarcava no Submarino *Tupi* para participar da avaliação operacional dos sistemas de bordo. Ainda nos anos 90, em 1997, após uma reestruturação de Corpos e Quadros, as mulheres ampliaram sua participação na Marinha e começaram a figurar nos processos seletivos para cargos de direção e comissões diversas, inclusive as permanentes no exterior. Em 2001, a primeira mulher ingressou para o Curso de Formação de Sargentos Músicos do Corpo de Fuzileiros Navais. Durante esta última década, novas grandes conquistas foram alcançadas: em 2012, a Marinha promoveu a primeira mulher ao posto de oficial-general, um marco significativo; em 2014, as mulheres chegavam à Escola Naval para integrar o Corpo de Intendentes da Marinha e, poucos anos depois, em 2018, também passaram a ter opção de escolha pelo Corpo da Armada ou de Fuzileiros Navais, completando, assim, o processo

de inclusão das mulheres em todos os corpos e quadros da Marinha”.

Participaram do evento o chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra Cláudio Portugal de Viveiros; o secretário-geral da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Silva Rodrigues; e o chefe do Gabinete do Comandante da Marinha, Vice-Almirante Eduardo Machado Vazquez.

Representaram as mulheres na cerimônia a Capitão de Mar e Guerra (T) Ana Cláudia de Paula, militar da Marinha mais antiga servindo em Brasília; a Capitão de Mar e Guerra (RM1-S) Wanda Regina da Silva, representante da 1ª Turma do Quadro Auxiliar Feminino de Oficiais; a Suboficial Leila Reis Cardoso, suboficial-mor do Estado-Maior da Armada; e a Cabo Danielle Vicente Eduardo, militar mais moderna do Corpo Auxiliar de Praças servindo em Brasília.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

DIA MUNDIAL DOS OCEANOS

Foi comemorado, em 8 de junho último, o Dia Mundial dos Oceanos. O diretor de Hidrografia e Navegação, Vice-Almirante Edgar Luiz Siqueira Barbosa, emitiu a seguinte Ordem do Dia alusiva à data:

“Hoje comemoramos o Dia Mundial dos Oceanos, juntamente com o Dia Nacional dos Oceanógrafos, às vésperas de adentrarmos, no período de 2021 a 2030, a denominada Década dos Oceanos, assim declarada pelas Nações Unidas, com foco na aplicação da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Tal iniciativa tem como grande objetivo ampliar a cooperação internacional, visando ao incremento das atividades de pesquisa e à gestão sustentável das zonas costeiras.

Os oceanos abrigam a maior biodiversidade do mundo e recursos naturais essenciais, de relevância econômica e estratégica, além de serem imprescindíveis na regulação do clima, fundamental para manutenção da vida na Terra. Em reconhecimento à sua importância para a humanidade, em 1992, foi então instituído o Dia Mundial dos Oceanos, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio-92).

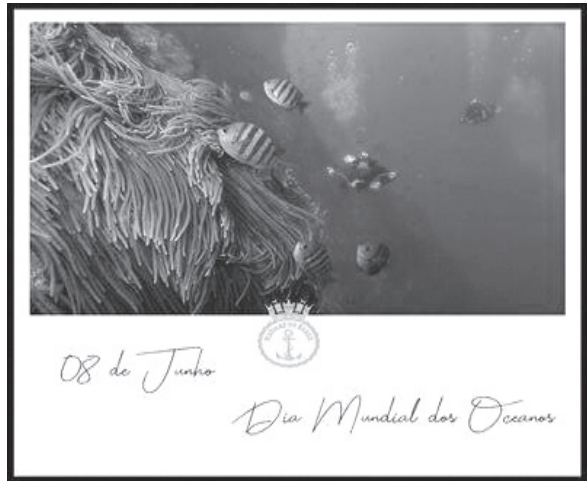
Tendo há muito consciência da importância dos estudos em ciências marinhas, em particular a Oceanografia, trabalhos nesse campo vêm sendo realizados pela Marinha do Brasil desde 1954, tarefa iniciada pelo Almirante Paulo de Castro Moreira da Silva. Junto à Oceanografia,

a Hidrografia também tem papel fundamental para o conhecimento do espaço oceânico, por meio de levantamentos e análises hidroceanográficas. Sendo o Brasil detentor de uma extensa área marítima, a Amazônia Azul, com aproximadamente 5,7 milhões de quilômetros quadrados, concentrando 95% do petróleo, 80% do gás natural e 45% do pescado produzido no País e por onde é realizada a quase totalidade do comércio exterior (95%),

sua relação com o mar, além de histórica, posto que por ele nossa independência foi consolidada, vem ganhando relevância, diante do entendimento, cada vez mais claro, da importância dos oceanos para o crescimento da economia dos países.

Nesse contexto, tem chamado a atenção o desenvolvimento do conceito da Economia do Mar, ou Economia Azul, com estimativa atual na ordem de R\$1 trilhão por ano, considerando a produção de petróleo e de gás, a indústria naval e de defesa, o transporte marítimo, a extração de minérios, o turismo, a pesca, as atividades culturais e toda uma gama de serviços associados. Tudo isso englobando mais de 200 instalações portuárias, ao longo de uma faixa litorânea de 8.500 km, banhando 17 estados brasileiros e 13 capitais, onde vivem 80% da população.

No Brasil, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), criada em 1974, composta por 15 ministérios, possui papel fundamental na condução das políticas de Estado e na implantação de planos para o desenvolvimento do ambiente marinho, tais como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), o Plano de Levantamento da



Plataforma Continental (Leplac) e o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), este composto de dez ações em andamento, todas diretamente ligadas ao uso sustentável dos oceanos: Revimar (Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha), Aquipisca (Aquicultura e Pesca), Remplac (Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira), Goos-Brasil (Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima), Ilhas Oceânicas (Pesquisas Científicas nas Ilhas Oceânicas), Protrindade (Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade), Proarquipélago (Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo), Biomar (Biotecnologia Marinha), PPG-Mar (Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar) e Proarea (Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial).

A grandiosidade da costa brasileira e do mar territorial, bem como a riqueza dos recursos naturais neles contidos e o dinamismo das atividades envolvidas nessas áreas, demandam alto grau de profissionalismo e dedicação perante os

desafios enfrentados para a organização, normatização e fiscalização. Assim, também no âmbito da Cirm, vem sendo desenvolvido o Planejamento Espacial Marinho (PEM), grupo técnico do Plano Setorial para os Recursos do Mar, que é um poderoso instrumento público de análise e alocação das atividades humanas no mar, indispensável para garantir a governança e a soberania da Amazônia Azul. Com uso compartilhado, eficiente e harmônico das riquezas, aliadas à imprescindível questão da sustentabilidade e da preservação, o PEM visa à promoção de divisas e a geração de empregos, devendo ser implantado até o ano de 2030 no Brasil, espaço temporal em que se prevê uma grande expansão do PIB do Mar, na ordem de 200 a 400%, com especial crescimento do fornecimento de energia sustentável e da mineração.

Portanto, o conhecimento e a organização desses espaços torna-se indispensável para garantir a prosperidade da nossa sociedade, aliados ao equilíbrio entre proteção e exploração sustentável dos mares e soberania na área de jurisdição brasileira. Nesse contexto, o Setor da Diretoria Geral de Navegação (DGN), por intermédio da Diretoria de Hidrografia e Navegação e da Diretoria de Portos e Costas, atua diuturnamente na produção e divulgação de informações de segurança da navegação e do ambiente marinho, a fim de contribuir para a salvaguarda da vida humana no mar e em águas interiores, o desenvolvimento nacional por meio do Poder Marítimo e o apoio à aplicação do Poder Naval, além de produzir e fiscalizar normas no sentido de incrementar a segurança do tráfego aquaviário e para a prevenção do meio ambiente marinho. Exemplo disso foi a atuação da Marinha do Brasil na Operação Amazônia Azul – Mar Limpo é Vida!, que, no âmbito da DGN, contou com o

Navio Oceanográfico *Antares* e com o Navio de Pesquisa Hidroceanográfico *Vital de Oliveira*, realizando a coleta de dados oceanográficos e ambientais, em conjunto com meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais da Esquadra e dos Distritos Navais e em coordenação com diversos órgãos das esferas federal, estadual e municipal, além de setores da sociedade organizada e voluntários, contribuindo na complexa missão de combater, em muitas frentes, o derramamento de óleo que atingiu o litoral brasileiro.

Além das atividades voltadas à navegação, economia e preservação do ambiente marinho, a Marinha do Brasil realiza, em coordenação e apoio às diversas universidades e instituições de Pesquisa do País, um extenso trabalho de pesquisa voltado à oceanografia e ao profundo estudo dos mares, onde ainda persistem grandes lacunas de conhecimento. Exemplo notável desse trabalho são as pesquisas realizadas em apoio ao Programa Antártico Brasileiro (Proantar), que se estendem desde a Confluência Brasil-Malvinas até o próprio Continente Antártico, incluindo, na última Operação Antártica (Operantar XXXVIII), a longínqua região das Ilhas Orcadas do Sul, na Confluência Weddell-Scotia. O estudo dos aspectos físico-químico-biológicos permite compreender toda a dinâmica mundial das correntes marítimas, sua interação com a atmosfera e, por fim, sua influência no clima e nos fenômenos meteorológicos aqui no Brasil, tão importantes para a agropecuária e outras importantes atividades.

No campo internacional, a Marinha do Brasil representa ou participa de importantes organismos internacionais relacionados à gestão dos oceanos, entre eles a Comissão Oceanográfica Intergovernamental da Unesco (Unesco/COI), a Organização Hidrográfica Internacional

(OHI), a Associação Internacional de Sinalização Marítima (Iala) e a Organização Marítima Mundial (IMO), contribuindo para o posicionamento dos interesses do Brasil nesses fóruns.

O Dia Mundial dos Oceanos é um momento para ressaltarmos sua relevância para a vida, como principais reguladores do clima da Terra, e cenário da maior biodiversidade do planeta: os oceanos são fundamentais para a sobrevivência dos seres humanos, sendo responsáveis pela maior parte da absorção do dióxido de

carbono produzido, reduzindo, assim, os impactos das alterações climáticas.

Nessa ocasião, portanto, aproveitamos a oportunidade para renovarmos o compromisso da Marinha do Brasil junto à sociedade brasileira no sentido de, cada vez mais, em conjunto com as demais instituições do Estado Brasileiro, conhecer, organizar e utilizar a nossa Amazônia Azul, em prol do desenvolvimento nacional e do crescimento econômico sustentável.”

(Fonte: Bono Especial nº 506, de 8/6/2020)

LIVE DA BANDA SINFÔNICA DO CFN FIGURA NO TOP 25 DO YOUTUBE

A Data Magna da Marinha, 11 de junho, foi celebrada de maneira inédita pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN). O palco foi a Ilha Fiscal, na zona portuária do Rio de Janeiro (RJ), e o público, composto por mais de 200 mil pessoas, assistiu de casa, prestigiando o espetáculo da Banda Sinfônica do CFN pelo canal da Marinha do Brasil (MB) no YouTube. O espetáculo integrou o Top 25 dos vídeos mais assistidos da plataforma digital.

A homenagem aos 155 anos da Batalha Naval do Riachuelo chegou a ser assistida por cerca de cem mil pessoas.



Músicas clássicas e populares estiveram presentes na *live* da Banda Sinfônica do CFN

SEMINÁRIO “40 ANOS DA MULHER NA MARINHA – LIÇÕES E APRIMORAMENTOS”

Em comemoração ao 40º aniversário do ingresso da mulher nas fileiras da Marinha do Brasil, a Escola de Guerra Naval realizou, em 26 de agosto último, o seminário virtual “40 Anos da Mulher na Marinha – Lições e Aprimoramentos”. O evento abordou a evolução da jornada das militares e da própria instituição, com foco no impacto,

na sociedade brasileira, da iniciativa pioneira de incorporação da mulher às Forças Armadas.

O seminário teve como convidada especial a historiadora e escritora Mary Del Priore, que discorreu sobre o tema “Mulheres brasileiras: de sobreviventes a guerreiras”. Também foram conferencistas a Contra-Almirante (EN) Luciana

Mascarenhas da Costa Marroni, que abordou o tema “Lições e Aprimoramentos”, tanto por parte das militares quanto da própria instituição, e a Capitão de Mar e Guerra (T) Marcia Maria Porto de Miranda, que discorreu sobre a “Participação das Mulheres na Marinha do Brasil”, apresentando uma linha do tempo com os principais fatos e eventos ocorridos desde o ingresso das militares.

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, ao realizar a abertura do evento, destacou o pioneirismo da Marinha entre as Forças Armadas brasileiras ao admitir mulheres em seu efetivo. Na ocasião, também foi exibido um vídeo em homenagem ao Almirante de Esquadra Maximiano Eduardo da Silva Fonseca, ministro da Marinha quando foi criado o Corpo Auxiliar Feminino da Reserva, em 7 de julho de 1980. Pela sua contribuição ao ingresso das mulheres na Força, o Almirante Ma-



Da eq. p/ dir.: CMG (T) Marcia Porto, CA (EN) Luciana, AE (Ref^o) Palmer, CA (RM1-Md) Dalva e Suboficial-Mor Francineá

ximiano foi instituído, em 1999, Patrono das Militares da Marinha.

Após a apresentação de um vídeo contendo depoimentos de militares da reserva e da ativa, representando diferentes setores da Marinha, o chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra Cláudio Portugal de Viveiros, encerrou o seminário.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CRIAÇÃO DO NÚCLEO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO DA MARINHA

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, aprovou, em 11 de agosto último, a criação do Núcleo de Gestão do Patrimônio Imobiliário da Marinha (NGPIM). O Núcleo será implantado como assessoria na estrutura organizacional da Secretaria-Geral da Marinha (SGM), que ficará responsável pela centralização dos assuntos específicos de negociações de tombos entre a Marinha do Brasil (MB) e demais órgãos da Administração Pública nas esferas federal, estadual, municipal e distrital e entre a MB e a iniciativa privada.

O NGPIM permitirá tramitação mais célere das tratativas e alinhamento das ações com o Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040), focando sempre na obten-

ção de resultados mais vantajosos e em concordância com os interesses da Força. A partir do exercício de 2021, o Núcleo também passará a consolidar e gerenciar as necessidades de aquisição, recuperação e manutenção de Próprios Nacionais Residenciais (PNR) na MB, incluindo a distribuição dos recursos orçamentários necessários ao atendimento das demandas, por meio de Ações Internas do Agregador Setorial da SGM, cujo gerente de Metas será a Diretoria de Administração da Marinha (DAAdM).

A fim de permitir o desenvolvimento dessas atividades, está sendo revista a publicação SGM-104 (Normas para o Patrimônio Imobiliário da Marinha).

(Fonte: Bono nº 742, de 25/8/2020)

CIAAN PROMOVE CURSOS NO 5º DN

No período de 27 de julho a 14 de agosto, militares da Equipe Móvel do Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN) ministraram os Cursos Expedi-



Aeronave UH-12 durante exercício de *pick-up*

tos de Combate a Incêndio da Aviação, de Equipe de Manobra e Crache a Bordo (C-EXP-EQMAN-A) e de Equipe de Manobra e Crache em Terra, na área do Comando do 5º Distrito Naval (5ºDN).

A bordo do Navio de Apoio Oceânico *Mearim*, alunos do C-EXP-EQMAN-A, realizaram manobras de *pick-up*, com içamento e arriamento de carga leve, e em *Vertical Replenishment* (Vertrep), com o transporte de carga pesada, externa à aeronave; e faina de resgate de ferido a bordo. Foram qualificados 17 militares, além da manutenção da qualificação de pilotos do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Sul, empregando a aeronave UH-12 Esquilo.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

PROJETO “MEU PATRIMÔNIO É O MAR – ARTE E HISTÓRIA NA WEB” MARCA ANIVERSÁRIO DA DPHDM



Nau Pedro I – Pintura Histórico Naval da Coleção De Martino. Acervo: DPHDM

A Diretoria do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha (DPHDM) lançou, em 8 de junho último, ocasião de seu 77º aniversário, o Projeto “Meu Patrimônio é o Mar – Arte e História na Web”, que visa estreitar laços com o

público, levando arte e história por meio da internet. A iniciativa consiste em disponibilizar, em plataformas *online* apropriadas, acesso às principais coleções do acervo museológico sob guarda da DPHDM, que conta atualmente com

cerca de 22 mil peças, expostas ou armazenadas em sua Reserva Técnica.

A primeira coleção disponível, do renomado pintor marinheiro italiano Eduardo de Martino (1838-1912), já está acessível no Sistema de Gerenciamento de Acervos Museológicos (Sisgam), plataforma *online* da Rede Web de Museus do Estado do Rio de Janeiro (museusdoestado.rj.gov.br/sisgam). Contando com 140 itens, entre esboços, desenhos e pinturas, a Coleção De Martino traz informações sobre as obras do artista, famoso por registrar cenas do teatro de operações da Guerra da Tríplice Aliança contra o Governo do Paraguai, a convite do Imperador Dom Pedro II.

Dedicada à preservação da memória histórico-cultural da Marinha do Brasil

(MB), a DPHDM teve origem no antigo Serviço de Documentação da Marinha, criado em 8 de junho de 1943. Esta Organização Militar da Marinha do Brasil “tanto assessora os mais diversos consulentes, subsidia pesquisas e fornece informações histórico-culturais precisas quanto fomenta o desenvolvimento da mentalidade marítima junto à sociedade, promovendo variadas atividades, de naturezas acadêmicas, lúdicas e educativas”, conforme explica o seu diretor, Vice-Almirante (RM1) José Carlos Mathias.

Para conhecer mais sobre as atividades culturais da DPHDM, acesse <https://www.marinha.mil.br/dphdm>.

(Fontes: Bono Geral nº 505 e Bono Especial nº508, de 8/6/2020)

NOVAS OM NA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA MARINHA

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, assinou, em 5 de maio último, a Portaria nº 128, que classifica, dentro da Estrutura Organizacional do Comando da Marinha, faróis, agências-escolas flutuantes, embarcações e o Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade como Organizações Militares (OM), sem autonomia e chefiadas pelo militar mais antigo. A portaria foi publicada no *Diário Oficial da União* de 7 de maio.

Conforme o documento, essas OM serão apoiadas pelas Organizações Militares a que estiverem subordinadas, as quais proverão os recursos de pessoal e financeiros necessários à execução de suas tarefas. O chefe do Estado-Maior da Armada estabelecerá os faróis, as agências-escolas flutuantes e as embarcações que serão classificadas como OM e baixará os atos complementares que se fizerem necessários à execução da portaria.

(Fonte: Bono nº 421, de 8/5/2020)

ComGptPatNavNe ATENDE VÍTIMA DE ACIDENTE DE MERGULHO NO RN

O Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Nordeste (ComGptPatNavNe) realizou, em 18 de agosto último, o atendimento a vítima de acidente de mergulho

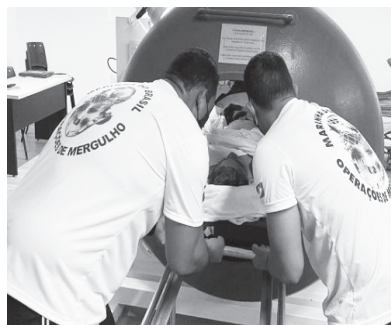
ocorrido nas imediações da praia de Pirangi do Sul, no Rio Grande do Norte (RN).

O acidente ocorreu a uma profundidade de 45 metros, e o paciente foi socorrido

com um quadro de dores no abdômen e nas articulações dos membros inferiores, sintomas característicos de mal descompressivo, que pode ser ocasionado durante a atividade de mergulho.

Após ser submetido a tratamento na câmara hiperbárica, com acompanhamento de um oficial médico do Hospital Naval de Natal, o paciente apresentou recuperação em seu quadro clínico, sendo em seguida encaminhado para uma unidade de saúde.

A câmara hiperbárica do ComGpt-PatNavNe foi comissionada em 1988 e completou, em agosto deste ano, 32 anos de atividade, tendo realizado mais de 150 tratamentos de doenças descom-



Câmara hiperbárica utilizada no atendimento de vítima de acidente de mergulho

pressivas decorrentes de acidentes de mergulho e cerca de 500 sessões de aplicação de oxigenoterapia hiperbárica alternativa. (Fonte: www.marinha.mil.br)

INAUGURAÇÃO DA BASE DE SUBMARINOS DA ILHA DA MADEIRA E ANIVERSÁRIO DA ForS

O Complexo Naval de Itaguaí (RJ) foi palco, em 17 de julho último, de mais um capítulo da história do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) escrito pela Marinha do Brasil (MB). Seguindo os protocolos sanitários de enfrentamento à pandemia da Covid-19, foram realizadas a Mostra de Ativação da Base de Submarinos da Ilha da Madeira (BSIM) e a cerimônia de comemoração dos 106 anos da Força de Submarinos (ForS).

Subordinada à ForS, a BSIM tem o propósito de contribuir para o prestamento dos meios navais da Marinha, prioritariamente os submarinos, e para a manutenção das organizações militares apoiadas. A base abrigará o maior ativo da Defesa Nacional, o primeiro submarino de propulsão nuclear do País.

Presidida pelo comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, a solenidade contou com a

presença de autoridades militares e civis, entre elas o ministro de Minas e Energia, Almirante de Esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Júnior; o chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra Cláudio Portugal de Viveiros; o presidente da Itaguaí Construções Navais, André Portalis; e o diretor de Contratos da Odebrecht, Pedro Moreira.

O diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, abriu a cerimônia ressaltando o caminho percorrido desde a parceria estratégica entre Brasil e França, estabelecida em 2008, que deu início ao Prosub. “No contexto desse empreendimento, a BSIM foi concebida como um ativo capaz de apoiar tais submarinos, meios de complexidade tecnológica, que materializarão um apreciável aporte ao Poder Naval até 2031”, afirmou.

Ao término de suas palavras, foi realizado o primeiro cerimonial de hasteamento da Bandeira Nacional no mastro principal da BSIM, ao som do Hino Nacional, seguido da leitura da Ordem do Dia do comandante de Operações Navais, Almirante de Esquadra Alípio Jorge Rodrigues da Silva, que transcrevemos a seguir:

“Na data em que a Força de Submarinos celebra 106 anos de sua criação, estamos testemunhando a sua participação em mais um importante marco na modernização do Poder Naval brasileiro, seguindo o modelo de gestão de ciclo de vida de meios operativos adotado por outros países, em que tripulações cada vez mais reduzidas passam a contar com o apoio de equipes de bases militares e de empresas para a manutenção dos complexos equipamentos e sistemas existentes a bordo.

A atual renovação da invicta Esquadra de Tamandaré foi iniciada pelo acordo de cooperação estratégico firmado entre o Brasil e a França. Em 2010, foram iniciadas as obras previstas no Prosub para a construção, entre outras facilidades, da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), dos estaleiros de construção e de manutenção, de um centro de manutenção de sistemas e de uma base naval.

O Prosub está proporcionando o fortalecimento da Base Industrial de Defesa, por meio da transferência de tecnologia e da geração de empregos no País, e irá possibilitar à Marinha dispor de uma Força Naval de envergadura, a ser alcançada por meio das capacidades de projetar, construir e manter, no País, modernos submarinos, que são as unidades navais que congregam as melhores características para o cumprimento da tarefa de negação do uso do mar, prioridade estabelecida na postura dissuasória do Poder Naval.

Assim, neste marcante momento de projeção do Poder Naval brasileiro,

realiza-se a mostra de ativação da Base de Submarinos da Ilha da Madeira (BSIM), Organização Militar (OM) que terá por propósito contribuir para o aprestamento de meios navais, prioritariamente dos novos submarinos classe Riachuelo, e para o suporte das demais Organizações nela situadas.

Com as obras de sua construção iniciadas em 2014, esse mais novo Complexo de Defesa do Estado irá proporcionar à Força de Submarinos a capacidade operacional plena, a fim de que possa contribuir para defesa da Pátria na Amazônia Azul, área marítima com mais de 5,7 milhões de quilômetros quadrados que deve ser protegida e preservada para o desempenho de atividades econômicas voltadas ao desenvolvimento do Brasil.

Cabe conjugar a tal momento histórico, a efeméride do aniversário de criação



As cerimônias foram realizadas no Complexo Naval de Itaguaí

da centenária Força de Submarinos, reverenciando os ilustres chefes navais, comandantes e tripulações que nos antecederam e que ajudaram a construir esse legado de tradição e evolução, desde o tempo dos submersíveis da classe Foca. Neste contexto, a melhor homenagem que lhes podemos prestar é perseverarmos, com afinco, no cumprimento de nossas atribuições, para o fortalecimento da

nossa Marinha e para o desenvolvimento e inserção político-estratégica do Brasil no cenário internacional, em sintonia com os anseios da sociedade brasileira.

Por fim, no momento da ativação da Base de Submarinos da Ilha da Madeira e da celebração de mais um aniversário de criação do Comando da Força de Submarinos, formulo ao Capitão de Mar e Guerra Fernando de Luca Marques de Oliveira, comandante da BSIM, oficial de inegáveis atributos pessoais e reconhecida competência profissional, e à sua tripulação os votos de felicidades, com a certeza de que terão pleno êxito nas tarefas que lhes são confiadas. Consciente da grande responsabilidade que esta nova OM demandará, concito-os a manter o entusiasmo e o fogo sagrado, inspirados pelo abnegado espírito marinho de nossos antecessores. Parabéns à Base de Submarinos da Ilha da Madeira! Glória à Flotilha! Viva a Marinha! Tudo pela Pátria!”.

Na sequência, o Capitão de Mar e Guerra Fernando de Luca Marques de

Oliveira foi investido no cargo de comandante da BSIM. O momento seguinte foi dedicado ao aniversário da ForS, que teve seu passado lembrado e seu presente e futuro exaltados pelo seu comandante, Contra-Almirante Thadeu Marcos Orosco Coelho Lobo.

Durante a cerimônia, houve, ainda, o lançamento simbólico do selo personalizado alusivo à Mostra de Ativação, emitido pelos Correios e registrado na Filatelia Brasileira e assinatura do Termo de Ativação da BSIM, com o descerramento de placa. Ao final do Ato, o capelão-chefe do Serviço de Assistência Religiosa da Marinha, Capitão de Mar e Guerra Odécio Lima de Souza, deu a bênção religiosa às instalações da BSIM.

O comandante da Marinha encerrou a cerimônia falando sobre os dois importantes eventos, destacando os próximos passos do Prosub, que incluem a entrega ao Setor Operativo do Submarino *Riachuelo*.

(Fontes: www.marinha.mil.br e Bono Especial nº 630, de 17/7/2020)

MB INAUGURA MONUMENTO COM AERONAVE AF-1 EM SÃO PEDRO DA ALDEIA

O Comando da Força Aeronaval inaugurou, em 23 de agosto último, mesma data em que foi comemorado o 104º aniversário da Aviação Naval, o monumento que expõe uma aeronave



Aeronave AF-1 em exposição na orla de São Pedro da Aldeia

Mc Donnell-Douglas A-4 Skyhawk, na orla da praia do Centro de São Pedro da Aldeia.

A iniciativa busca reforçar os vínculos históricos com a cidade, considerada a morada da Aviação Naval, despertando e reforçando o orgulho da população aldeense em abrigar a única Base Aérea Naval do Brasil.

A aeronave exposta, denominada AF-1 na Marinha do Brasil (MB) e operada pelo 1º Esquadrão de Aviões de Interceptação e Ataque (EsqdVF-1), teve importante papel para a segurança do País, atuando em áreas oceânicas, nos 5,7 milhões de

km² da Amazônia Azul, realizando várias missões de defesa.

Em virtude da situação epidemiológica enfrentada pelo País, causada pela pandemia do novo coronavírus,

para evitar aglomeração de pessoas, o Comando da Força Aeronaval decidiu não realizar a cerimônia de inauguração do monumento.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

INCORPORAÇÃO DO NSS *GUILLOBEL*

Em 12 de maio último, foi incorporado à Armada o quarto navio de socorro de submarinos da centenária Força de Submarinos, e passa a ostentar o nome do submarinista Almirante Renato Almeida Guillobel. O NSS *Guillobel* confere robustez ao Poder Naval brasileiro, modernizando a capacidade de resgate de tripulações de submarinos.

A incorporação deste importante meio é um marco para a atividade de mergulho, contribuindo para a segurança das operações com Ações de Submarinos, bem como a possibilidade de incremento do apoio ao Programa Antártico Brasileiro (Proantar).

A Mostra de Armamento, presidida pelo chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra Celso Luiz Nazareth, aconteceu na Base Almirante Castro e Silva, em Niterói (RJ).

Transcrevemos abaixo a Ordem do Dia alusiva ao evento, assinada pelo Almirante Nazareth:

“Esta cerimônia, repleta de tradições navais, concretiza o ato de incorporação do navio à nossa Armada e indica o começo de sua singradura como navio de guerra de nossa Marinha.

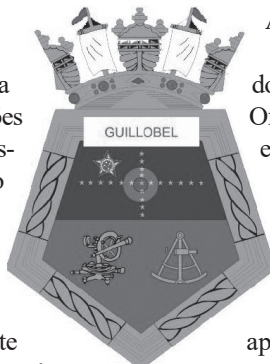
A incorporação deste importante meio é um marco para a atividade de mergulho, contribuindo para a segurança das operações com ações de submarinos e para a manutenção do patrimônio de nossa Marinha. Sua aquisição, conduzida ao

longo de 2019, insere-se tanto no contexto do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), sendo vislumbrada pela Alta Administração Naval a necessidade de aprimoramento das capacidades dedicadas ao apoio das operações com tais meios navais, bem como na possibilidade de incremento do apoio ao Programa

Antártico Brasileiro (Proantar).

O NSS *Guillobel* foi construído, a pedido da empresa ADAMS Offshore, no Estaleiro Balenciaga, em Zumai, Espanha, no ano de 2009, para emprego como navio de apoio *offshore*. Recebeu o nome de *Adams Challenge* e, durante seu histórico de serviço, permaneceu prestando apoio a operações de mergulho saturado de intervenção nos golfos do México e da Guiné e, mais recentemente, no Oriente Médio.

Segundo navio da Marinha do Brasil a ostentar esse nome, é o nosso quarto navio de socorro de submarino, seguindo-se à Corveta *Imperial Marinheiro* e aos Navios de Socorro Submarino *Gastão Moutinho* e *Felinto Perry*. Ao ter cunhado o nome *Guillobel* em seu espelho de popa, é prestada homenagem ao insigne submarinista Almirante de Esquadra Renato de Almeida Guillobel. Nascido no Rio de Janeiro, ingressou na Escola Naval em 1908 e foi declarado guarda-marinha em 1910. Durante a Primeira Grande Guerra, incorporou o esforço da Divisão Naval



em Operações de Guerra, embarcado no Cruzador *Rio Grande do Sul*. Ingressou na Força de Submarinos em 1921 e, no Comando do Contratorpedeiro *Marcílio Dias*, lutou na Segunda Guerra Mundial, incorporado à Força Naval do Nordeste.

O Almirante Guillobel, tendo sido nomeado ainda no posto de contra-almirante, exerceu o cargo de ministro da Marinha de 1951 a 1954. Na sua gestão, foi realizada uma significativa reforma na estrutura administrativa do Ministério da Marinha, destacando-se: a fusão do Quadro de Contadores Navais com o Corpo de Intendentes Navais, constituindo o Corpo de Intendentes da Marinha; o restabelecimento do Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais; a criação do Quadro de Oficiais Auxiliares do Corpo de Fuzileiros Navais; o restabelecimento da Diretoria de Aeronáutica; e a reorganização do Hospital Naval de Doenças Infectocontagiosas, sendo então nomeado Hospital Naval Marcílio Dias. Passou à reserva em 1957, quando permaneceu como conselheiro do Almirantado até sua reforma, em 1961.

Ao incorporar à Armada o Navio de Socorro Submarino *Guillobel*, transmito ao comandante e à tripulação meus sinceros votos de felicidades e pleno êxito no cum-



Navio de Socorro Submarino *Guillobel*

primento de sua nobre missão. Exorto-os a manterem vivos nossos valores e tradições marinheiras, espelhando-se no exemplo do ilustre chefe naval, Almirante Guillobel, e a forjarem a alma deste navio com espírito de sacrifício, abnegação, fogo sagrado, camaradagem e, acima de tudo, patriotismo.

NSS *Guillobel*, que o Senhor dos Navegantes ilumine sempre a sua proa, trazendo bons ventos, mares tranquilos e boas águas.

Mergulhem tranquilos, estamos atentos!”.

Após a incorporação, o NSS *Guillobel* passa à fase inicial de adestramento operativo, com o propósito de buscar o seu pronto aprestamento.

(Fontes: Bono Especial nº 433, de 12/5/2020 e www.marinha.mil.br/noticias)

COMRJ FAZ CHAMADA PÚBLICA PARA AQUISIÇÃO DE ITENS DA AGRICULTURA FAMILIAR

O Centro de Obtenção da Marinha no Rio de Janeiro (COMRJ) realizou, em 26 de agosto último, a Chamada Pública nº 6002/2020, com o propósito de adquirir gêneros alimentícios provenientes das Cooperativas de Agricultura Familiar (CAF), por meio da modalidade Compra Institucional do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

A Chamada Pública realizada pelo COMRJ faz cumprir o estipulado no De-



Abertura da sessão de Chamada Pública

creto nº 8.473/2015, que estabelece, no âmbito da Administração Pública Federal, o percentual mínimo destinado à aquisição de gêneros alimentícios de agricultores familiares e suas organizações, estando em conformidade com a Lei nº 11.326/2006, na qual foram estabelecidas as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

O processo de aquisição previu a obtenção de 22 gêneros alimentícios que

fazem parte da Requisição de Preços de Subsistência (RPS), sendo estes itens de cesta básica, como arroz, feijão, macarrão, café, sucos e creme de leite.

A Chamada Pública nº 6002/2020 vem consolidar o pilar da transparência pública e, de forma substancial, promover o crescimento sustentável e o fomento da cidadania por meio do incentivo ao consumo dos produtos da agricultura familiar no território nacional.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MOSTRA DE ATIVAÇÃO DO CENTRO LOGÍSTICO DO MATERIAL DA MARINHA

Foi realizada em 10 de julho último, na cidade do Rio de Janeiro, a Mostra de Ativação do Centro Logístico do Material da Marinha (CLogMat). Transcrevemos abaixo a Ordem do Dia alusiva ao evento, emitida pelo diretor-geral do Material da Marinha, Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes.

“Realiza-se, na presente data, mais uma importante etapa da reestruturação do Setor do Material, a Mostra de Ativação do Centro Logístico do Material da Marinha.

A nova estrutura é fruto de estudos conduzidos pela Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), com vistas a aperfeiçoar a gestão orçamentária, financeira e administrativa, objetivo este definido na Política Naval.

A centralização administrativa é uma realidade cada vez mais presente na Administração Pública e, em particular, nas Forças Armadas. Nesse sentido, o CLogMat atuará como uma organização central dos serviços de Intendência, em apoio às Organizações Militares subordinadas à DGMM, localizadas no Edifício Barão de Ladário (EdBL).

Dentre os benefícios advindos com a centralização, destacam-se a racionalização e padronização de processos, a economia de recursos humanos e financeiros, a eficiência e o fortalecimento do controle interno. Em especial, a centralização permitirá que as Diretorias Especializadas do EdBL concentrem seus esforços nas suas atividades-fns.

Subordinado diretamente à DGMM, o CLogMat implementará de maneira gradual, até o final de 2021, a concentração das atividades de execução financeira, gestão de pessoal civil e militar, pagamento de pessoal, obtenção, transporte e gestão de viaturas administrativas, administração predial, segurança orgânica e apoio de rancho.

A missão desse Centro constitui um grande desafio e, portanto, é necessário estabelecer processos que atendam a elevados requisitos de eficiência e eficácia, possibilitando a integração das ações na permanente busca da excelência administrativa.

Cabe mencionar que a ativação desse Centro foi planejada em consonância com a atual política de pessoal da Marinha do Brasil, não implicando aumento

de cargos, tendo em vista que a sua força de trabalho é originária do remanejamento de cargos já existentes, com a conjugação de esforços das OM envolvidas.

Finalmente, dirijo-me ao primeiro diretor e à tripulação do CLogMat para manifestar minha confiança de que, cômicos da grande responsabilidade que terão pela frente, dedicarão seus esforços

diuturnamente à missão que ora lhes é confiada, a fim de concretizar as metas da nossa instituição.

Bons ventos e mares tranquilos!

Viva a Marinha!

‘Material da Marinha: nossa soberania em talento, aço e tecnologia’ .”

(Fonte: Bono Especial nº 606, de 10/7/2020)

MOSTRA DE ATIVAÇÃO DA ESCOLA DE INTELIGÊNCIA DA MARINHA

Presidida pelo comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, foi realizada, em 7 de agosto último, a Mostra de Ativação da Escola de Inteligência da Marinha (EsIMar). A cerimônia aconteceu no edifício da Biblioteca da Marinha, cida-

de do Rio de Janeiro, restrita ao público interno, atendendo às medidas preventivas para o enfrentamento da Covid-19.

Assumiu a direção da nova Organização Militar o Capitão de Mar e Guerra (T) Maurício Ribeiro Medina Diniz.

(Fonte: Bono nº 692, de 6/8/2020)

MB RECEBE SEGUNDA AERONAVE UH-17 PARA OPERAÇÃO ANTÁRTICA

A Marinha do Brasil (MB) recebeu, em 10 de julho último, a segunda aeronave UH-17 no 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1). Com a aeronave N-7091, conclui-se mais uma fase do Contrato de Obtenção de Aeronaves para a Operação Antártica.



Chegada da segunda aeronave UH-17 no EsqdHU-1

A obtenção das aeronaves UH-17 tem como propósito principal evitar uma lacuna nas operações aéreas embarcadas nos navios que apoiam o Programa Antártico Brasileiro (Proantar). Esse novo meio soma-se à aeronave N-7090 para trazer novas capacidades operacionais ao EsqdHU-1, em face da sua cabine ampla e de fácil acesso, do maior peso máximo de decolagem, da maior capacidade de carga do gancho e de novos e mais confiáveis equipamentos aviônicos compatíveis com Óculos de Visão Noturna (OVN).

O aumento da disponibilidade de aeronaves com sistemas modernos, apoiadas por um Contrato de Suporte Logístico com a fabricante da aeronave e dos motores, é resultado de tratativas entre a MB, a Helibras e a Safran.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

ASSUNÇÃO DE CARGOS POR ALMIRANTES

– Contra-Almirante (RM1) Luiz Roberto Cavalcanti Valicente, assessor-chefe do Programa de Submarinos da Marinha, em 8/6;

– Contra-Almirante Manoel Luiz Pavão Barroso, coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul, em 21/7;

– Contra-Almirante José Gentile, subchefe de Organização do Comando de Operações Navais, em 21/7;

– Contra-Almirante Jeferson Denis Cruz de Medeiros, subchefe de Estratégia do Estado-Maior da Armada, em 7/8;

– Almirante de Esquadra (RM1-FN) Alexandre José Barreto de Mattos, encar-

regado do Núcleo de Implantação do Instituto Naval de Pós-Graduação, em 10/8;

– Contra-Almirante Augusto José da Silva Fonseca Junior, chefe do Centro Conjunto Operacional de Inteligência do Comando de Operações Aeroespaciais (FAB), em 11/8;

– Contra-Almirante Carlos Augusto Chaves Leal Silva, subchefe de Organismos Internacionais do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, em 13/8; e

– Contra-Almirante Bruno de Moraes Bittencourt Neto, subchefe de Integração Logística do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, em 19/8.

TRANSMISSÃO DO CARGO DE COORDENADOR DA ÁREA MARÍTIMA DO ATLÂNTICO SUL

Foi realizada, em 21 de julho último, no Rio de Janeiro, a solenidade de transmissão do cargo de coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul (Camas). Assumiu o Contra-Almirante Manoel Luiz Pavão Barroso, em substituição ao Contra-Almirante Jeferson Denis Cruz Medeiros. Durante o biênio 2020-2022, o Almirante Barroso exercerá o cargo cumulativamente ao de subchefe de Operações do Comando de Operações Navais (ComOpNav).

O Camas é responsável pela coordenação do Comando Local de Controle Operativo e, junto com as organizações de Controle Naval do Tráfego Marítimo da Área Marítima do Atlântico Sul (Amas), tem a missão de coordenar as tarefas a serem implementadas pelas Marinhas do Brasil, da Argentina, do Uruguai e do Paraguai, estabelecendo um sistema integrado para o monitoramento e o intercâmbio de informações e defesa do

Tráfego Marítimo Interamericano, em tempo de paz ou de guerra.

A Amas foi estruturada no final dos anos 60 para atender ao Plano de Coordenação da Defesa do Tráfego Marítimo



A cerimônia foi presidida pelo comandante de Operações Navais

Interamericano, que tem como propósito coordenar as ações dos países americanos no que diz respeito ao controle naval do tráfego marítimo continental. A doutrina

da Amas prevê que esse controle seja regional, enquanto as medidas de proteção e segurança são nacionais.

A solenidade, que seguiu os protocolos sanitários de enfrentamento à pandemia da Covid-19, foi presidida pelo comandante de Operações Navais,

Almirante de Esquadra Alípio Jorge Rodrigues da Silva. Na ocasião, o Contra-Almirante Jeferson também passou o cargo de subchefe de Organização do ComOpNav para o Contra-Almirante José Gentile.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

GRUPO TÉCNICO POLANTAR É CRIADO EM SESSÃO ORDINÁRIA DA CIRM



Estação Antártica Comandante Ferraz, base brasileira na Antártica

Durante a 204ª Sessão Ordinária da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), realizada em 30 de julho último, foi aprovada a criação do Grupo Técnico Polantar, a ser coordenado pela Secretaria da Cirm (Secirm). A finalidade é identificar oportunidades de aperfeiçoamento da Política Nacional de Assuntos Antárticos e elaborar eventual proposta para sua atualização.

A Política Nacional para Assuntos Antárticos foi aprovada pelo Decreto nº 94.401/1987 e visa à consecução dos propósitos do Brasil na Antártica, continente regido, basicamente, pelos Tratado da Antártica e pelo Protocolo ao Tratado

da Antártica sobre Proteção ao Meio Ambiente (Protocolo de Madri), promulgados pelos Decretos nºs 75.963/1975 e 2.742/1998, respectivamente.

A necessidade de reavaliação foi constatada levando-se em conta a extinção, devido à reestruturação dos colegiados da Administração Pública Federal, da Comissão Nacional para Assuntos Antárticos (Conantar), responsável pelo assessoramento ao Presidente da República na formulação, consecução e atualização da referida Política. Também pesou nessa reavaliação a aprovação da Polantar em momento anterior ao Protocolo de Madri.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB DIVULGA OFERTA PARA PROJETO DE OBTENÇÃO DE NApAnt

A Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM) divulgou o documento *Request for Proposal* (RFP), conforme transcrito no Diário Oficial da União (DOU) de 20 de maio último. O propósito da divulgação do RFP foi comunicar ao mercado o estabelecimento



Novo navio substituirá o NApOc *Ary Rongel*

de requisitos e condições para selecionar a melhor proposta para aquisição de um Navio de Apoio Antártico (NApAnt), a ser construído no Brasil. As empresas interessadas tiveram até 30 de junho para fazer a inscrição.

A aquisição do NApAnt visa manter os compromissos de cooperação internacional assumidos pelo Brasil no Tratado da Antártica, que culminou com a instalação da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), em 1983. O futuro NApAnt substituirá o Navio de Apoio Oceanográfico (NApOc) *Ary Rongel* na manutenção e no abastecimento da EACF e proverá o apoio logístico e operacional aos projetos de pesquisa do Programa Antártico Brasileiro (Proantar).

(Fonte: www.marinha.mil.br)

EMGEPRON ASSINA DECLARAÇÃO DA EFICÁCIA DO CONTRATO PARA FRAGATAS CLASSE TAMANDARÉ

Foi assinada, em 26 de agosto último, na sede administrativa da Emgepron (Rio de Janeiro-RJ), a Declaração da Eficácia do Contrato de Obtenção das Fragatas Classe *Tamandaré*. O ato administrativo repre-



O diretor-presidente da Emgepron e o gerente do Programa Fragatas Classe *Tamandaré*, durante a assinatura do contrato

senta um marco para a continuidade das etapas necessárias à construção de quatro modernos navios, dotados de elevado poder de combate e capacidade tecnológica.

O Programa Fragatas Classe *Tamandaré* integra o processo de renovação dos meios navais da Esquadra brasileira, visando incrementar a capacidade de defesa (monitoramento e proteção) da Amazônia Azul. Os navios serão construídos em estaleiro nacional com elevados índices de conteúdo local, estando prevista a Transferência de Tecnologia. A construção contribuirá para a geração de empregos e para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa do País.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

EMGEPRON INAUGURA ESCRITÓRIO EM ITAJAÍ

A Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron) inaugurou, em 14 de agosto último, no município de Itajaí (SC), o escritório que realizará o acompanhamento e a fiscalização da execução das ações do Programa Fragatas Classe *Tamandaré* (PFCT). Situado estrategicamente próximo à Sociedade de Propósito Específico (SPE) Águas Azuis e ao Estaleiro Oceana, o novo escritório proverá apoio à Marinha do Brasil (MB) impulsionando parcerias locais, como no caso da Prefeitura do município e de sua empresa, a Itajaí Participações, e criará oportunidades para fortalecer um *cluster* naval na região.

Estiveram presentes ao evento o diretor-geral do Material da Marinha, Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes; o prefeito de Itajaí, Volnei Morastoni; o Almirante de Esquadra (RM1) Paulo Cezar de Quadros Küster; o diretor-presidente da Emgepron, Vice-Almirante (RM1-IM) Edesio Teixeira Lima Junio; o comandante do 5º Distrito Naval, Vice-Almirante Henrique Baptista; o CEO da SPE Águas Azuis, Fernando Queiroz; e demais representantes das empresas envolvidas.

Em seu discurso, o Almirante de Esquadra Cunha frisou que o escritório da Emgepron em Itajaí representa mais um passo adiante no Programa Fragatas Classe *Tamandaré*, permitindo a fiscalização e o acompanhamento efetivo de processos junto ao Estaleiro Oceana e aos parceiros da SPE Águas Azuis. Além disso, enfatizou a contribuição do PFCT para o fomento à indústria de defesa do País: “O PFCT se reveste em particular importância no cenário nacional em razão da sua relevância para geração de empregos e para o desenvolvimento da



Almirante Cunha e Vice-Almirante Edésio na inauguração do novo escritório em Itajaí



Autoridades navais visitam as instalações do Estaleiro Oceana

Base Industrial de Defesa, além da oportunidade de incorporar melhores práticas internacionais associadas à Gestão do Conhecimento, da Transferência de Tecnologia e do Apoio Logístico Integrado e à Gestão do Ciclo de Vida”.

Para o diretor-presidente da Emgepron, o propósito dessa iniciativa não consiste apenas em fiscalizar e acompanhar a construção dos navios, mas também trazer uma proposta de desenvolvimento não só para a cidade de Itajaí, mas para a economia do Estado e do País como um todo.

Antes da cerimônia de inauguração do novo espaço, o Almirante de Esquadra

Cunha, acompanhado das demais autoridades, visitou as instalações do Oceana, um dos mais modernos estaleiros do Brasil e referência em construção naval, que

atuará como estaleiro construtor da SPE Águas Azuis, após vencer a concorrência para o PFCT da MB.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB REALIZA REUNIÃO SOBRE CONSTRUÇÃO DAS FRAGATAS *TAMANDARÉ*

A Marinha do Brasil (MB), a Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron) e a Sociedade de Propósito Específico (SPE) Águas Azuis (formada pela Thyssenkrupp Marine Systems, Embraer Defesa & Segurança e Atech) realizaram, em 31 de julho último, a 2ª Reunião de Governança Estratégica acerca do contrato para a construção das quatro fragatas classe *Tamandaré*. As fragatas, de última geração, têm entrega prevista entre 2025 e 2028.

A reunião foi realizada de forma remota devido às medidas de prevenção ao novo coronavírus. Os representantes da Marinha e da Emgepron reuniram-se no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, e as empresas da SPE Águas Azuis participaram por videoconferência.



Mesa da 2ª Reunião de Governança Estratégica

O encontro teve o propósito de alinhar conhecimentos sobre os desdobramentos das atividades já desenvolvidas pela SPE Águas Azuis e, em especial, quanto à atualização do plano de trabalho do contrato de construção das fragatas classe *Tamandaré*.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CARTÃO POSTAL DE SALVADOR É ESCOLHIDO COMO “FAROL DO ANO DE 2020”

O Farol de Santo Antônio, o mais antigo das Américas, localizado em Salvador (BA), foi eleito, em 3 de junho último, o “Farol do Ano de 2020” pelo Conselho da Associação Internacional dos Auxílios à Navegação (Iala, do inglês *International Association of Lighthouse Authorities*).

Erguida em 1536, a primeira fortificação do País é um dos principais pontos turísticos de Salvador. A torre atual, com 22 metros de altura, foi instalada em 2 de dezembro de 1839, homenagem ao nascimento de D. Pedro II. Este importante auxílio à navegação emite feixes luminosos nas cores branco



Farol de Santo Antônio, em Salvador (BA), foi selecionado pelo Conselho da Iala

e vermelho, que podem ser avistados a 70,3 quilômetros (38 milhas náuticas) de distância.

Sob responsabilidade da Marinha do Brasil, o Farol da Barra, como é popularmente conhecido, possui peculiaridades históricas, arquitetônicas e culturais e preenche todos os requisitos da Iala, favorecendo o desenvolvimento da mentalidade marítima na sociedade brasileira, mostrando a importância dos auxílios à navegação e garantindo a segurança nos mares.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

OFICIAL DA MB RECEBE PRÊMIO DO ROYAL COLLEGE OF DEFENCE STUDIES

O Capitão de Mar e Guerra Dino Avila Busso recebeu, em 15 de julho, o Prêmio Wellington Prize, oferecido pelo King's College London, por ocasião da cerimônia de encerramento do curso de Segurança Internacional e Estudos de Liderança Estratégica, ministrado no Royal College of Defence Studies (RCDS), no Reino Unido. O oficial da Marinha do Brasil (MB) foi premiado em reconhecimento ao seu ensaio acadêmico, o melhor apresentado no curso entre os de oficiais estrangeiros. O King's College prevê suporte acadêmico ao RCDS.

Localizado em Londres, o RCDS conduz anualmente um curso de Pós-Graduação em Assuntos Internacionais, Segurança e Estratégia, no qual são abordados fatores relacionados à



Contra-Almirante Kingwell (esquerda) entrega certificado de conclusão do curso ao CMG Avila (centro)

estabilidade e segurança internacional. Aproximadamente dois terços dos cerca de cem alunos recebidos este ano são convidados estrangeiros.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

EMBAIXADOR DOS EUA VISITA O COMPLEXO NAVAL DE ITAGUAÍ

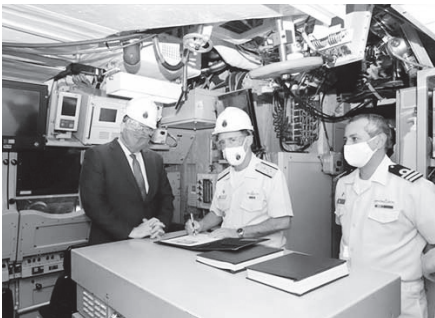
O Complexo Naval de Itaguaí recebeu, em 24 de agosto último, a visita do embaixador dos Estados Unidos da América (EUA) no Brasil, Todd Crawford

Chapman, acompanhado do comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior; do diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da

Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen; do comandante em chefe da Esquadra, Vice-Almirante Claudio Henrique Mello de Almeida; e respectivas comitivas. O encontro teve como propósito apresentar ao representante norte-americano a concepção e as instalações do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub).



Embaixador dos EUA percorre a Ufem, acompanhado do comandante da MB e do coordenador-geral do Prosub



Comandante da MB apresenta compartimentos internos do *Riachuelo*

A comitiva dos EUA assistiu, inicialmente, a uma apresentação abordando a estrutura e as principais atividades do Prosub. Na sequência, percorreu as instalações da oficina de montagem da

Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), onde conheceu a complexa montagem de estruturas, equipamentos e sistemas em diferentes estágios de instalação no interior das seções dos submarinos *Toneleiro* e *Angostura*, respectivamente, terceiro e quarto submarinos na linha de produção do Prosub. Na Área Sul, o embaixador visitou o Main Hall do Estaleiro de Construção (ESC), onde o Humaitá (S-BR2) recebe equipamentos e sistemas para ser prontificado para o lançamento ao mar, em dezembro de 2020. No cais 12, esteve a bordo do *Riachuelo*, primeiro submarino da classe, em preparação para a continuidade das provas de mar. No Departamento de Treinadores e Simuladores, a comitiva foi apresentada à tecnologia no estado da arte do treinador de imersão e do simulador de ataque, responsáveis pelo adiestramento e qualificação das tripulações dos submarinos de propulsão convencional (S-BR). A visita foi encerrada nas instalações da Base de Submarinos da Ilha da Madeira.

O Prosub é o maior programa de capacitação industrial e tecnológica na história da indústria da defesa brasileira. O Programa não apenas tem fortalecido a Base Industrial de Defesa com tecnologias de ponta, como também vem ampliando o portfólio de nacionalização dos produtos e sistemas adquiridos para aplicação em todas as suas fases, desde a inauguração da Ufem até a construção e manutenção do primeiro submarino convencional com propulsão nuclear (SN-BR), contribuindo para a geração de empregos e para o desenvolvimento econômico do País.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

SUBMARINO *RIACHUELO* REALIZA TESTES COM SISTEMA DE PROPULSÃO NA SUPERFÍCIE



Submarino *Riachuelo* em provas de mar

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) cumpriu mais um marco importante em 12 de agosto último, quando o Submarino *Riachuelo* (S 40) realizou com êxito os testes previstos para o sistema de propulsão na superfície, em prosseguimento ao extenso programa de provas de aceitação no mar. Além dessas verificações, também foram testados satisfatoriamente o sistema de governo (lemes horizontais e vertical)

e os sistemas de navegação, cujos resultados habilitarão a continuidade das referidas provas com elevado grau de segurança da plataforma.

Durante a fase em questão, os exercícios preconizados foram integralmente cumpridos, tendo o *Riachuelo* percorrido 8 milhas náuticas na superfície, em área marítima situada no interior da Baía de Sepetiba, no litoral sul do Rio de Janeiro.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

SUBMARINO *TONELERO* RECEBE PLATAFORMAS AUXILIARES DE RÉ

Foi realizado, em 29 de junho último, o embarque da plataforma auxiliar de gabinetes elétricos (*cradle* elétrico) a ser montada no interior do Submarino *Tonelero*. O evento ocorreu nas instalações da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas, em Itaguaí (RJ), em cumprimento às metas de construção do terceiro submarino convencional.

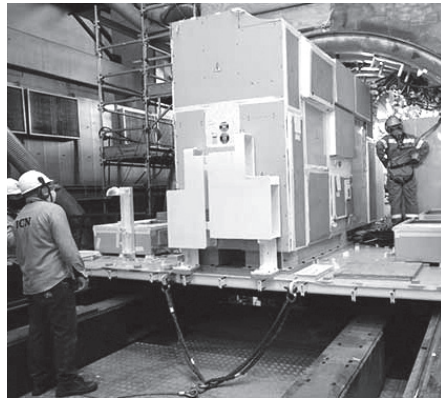
Os *cradles* são berços montados externamente ao submarino. Quando prontos e encaixados sequencialmente, conformam sua estrutura interior. A montagem durou cerca de 40 minutos

e consistiu numa complexa atividade industrial, por associar tarefas de manobra de peso – aproximadamente 30 toneladas – com as mecânicas e óticas de precisão. O trabalho envolveu uma média de 400 profissionais com elevada capacitação técnica.

No dia 25 do mesmo mês, foi feito o embarque da plataforma auxiliar de ré (*cradle auxiliar de ré*). A estrutura foi embarcada na Seção S2A do casco resistente, iniciando a fase de integração das seções e instalação de sistemas e equipamentos (bombas, ventiladores, compressores etc.).

Ambos os processos representam marcos no processo construtivo do Submarino *Toneleiro*, consolidando a capacitação técnica da Marinha do Brasil, bem como da Itaguaí Construções Navais, na condução de obras de meios navais de alta complexidade tecnológica, sinalizando mais um avanço do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub).

O programa permitirá ao Brasil desenvolver, de forma autóctone, novas tecnologias, aliadas à nacionalização de sistemas e equipamentos, com significativo ganho para a Base Industrial de Defesa. O Prosub é o programa estratégico com maior nível de complexidade e arrasto tecnológico do País, fazendo uso intensivo de recursos humanos das universidades, centros de pesquisa e laboratórios, contribuindo para a acumulação de compe-



Embarque do *cradle* elétrico no Submarino *Toneleiro*

tências tecnológicas e para a gestão de conhecimentos estratégicos reunidos nos nichos acadêmicos brasileiros.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

PROMOÇÃO DE ALMIRANTE

Por Decreto Presidencial, foi promovido a Contra-Almirante, contando antiguidade a partir de 31 de julho de 2020, o

Capitão de Mar e Guerra André Martins de Carvalho.

(Fonte: Bono nº 629, 17/07/2020)

DIRETRIZES PARA INCORPORAÇÃO E INTEGRAÇÃO DA MULHER NOS MEIOS OPERATIVOS E RCCM-MB

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, aprovou, por meio da Portaria nº 244/MB, de 12 de agosto de 2020, as Diretrizes para Incorporação e Integração da Mulher nos Meios Operativos e as Regras de Conduta e Convivência entre Militares da Marinha (RCCM-MB). Tanto as diretrizes quanto as regras são fundamentadas nos princípios de igualdade, meritocracia, isonomia e não-discriminação por razão de sexo e

no respeito à dignidade pessoal no trabalho de todo militar.

O Setor do Pessoal implementou a sistemática de divulgação dos conceitos constantes nos referidos documentos para a MB. A publicação encontra-se disponível na intranet, na página principal da Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (www.dgpm.mb) e no endereço www.dgpm.mb/diretrizes.php.

(Fonte: Bono nº 749, de 27/8/20)

9º DN PARTICIPA DE SOLENIDADE DO MINISTÉRIO DA MULHER, DA FAMÍLIA E DOS DIREITOS HUMANOS

O Comando do 9º Distrito Naval, representado pelo comandante do 1º Batalhão de Operações Ribeirinhas (1ºBtlOpRib), Capitão de Fragata (FN) André Guimarães, participou, em 17 de junho último, de solenidade simbólica realizada pelo Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, com o anúncio da distribuição de cestas básicas destinadas às comunidades indígenas do interior do Amazonas.

O evento foi realizado na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), em Manaus (AM), com a presença da ministra Damares Alves, com a previsão de entrega de 60 mil cestas básicas, que beneficiarão 30 mil famílias em situação de insegurança alimentar e nutricional, agravada pela pandemia da Covid-19, em 32 municípios do Amazonas.

No dia 4 de junho, 35 militares da Equipe de Resposta Defesa Nuclear, Bio-

lógica, Química e Radiológica do 9º DN realizaram ações de descontaminação na Conab, como forma de prevenção para a



9º DN prestou apoio logístico durante ação

preparação e o manuseio dos alimentos que compuseram as cestas. Além da higienização do local, o 1ºBtlOpRib disponibilizou empilhadeira e operador para a transferência dos alimentos entre os veículos.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CRIAÇÃO DO GT SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL

Com o propósito de internalizar as discussões acerca de um sistema eficiente e eficaz, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), de monitoramento e proteção das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), foi aprovada em 30 de julho último, por ocasião da 204ª Sessão Ordinária da Comissão, a criação do Grupo Técnico (GT) Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), coordenado pela Secretaria da Cirm (Secirm).

A importância de se dotar o País de tal sistema justifica-se em ocorrências como:

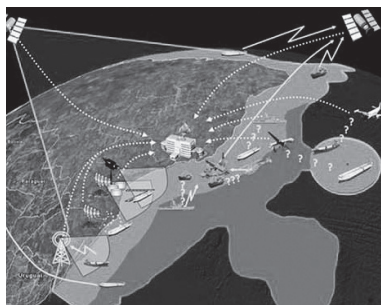


Imagem do SisGAAz

os incomensuráveis danos ambientais e sociais causados pelo recente incidente de derramamento de óleo que atingiu o

litoral brasileiro; pesca ilegal, não declarada e não regulamentada; pesquisas científicas não autorizadas; navegação em área proibida (como no entorno de plataformas de exploração de petróleo); e tráfico ilícito de entorpecentes, contrabando e descaminho.

O referido GT tem por finalidade, a partir do conhecimento do projeto estra-

tégico da Marinha do Brasil denominado SisGAAz, identificar as lacunas existentes no monitoramento das AJB, detalhar as necessidades de informações e produtos decorrentes, identificar as oportunidades de aperfeiçoamento daquele projeto estratégico e delinear soluções que contribuam para a sua implementação.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

FRAGATA *INDEPENDÊNCIA* ORGANIZA DOAÇÕES A FAMÍLIAS BRASILEIRAS NO LÍBANO

A tripulação da Fragata *Independência*, que participa da Comissão Líbano XVII, realizou, em 27 de maio último, doação de 19 cestas básicas a famílias brasileiras que vivem em condições de vulnerabilidade no Líbano. Para arrecadar as doações, foi organizada uma campanha a bordo com a participação de militares componentes do Estado-Maior da Força-Tarefa Marítima da Força Interina das Nações Unidas no Líbano (FTM-Unifil), tripulantes da fragata e integrantes da Adidância de Defesa, Naval, do Exército e Aeronáutica no Líbano.

O Líbano vem buscando, ao longo dos anos, superar a severa crise financeira que assola o país. Contudo, a situação foi agravada nos últimos meses pela pandemia da Covid-19, e isso fez com que muitos indivíduos, inclusive brasileiros que lá residem, passassem por dificuldades financeiras crescentes.



Cestas básicas confeccionadas para doação

A Fragata *Independência* substituiu a Corveta *Barroso* como capitânia da FTM-Unifil, sendo empregada em patrulhas na costa libanesa, junto a outros cinco navios das Marinhas da Alemanha, de Bangladesh, da Grécia, da Indonésia e da Turquia. O navio permanecerá na operação até 2 de dezembro deste ano, quando retornará ao Brasil.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

FTM-UNIFIL REALIZA EXERCÍCIO DE MANOBRAS TÁTICAS COM TODOS OS NAVIOS COMPONENTES

A Força-Tarefa Marítima da Força Interina das Nações Unidas no Líbano (FTM-Unifil) realizou, em 14 de junho último, durante patrulha na Área

Marítima de Operações, exercício de manobras táticas com todos os seus seis navios componentes. O exercício teve o propósito de adestrar as tripula-

ções dos navios componentes da FTM-Unifil, a fim de contribuir para a manutenção da interoperabilidade e coordenação entre as unidades da Força-Tarefa.

A FTM-Unifil é a única Força Naval componente de missão de paz da Organização das Nações Unidas (ONU) e vem executando as tarefas de Operações de Interdição Marítima e de treinamento da Marinha libanesa, possuindo um Estado-Maior multinacional, além de seis navios de diferentes nacionalidades (Alemanha, Bangladesh, Brasil, Grécia, Indonésia e Turquia) e dois helicópteros orgânicos – um Super Lynx AH-11A, a bordo da Fragata *Independência*, e um Dauphin AS 365, a bordo da Corveta *Sultan Hasanuddin*, da Marinha da Indonésia.



Navios componentes da FTM-Unifil

O evento contou com a presença, a bordo do navio-capitânia (a Fragata *Independência*), do *Unifil Chief of Staff*, Brigadier-General Frédéric Boucher (França), que pôde acompanhar as manobras realizadas, bem como visitar o navio. (Fonte: www.marinha.mil.br)

HU-51 ATINGE NÍVEL MÁXIMO DE DISPONIBILIDADE OPERATIVA

Com a prontificação da manutenção da aeronave N-7054, o 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Sul (HU-51) atingiu, em 15 de julho último, o índice de 100% de disponibilidade operativa de seus meios aéreos, o que significa a capacidade de empregar todas as suas aeronaves simultaneamente.

A operação de aeronaves, tanto militares quanto civis, exige periódicas intervenções de manutenção, o que acaba deixando uma parte da frota operacionalmente indisponível. Quanto maior a proporção de aeronaves prontas para operar, maior o esforço demandado pelas equipes de manutenção.

Além da aeronave N-7054, o Esquadrão possui os dois primeiros helicópteros



HU-51 atingiu 100% de disponibilidade operativa das aeronaves

AS350 Esquilo que hoje se encontram em plena capacidade operativa, demonstrando o empenho do HU-51 na manutenção dos seus meios.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

AVIAÇÃO NAVAL PARTICIPA DO COMBATE A INCÊNDIO NA SERRA DA MANTIQUEIRA

O Comando da Força Aeronaval, representado pelo 2º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-2), atuou no combate ao incêndio ocorrido na Serra da Mantiqueira, divisa dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Participando das ações desde 20 de julho, o EsqdHU-2, operando a aeronave UH-15, Super Cougar, realizou o transporte dos brigadistas para Serra Fina, ponto mais alto da região e um dos mais altos do Brasil, com cerca de 2.800 metros de altitude. O embarque e desembarque dos brigadistas acontecem em uma área restrita, de difícil acesso, com terreno não preparado para pouso, em uma altitude de 9 mil pés, aproximadamente 2.700 metros acima do nível do mar.

A Marinha participa da operação em conjunto com o Exército, a Força Aérea Brasileira, o Corpo de Bombeiros



EsqdHU-2 em ação de resgate aos brigadistas do Instituto Chico Mendes

Militar, a Polícia Militar e voluntários em apoio ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. O trabalho integrado e coordenado contribuiu para extinguir os focos de incêndio e diminuir os danos ambientais na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB APOIA AÇÕES DE COMBATE AOS INCÊNDIOS NO PANTANAL

Como parte da Operação Pantanal, em apoio do Ministério da Defesa aos governos de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso no combate aos focos de queimadas no bioma Pantanal, a Marinha do Brasil (MB) passou, desde julho último, a atuar naquela região.

No Comando do 6º Distrito Naval (Ladário-MS), foi estabelecida a sede do Centro de Coordenação da Operação. O trabalho interagências naquele estado integrou a MB, o Exército Brasileiro (EB), a Força Aérea Brasileira (FAB), o Corpo de Bombeiros de MS, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos

Naturais Renováveis (Ibama)/Prevfogo e a Polícia Militar Ambiental.

As ações de apoio tiveram início em 25 de julho, contando com o emprego de cinco aeronaves: Super Cougar (UH-15) e Esquilo (UH-12), da MB; Pantera, do EB; Black Hawk H-60 e Hércules (C-130), da FAB. As aeronaves foram usadas em voos de reconhecimento, transporte de brigadistas e lançamentos de água. As ações contaram com mais de 320 profissionais, entre militares, brigadistas e civis.

No dia 27 do mesmo mês, a Pantera e a Black Hawk transportaram 20 militares e bombeiros às regiões mais afetadas,

nas localidades de Jatobazinho, Castelo e Serra do Amolar. Uma aeronave UH-12 do 6º DN realizou mais de cem investidas com o *bambi bucket* nas áreas críticas, próximas às cidades de Corumbá e Ladário. O *bambi bucket* é um tipo de bolsa localizada na parte externa da aeronave capaz de transportar cerca de 300 litros de água. O total de água despejada nos focos de incêndio foi de aproximadamente 1.560 litros. O Hércules, avião cargueiro habilitado para despejar até 12 mil litros de água em cada sobrevoo, também fez lançamentos na área. O total despejado nos focos de incêndio pelas três aeronaves foi de 71 mil litros.

De janeiro a julho, as queimadas consumiram cerca de 780 mil hectares na região do Pantanal. Somente em julho, mais de 180 mil hectares foram devastados pelo fogo, sendo Corumbá, cuja área territorial é de 65 mil km² – o 11º maior município do Brasil –, a cidade com maiores focos de calor em Mato Grosso do Sul: 7.120 focos (79,4% do total do estado).

Em agosto, os esforços de combate ao incêndio foram estendidos a Mato

Grosso. No dia 7, no aeródromo do Sesc Pantanal, em Poconé, foi lançada a Operação Pantanal naquele estado, reunindo representantes das instituições envolvidas, ou seja, das três Forças Armadas, do Governo e do Corpo de Bombeiros do Estado de Mato Grosso (CBMMT), do Ibama e do Sesc Pantanal, além de proprietários rurais da região.



Ação com o *bambi bucket*

Em Mato Grosso, onde passaram a se concentrar os pontos de queimadas mais críticos, foram empregados o Super Cougar, o Black Hawk, o Amazonas (este também da FAB) e dois aviões Air Tractor do CBMMT para voos de reconhecimento, lançamento de água

e transporte de brigadistas, fuzileiros navais e bombeiros militares. As ações contaram, ainda, com apoio de maquinário e caminhões-pipa, entre outros meios terrestres. O trabalho tem consistido em infiltração e extração das equipes nos pontos mais próximos aos focos de incêndios, considerados locais de difícil acesso, além do lançamento de água pelos Air Tractor do CBMMT.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

OPERAÇÃO PANTANAL EM AÇÕES DE CONSCIENTIZAÇÃO NO RIO PARAGUAI

No quinto dia de trabalhos em combate a focos de incêndio na região pantaneira pertencente ao Estado de Mato Grosso do Sul, a Operação Pantanal realizou ações de conscientização e fiscalização às margens do Rio Paraguai. Em 30 de julho, embarcações da Marinha levaram

militares da Polícia Militar Ambiental para orientar a população ribeirinha em relação aos danos gerados a partir de pequenas queimadas.

O Centro de Coordenação da Operação, conduzido pelo Comando do 6º Distrito Naval (Ladário-MS), avaliou ser

importante atuar de forma a prevenir novos focos de incêndio, uma vez que nove pontos de queimadas foram registrados durante a operação. As aeronaves das Forças Armadas continuaram combatendo os focos de incêndio, com voos de reconhecimento, lançamento de água e transporte de bombeiros, brigadistas e militares.

Em 25 de julho, quando deflagrada a operação pelo Ministério da Defesa, o relatório do Centro Gestor e Operacional do



Trabalho de conscientização com os ribeirinhos

Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam) apontava 21 focos de incêndio em Ladário e Corumbá (MS). Em dois dias de ação, oito focos foram controlados, contudo novos pontos de queimadas foram contabilizados, ultrapassando os índices iniciais. O relatório emitido no dia 29 do mesmo mês, no entanto, mostrou que os focos na região haviam sido reduzidos para seis.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CFRP DOA EMBARCAÇÃO A GRUPO DE ESCOTEIROS

A Capitania Fluvial do Rio Paraná (CFRP) doou, em 16 de junho último, uma embarcação de esporte e recreio ao Grupo Escoteiro Cascavel. Na ocasião, a embarcação foi entregue à diretoria da entidade, que viajou até Foz do Iguaçu, onde fica a sede da Capitania, e a rebocou até Cascavel, também no Paraná. A embarcação doada possui 4,9 metros, é equipada com um motor de 15 HP com capacidade para transportar até três passageiros, e foi entregue ao grupo escoteiro totalmente regularizada.

O movimento escoteiro tem caráter educacional, sem fins lucrativos, e reúne crianças e jovens de todos os grupos sociais e étnicos em atividades que contribuem para seu desenvolvimento, potencializando suas habilidades físicas, intelectuais e sociais. A Capitania apoia o movimento ativamente, como ocorreu no último Encontro Interame-



Grupo Escoteiro Cascavel recebe embarcação na sede da CFRP

ricano dos Escoteiros, o JamCam 2020, que reuniu em Foz do Iguaçu mais de 8 mil crianças de diversos países. No evento, a Marinha foi representada por militares e embarcações da Capitania, que apoiaram as atividades ministrando lições básicas de navegação a crianças e jovens.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

AVISOS *RIO NEGRO* E *RIO SOLIMÕES* REALIZAM SONDAGEM DO RIO SOLIMÕES

Os Avisos Hidroceanográficos Fluviais *Rio Negro* e *Rio Solimões*, subordinados ao Centro de Hidrografia e Navegação do Noroeste (CHN-9), desatracaram, em 8 de junho último, para realizar as comissões Levantamentos Hidrográficos Solimões I e II (Adestramento de Comandantes). As comissões têm como propósito realizar a sondagem no Rio Solimões no trecho compreendido entre Anori (AM) e sua foz, além de proporcionar adestramento e reconhecimento da área aos comandantes nomeados.

Ao término da sondagem, os levantamentos hidrográficos gerarão subsídios para a atualização das cartas náuticas 4051, 4052, 4053 e 4032, concluindo a sondagem do Rio Solimões de Tabatinga (AM) até a foz, no Rio Amazonas.

O Rio Solimões, com cerca de 1.600 km de extensão, tem início na tríplice fronteira do Brasil com o Peru e a Colômbia e percorre os municípios amazonenses de São Paulo de Olivença, Amaturá, Santo Antônio do Içá, Tonantins, Jutai, Fonte

Boa, Alvarães, Tefé, Coari, Codajás, Anamá, Anori e Manacapuru até encontrar o Rio Negro, nas proximidades de Manaus, formando, a partir de então, o Rio Amazonas.

O planejamento e a execução de levantamentos hidrográficos e de manutenção dos auxílios à navegação realizados pela Marinha são importantes

para a definição do canal de navegação e no estabelecimento de rota segura às embarcações. A hidrovia do Rio Solimões é uma das mais importantes da Bacia Amazônica e possui um impacto significativo para o comércio da região, promovendo

o desenvolvimento social e econômico dos municípios lindeiros. A rota é a principal para o tráfego de gás natural e petróleo de Urucu (em Coari) até Manaus e tem importância estratégica para a Marinha, pois na região são realizadas ações de patrulhas e inspeções navais e comissões de assistência hospitalar à população ribeirinha.

(Fonte: www.marinha.mil.br)



Rio Negro abarrancado nas proximidades de Manacapuru

MARINHA REALIZA MISSÃO EM PARCERIA COM UFMA

A Marinha do Brasil (MB), por meio da Capitania dos Portos do Maranhão (CPMA), realizou, de 20 a 29 de julho último, em parceria com a Universidade Federal do Maranhão (UFMA),

comissão para realização de reparos das instalações do Farol de São João (MA). A missão foi apoiada pelo navio *Ciências do Mar II*, onde embarcaram 11 militares da CPMA, além de um

professor e cinco alunos do curso de Oceanografia e Engenharia de Pesca, que assistiram aulas e realizaram coleta de sedimentos.

O Farol de São João fica localizado na Ilha de Maiaú, município de Cururupu, e possui sua estrutura em torre cilíndrica de concreto armado, com alcance luminoso de 20 milhas e 30 metros de altura. Na ocasião, foram realizados diversos reparos, como pintura das residências, recuperação de alguns pontos de alvenaria, troca de fechaduras e dobradiças, instalação da estação de tratamento de água e limpeza das caixas d'água.

A ação alinha-se ao critério responsabilidade socioambiental, ética e controle social do modelo de excelência em gestão do Programa Netuno, que visa diretamente a ações ligadas à



Militares e acadêmicos a bordo do navio *Ciências do Mar II*

responsabilidade social e intensifica a parceria entre as diversas instituições externas, divulgando as ações da MB no Maranhão.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MEC AUTORIZA CURSO DE MESTRADO EM ACÚSTICA SUBMARINA DO IEAPM

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), instituição de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT) subordinada ao Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro, obteve, em 13 de maio último, autorização do Ministério da Educação para o funcionamento do Programa de Pós-Graduação (*stricto sensu*) em Acústica Submarina (PPGAS), por meio do Curso de Mestrado Acadêmico devidamente aprovado, em 2019, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (fundação vinculada ao MEC). Essa conquista está alinhada com a missão do IEAPM no que concerne



Logotipo do Programa de Pós-Graduação em Acústica Submarina

a execução e desenvolvimento de pesquisas, inovações e serviços tecnológicos na área de Ciências do Mar.

O PPGAS tem por propósito formar egressos capazes de enfrentar os desafios inerentes ao mar territorial brasileiro e à Amazônia Azul, por meio do domínio do conhecimento de tecnologias sensíveis, como as de processamento de sinais acústicos, sensores, sistemas de monitoramento e integração de sistemas em terra com veículos submarinos e de superfície.

O Programa consistirá de três linhas de pesquisa: comunicação e redes de sensores submarinos; monitoramento

ambiental submarino; e propagação de energia no oceano. Poderão candidatar-se profissionais graduados em Ciências Exatas, Ciências da Terra e Ciências Biológicas e dos ramos das Engenharias com especializações nas áreas em relevo. As linhas de pesquisa citadas serão orientadas às aplicações nas indústrias de equipamentos, dispositivos e sensores para as atividades de acústica submarina, oceanografia, geofísica, geologia submarina, biotecnologia, biologia marinha, defesa e de óleo e gás.

O edital do curso e o processo seletivo decorrente deverão ser publicados até o final deste ano. O início das aulas da primeira turma está previsto para março de 2021.

O IEAPM, localizado em Arraial do Cabo (RJ), é uma ICT de referência no âmbito do Sistema de CT&I da Marinha, contribuindo para a ampliação das áreas estratégicas de conhecimento, em benefício da utilização sustentável, da preservação do meio ambiente marinho e do desenvolvimento socioeconômico do País.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

NAPoc *PURUS* CONTRIBUI COM PESQUISA NA BAÍA DE GUANABARA

O Navio de Apoio Oceânico (NAPoc) *Purus*, subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sudeste, realizou, em 22 de julho último, o recolhimento para manutenção de poita com múltiplos sensores, lançando uma nova unidade, a qual servirá de observatório submarino do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) na Baía da Guanabara (RJ).

A ação, que ocorreu em apoio ao Projeto de Monitoramento da Paisagem Acústica Submarina, conduzido pelo IPqM, é de grande importância na



O NAPoc *Purus* durante o lançamento dos sensores

obtenção de informações e observação do ambiente operacional da Marinha.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

XIV COMITÊ NAVAL OPERATIVO ENTRE BRASIL E EUA

O Comando de Operações Navais (ComOpNav) participou, em 25 de agosto último, do XIV Comitê Naval Operativo entre Brasil e Estados Unidos da América (EUA), com o propósito de desenvolver e supervisionar a execução de ações bilaterais, sob a forma de Temas de Interesse

(TI), visando ao aumento do nível de interoperabilidade da Marinha do Brasil (MB) com a Marinha (US Navy), o Corpo de Fuzileiros Navais (US Marine Corps) e a Guarda Costeira (US Coast Guard) dos EUA. A reunião ocorreu virtualmente, em conformidade com os protocolos

sanitários adotados durante a pandemia da Covid-19.

Durante a videoconferência, foram discutidos interesses mútuos, intercâmbios de pessoal, troca de informações, memorandos de entendimento, operações e exercícios combinados, o conceito de Força-Tarefa Combinada e a criação de um Grupo de Trabalho para o desenvolvimento do conceito do Grupo de Prontidão Expedicionária Multinacional para resposta a ameaças regionais. Durante o evento, a MB também foi convidada a participar dos exercícios Sea Breeze 2021, no Mar Negro, e Comptuex/JTefex 2022.

Nesta edição do comitê, os temas concentraram-se nos seguintes objetivos comuns: segurança marítima, defesa cibernética, compartilhamento de informações, desenvolvimento de tecnologia cooperativa, apoio de defesa às autoridades civis, Consciência Situacional Marítima e interoperabilidade no apoio à segurança regional e global.

A comitiva brasileira, composta por oficiais do ComOpNav e do Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), foi liderada pelo subchefe de Operações do ComOpNav, Contra-Almirante Manoel Luiz Pavão Barroso.

Pelos EUA, participaram o comandante das Forças Navais do Comando Sul, Contra-Almirante (USN) Don Gabrielson;



XIV Comitê Naval Operativo entre Brasil e EUA

o comandante do 5º Distrito da Guarda Costeira, Contra-Almirante (USCG) Keith Smith; e o chefe do Estado-Maior das Forças de Fuzileiros Navais do Comando Sul, Coronel (USMC) Thomas Euler.

Ao falar do Brasil, o Almirante Gabrielson afirmou que “é um parceiro importante para a Marinha dos Estados Unidos, altamente capacitado e respeitado (...) e, mesmo nesse ambiente desafiador, continuamos trabalhando juntos em novas missões e operações”. Já o Almirante Barroso afirmou que, apesar das limitações impostas pela pandemia, ambas as partes demonstraram a capacidade de interoperabilidade.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB E USMC TROCAM EXPERIÊNCIAS SOBRE O COMBATE À COVID-19

A Marinha do Brasil (MB) realizou, em 19 de agosto último, conferência virtual com o Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América (United States Marine Corps-USMC),

no formato de um *Subject Matter Expert Exchange* (intercâmbio de especialistas), abordando as lições aprendidas e as melhores práticas nas ações de combate à Covid-19.

A atividade contou com a participação de diversas Organizações Militares (OM) da MB envolvidas no combate ao novo coronavírus, como o Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CG-CFN); o Comando de Operações Navais; os Distritos Navais; a Força de Fuzileiros da Esquadra, com representantes do Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais-Defesa NBQR (GptOpFuzNav-Defesa NBQR); o Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da MB (CDefNBQR-MB); o Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo; e o Centro Tecnológico do CFN, além de militares do USMC envolvidos no combate à pandemia nos Estados Unidos.



O propósito da conferência foi trocar experiências no combate à pandemia

Durante a conferência, o USMC apresentou sua estrutura de Defesa NBQR, o emprego das tropas de Defesa NBQR no combate à pandemia e as lições aprendidas e melhores práticas. Já os representantes da MB abordaram temas como a estrutura de Defesa NBQR da Força; o emprego de um GptOpFuzNav voltado para a Defesa NBQR; o processo de capacitação de OM e instituições civis; o emprego das Equipes de Respostas NBQR Distritais; e a produção de

Equipamentos de Proteção Individual e materiais de saúde pelo Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais. Também foram debatidas as lições aprendidas e as melhores práticas observadas.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

I WORKSHOP DE PREPARO E DE RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS NUCLEARES E RADIOLÓGICAS NAVAIS

A Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (AgNSNQ), subordinada à Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, coordenou, nos dias 29 e 30 de junho último, o I *Workshop* de Preparo e de Respostas a Emergências Nucleares e Radiológicas Navais. O evento aconteceu pelo canal de videoconferência Cisco Webex, em observância às medidas de enfrentamento à pandemia de Covid-19.

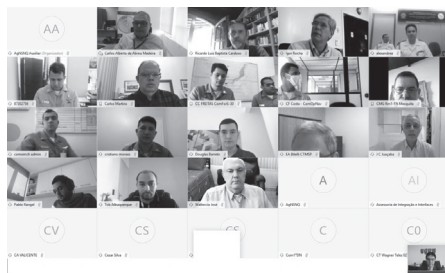
O *workshop*, que reuniu representantes do Sistema de Proteção do Programa Nuclear Brasileiro e setores da Marinha do Brasil, contribuiu para a ampliação

de conhecimentos e para o planejamento de futuras iniciativas no que se refere à elaboração de normas, planos, protocolos e exercícios norteados para o incremento da segurança nuclear naval.

A Lei nº 13.976, sancionada em 7 de janeiro de 2020, atribuiu competência ao Comando da Marinha para “promover o licenciamento e a fiscalização dos meios navais e suas plantas nucleares embarcadas para propulsão, por organização militar independente específica para esse fim, além do transporte de seu combustível nuclear”. Para a consecução de tarefas dessa magnitude, a Alta Administração

Naval aperfeiçoa procedimentos para o estabelecimento da Autoridade Naval de Segurança Nuclear e Qualidade e sua respectiva estrutura organizacional.

A AgNSNQ foi criada para atuar como órgão técnico assessor e executor das decisões da Autoridade Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (ANSNQ), detendo as atribuições previstas na Lei nº 13.976/2020, dentre as quais destacam-se a coordenação do preparo e o acompanhamento das respostas a emergências nucleares e radiológicas de natureza naval, determinantes para os processos de licenciamento do futuro Submarino



Representantes de diversos setores participaram do *workshop* por videoconferência

Convencional com Propulsão Nuclear, no âmbito do Programa Nuclear da Marinha. (Fonte: www.marinha.mil.br)

ISBrasil DOA USINA FOTOVOLTAICA À DelFurnas

Foi assinado, em 13 de agosto último, o termo de doação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica firmado entre a empresa doadora, ISBrasil Soluções Sustentáveis, a Capitania Fluvial de Minas Gerais e a Delegacia Fluvial de Furnas (DelFurnas).

A usina a ser implantada na DelFurnas, com potência de 13 kW, é do tipo conectada à rede (*grid-tie*) e proporcionará uma economia de até 75% nas despesas de energia elétrica daquela Organização Militar, atendendo à necessidade de emprego de modelos de consumo de energia mais eficientes, que demandem menos recursos financeiros da instituição.

A doação está embasada no Decreto nº 9.764, de 11 de abril de 2019, que versa sobre a doação de bens móveis à Administração Pública Federal, e recebeu parecer favorável da Consultoria Jurídica da União no Estado de Minas Gerais (CJU-MG), além de estar em consonância com o Programa de Gestão e Eficiência Energética da Marinha do Brasil, o Programa Energia Naval.



Assinatura do termo de doação para recebimento de usina fotovoltaica

Com essa parceria público-privada inédita, a DelFurnas prevê reduzir custos e contribuir com o meio ambiente, em conformidade com as políticas de sustentabilidade do mundo moderno, mediante a implantação de novas tecnologias e incremento da utilização de fontes renováveis.

Contribuirá, ainda, para a melhoria de seus processos administrativos e, indiretamente, para a manutenção da salvaguarda da vida humana, segurança do tráfego aquaviário e prevenção à poluição hídrica por embarcações nas águas sob sua jurisdição.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

X PLANO SETORIAL PARA OS RECURSOS DO MAR É APROVADO NA CIRM

Por ocasião da 204ª Sessão Ordinária da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), realizada em 30 de julho último, foi aprovado o X Plano Setorial para os Recursos do Mar (X PSRM). Plano quadrienal decorrente da Política Nacional para os Recursos do Mar, o PSRM visa à integração do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental ao espaço brasileiro, por intermédio de atividades de pesquisa, de monitoramento oceanográfico e estudos do clima, cujo desenvolvimento se dá por meio de diversas ações voltadas para a conservação e exploração sustentável dos recursos marinhos.

O X PSRM aborda temas que compreendem a avaliação do potencial econômico das Águas Jurisdicionais Brasileiras, o gerenciamento costeiro e a formação



de recursos humanos em Ciências do Mar, entre outros. Em relação às edições anteriores, inova ao orientar as distintas ações que o integram com foco no desenvolvimento sustentável, incorporando conceitos importantes, como a Economia Azul, o Planejamento Espacial Marinho e a Cultura Oceânica.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

SARGENTO DA MARINHA LIDERA RANKING MUNDIAL DE BOXE

A Terceiro-Sargento Beatriz Ferreira, atleta do Programa Olímpico da Marinha (Prolim), fez história mais uma vez aparecendo na primeira posição do *ranking* da Associação Internacional de Boxe Amador (Aiba), na Categoria Leve (60 kg), em lista divulgada em 2 de julho último. Campeã Mundial, Campeã Pan-Americana, pódio em 24 das 25 competições disputadas nos últimos anos, Beatriz, uma das principais referências do boxe feminino brasileiro, aparece na classificação com 2.150 pontos, 300 a mais do que a segunda colocada, a finlandesa Mira Potkonen, medalha de bronze nas Olimpíadas de 2016.



Sargento Beatriz Ferreira

Com essa pontuação, a sargento se tornou a primeira atleta da história do Boxe Feminino brasileiro a conquistar a posição. No Campeonato Mundial do ano passado, que aconteceu na Rússia, a atleta de alto rendimento da Marinha foi a primeira brasileira a ser eleita a melhor de um Campeonato Mundial de Boxe Feminino.

A atleta militar da Marinha segue em busca da classificação para as Olimpíadas de Tóquio, com previsão para ocorrer em

julho de 2021. Mesmo com a pandemia da Covid-19, Beatriz segue firme nos treinos, com o apoio do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (Cefan), cumprindo os protocolos e as medidas de proteção de saúde previstos para o período, a fim de se preparar para o pré-olímpico das Américas, cancelado em março deste ano e ainda sem nova data prevista.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CASNAV INAUGURA SIMULADOR DE PARAQUEDAS

O Centro de Análises de Sistemas Navais (Casnav), instituição de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT) subordinada ao Centro Tecnológico da Marinha, no Rio de Janeiro, inaugurou, em 29 de maio último, o Simulador de Navegação de Paraquedas Fase de Velame Aberto (SNPVA). O evento ocorreu no Batalhão de Operações Especiais de Fuzileiros Navais (Batalhão Tonelero), do Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra, com descerramento da



SNPVA em uso a bordo do Porta-Helicópteros Multipropósito *Atlântico*, durante o I Exercício Conjunto de Salto Livre Operativo

placa de inauguração e sem aglomerações, devido às medidas de enfrentamento à pandemia do novo coronavírus.

O SNPVA é um simulador moderno que utiliza equipamentos de realidade

virtual de última geração e incorpora modelos físicos e matemáticos precisos, além de usar tecnologia de ponta em reprodução de cenários virtuais e modelos tridimensionais.

Com a conclusão do desenvolvimento dessa fase do simulador, o Casnav iniciará, ainda em 2020, a Fase 2 do projeto, que busca incorporar novas possibilidades ao SNPVA, permitindo que mais tarefas afetas à atividade de Salto Livre Operativo possam fazer parte dos treinamentos, como saltos em grandes altitudes com a visualização dos equipamentos de apoio necessários a essa atividade avançada (GPS e bússola) e a possibilidade de cenários diurnos e noturnos.

A inauguração do projeto no Batalhão Tonelero demonstra a capacidade do Casnav em apoiar o Setor Operativo no cumprimento de sua missão, reforçando a *expertise* da ICT em prover soluções criativas nas áreas de Tecnologia da Informação, Pesquisa Operacional, Simulação e Criptologia, com vistas à otimização de desempenho dos sistemas digitais operativos e administrativos e, no sentido mais amplo, o desenvolvimento científico e tecnológico.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

BATALHÃO DE BLINDADOS DE FN REALIZA ADESTRAMENTO DE TIRO REAL NO EXÉRCITO

O Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais realizou, em 24 e 25 de junho último, o Adestramento de Escola de Fogo (Adest-Esfog), no Centro de Avaliações do Exército, Rio de Janeiro (RJ). Participaram três carros de combate e uma viatura de socorro para carros de combate.

Foram empregados 21 militares da tripulação do Batalhão por dia de exercício, além de pessoal de outras unidades apoiadoras. O propósito do adestramento foi alcançado pelas guarnições das viaturas blindadas, com elevado grau de proficiência na



Carro de combate SK105 A2S é municiado

condução e execução do tiro real com canhão 105 mm.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

BATALHÃO TONELERO REALIZA ADESTRAMENTO DE INFILTRAÇÃO COM HELICÓPTEROS

O Batalhão de Operações Especiais de Fuzileiros Navais (Batalhão Tonelero) participou, de 24 a 26 de agosto último, na Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, do Adest-Heli-ML-IV/2020, adestramento de técnicas de infiltração com helicópteros. Sob a coordenação do Comando Naval de Operações Especiais, o evento contou, ainda, com a participação do Grupamento de Mergulhadores de Combate e foi apoiado pelas aeronaves H225M Super Cougar do 2º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (HU-2).

Durante os exercícios, foram treinadas as técnicas de infiltração por *Rappel*, *Fast Rope*, *Helocasting* e *Tethered Duck*, em eventos diurnos e noturnos. Além da manutenção do adestramento dos operadores especiais, foram também qualificados novos mestres de



Fast Rope

Lançamento. Além de aprimorar a prontidão operativa do Batalhão Tonelero, o Adest-Heli-ML-IV/2020 contribuiu para a integração entre os Comandos Anfíbios, Mergulhadores de Combate e a Aviação Naval.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

COMPANHIA DE APOIO AO DESEMBARQUE REALIZA EXERCÍCIO ABIQUEX

A Companhia de Apoio ao Desembarque realizou em 8 e 9 de julho último, na Praia do Imbuhy, Niterói (RJ), o exercício Abiquex. A ação teve o apoio do Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais, da Base de Fuzileiros Navais da Ilha das Flores, da Unidade Médica



Desembarque de viatura

Expedicionária da Marinha e das Embarcações de Desembarque de Carga Geral *Marambaia* e *Guarapari* (Comando do 1º Esquadrão de Apoio).

O propósito foi de preparar os militares em operações de desembarque em praias de águas não abrigadas. Foram empregados 40 militares, um trator D6, um trator pá carregadeira, uma viatura pesada, uma viatura leve, diversos equipamentos de balizamento e uma esteira Mobi-Mat.

O destacamento de praia, por meio de seus Grupos de Apoio ao Desembarque, balizou o local com colocação de painéis, facilitou o desembarque de meios das embarcações, por meio do lançamento de esteiras, e guiou o tráfego de viaturas e tropa para as saídas de praia.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

NPaOc *APA* REALIZA EXERCÍCIO DE BUSCA E SALVAMENTO COM A FAB

O Navio-Patrolha Oceânico (NPaOc) *Apa*, subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sudeste, realizou, entre 13 e 17 de julho último, o Exercício Técnico de Busca e Salvamento (Sarex- II/2020), com a Força Aérea Brasileira (FAB).



Navio-Patrolha Oceânico *Apa* durante operações aéreas com Aeronave H-36 Caracal

O navio conduziu operações aéreas com a aeronave H-36 Caracal, em proveito da ambientação e qualificação dos pilotos e equipes da FAB nas atividades de Busca e Salvamento no mar, por meio de manobras de resgate de içamento duplo (*Pick-up*) e içamento com maca para evacuação aeromédica no convoo.

O exercício também possibilitou a troca de experiências de operações aéreas entre os militares e o conhecimento dos procedimentos técnicos e operativos adotados pela FAB, incrementando a interoperabilidade entre as duas Forças Armadas referente às ações conjuntas de busca e salvamento.

O NPaOc *Apa* realizou também inspeção naval, com apoio de militares da

Capitania dos Portos do Rio de Janeiro e do Grupamento de Fuzileiros Navais do Rio de Janeiro, na área compreendida entre a Ilha Rasa de Guaratiba e a Ilha

Grande, ampliando a fiscalização do tráfego aquaviário e a salvaguarda da vida humana no mar na região.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

NApOc *PURUS* E NE *BRASIL* REALIZAM EXERCÍCIO DE REBOQUE

O Navio de Apoio Oceânico (NApOc) *Purus*, subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sudeste, realizou, em 7 de julho último, exercício de reboque em alto-mar com o Navio-Escola (NE) *Brasil*, ao sul da Ilha Rasa, Rio de Janeiro (RJ). A atividade fez parte do treinamento conduzido pela Comissão de Inspeção e Assessoria de Adestramento (CIAsA), coordenada pelo Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, com o propósito de preparar a tripulação do NE *Brasil* para a 34ª Viagem de Instrução de Guardas-Marinha.

Além do reboque, militares do *Purus* realizaram exercícios com o intuito de elevar os níveis de adestramento, como



NApOc *Purus* durante exercício de reboque com o NE *Brasil*

controle de avarias, fora de leme e de giro, avarias operacionais, preparação do dispositivo de reboque e fundeio de precisão.

(Fonte: ww.marinha.mil.br)

PHM *ATLÂNTICO* REALIZA ADESTRAMENTO PARA USO DE OVN

O Porta-Helicópteros Multipropósito (PHM) *Atlântico* suspendeu, em 9 de julho último, para realizar operações aéreas noturnas e medir a iluminação do convoo, com foco na operação com Óculos de Visão Noturna (OVN). A avaliação do sistema de iluminação do navio contou com a participação de um oficial do Grupo de Ensaio em Voo do Comando de Aviação do Exército.

Durante a comissão, foram realizadas operações aéreas diurnas e noturnas, com o propósito de manter a qualificação dos pilotos e das equipes de bordo. As medições do sistema de iluminação tive-



Aeronave Pégasus acionada no convoo do PHM *Atlântico*

ram a finalidade de avaliar a segurança do capitânia da Esquadra para o início das operações aéreas com o emprego de OVN. Após a avaliação do navio, uma aeronave SH-16, do 1º Esquadrão de Helicópteros Antissubmarinos, realizou circuitos de pouso com arremetida, com uso de OVN pelos pilotos.

Durante a comissão, foram cumpridos rigorosos procedimentos de prevenção à contaminação pela Covid-19, estabelecidos pelo Comando em Chefe da Esquadra, com base nas diretrizes do Comando de Operações Navais e da Diretoria de Saúde da Marinha.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB PARTICIPA DA OPERAÇÃO XAVANTE NO ARAGUAIA

A Agência Fluvial de São Félix do Araguaia, Organização Militar subordinada à Capitania Fluvial de Mato Grosso (CFMT), participou, de 3 a 9 de agosto último, da segunda fase da Operação Xavante, em prol da saúde de povos indígenas da região Norte Araguaia, no estado de Mato Grosso (MT).

A ação foi coordenada pelo Ministério da Defesa e pela Secretaria Especial de Saúde Indígena. O esforço conjunto contou com a participação de militares

Saúde Indígena Araguaia e das secretarias estaduais e municipais de Saúde.

A Operação teve apoio da Agência Fluvial de São Félix do Araguaia, que disponibilizou equipe de militares além de instalações, viaturas e embarcações. As embarcações de apoio fluvial percorreram o total de 428 km em translaços das equipes para as aldeias indígenas na Ilha do Bananal, no Tocantins.

Na segunda fase da missão, foram percorridas as aldeias da etnia Karajás, Santa Isabel do Morro, Fontoura e Itxalá, na Ilha do Bananal, e Macaúba, no município de Santa Terezinha. No último dia da Operação, foi realizada Ação Cívica Social em São Félix do Araguaia, no Mato Grosso. Ao todo, foram 1,4 mil procedimentos entre triagens, testes rápidos de Covid-19 e consultas médicas com clínicos gerais, pediatras e ginecologistas/obstetras. Além de diagnósticos de casos suspeitos de Covid-19, também foi feita distribuição de álcool em gel 70% e kits de higiene.

(Fonte: www.marinha.mil.br)



Equipe composta por militares das Forças Armadas e servidores civis de MT

e meios da Marinha do Brasil (MB), do Exército Brasileiro (EB), e da Força Aérea Brasileira (FAB), servidores do Distrito de

EsqdHU-1 REALIZA EXERCÍCIO DE TIRO

O 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1) realizou, de 18 a 20 de maio último, adestramento de tiro com armamento axial e lateral no Centro de Avaliação da Ilha da Marambaia (Cadim), cidade do Rio de Janeiro. Na ocasião, foi possível requalificar oito pilotos e quatro fiéis no emprego de armamento a partir de aeronaves UH-12.



Voo de adestramento de tiro na região da Marambaia

Com o exercício, o EsqdHU-1 busca manter sua capacidade operativa no cumprimento das tarefas de apoio de fogo aéreo, cobertura e escolta aérea, além da prontidão para emprego nas missões, provendo os meios aéreos em apoio às organizações militares da Marinha do Brasil.

Diante do cenário atual, em função da pandemia mundial da Covid-19, durante o evento foram cumpridos os protocolos estabelecidos para a prevenção de contaminação das tripulações envolvidas nas operações embarcadas, tais como o uso de máscaras e esterilização das aeronaves pelos militares da Unidade de Descontaminação Volante da Esquadra de São Pedro da Aldeia.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

EsqdVF-1 APOIA ESTÁGIO FINAL DO CURSO DE ENSAIOS EM VOO DA FAB

O 1º Esquadrão de Aviões de Interceptação e Ataque (EsqdVF-1) apoiou, em maio e junho últimos, o Estágio de Avaliação Final do Curso de Ensaio em Voo (CEV) do Instituto de Pesquisas e Ensaio de Voo (Ipev) da Força Aérea Brasileira (FAB). O curso visa à formação de pilotos e engenheiros qualificados para planejar, executar e gerenciar atividades de testes e ensaios relacionados com voos experimentais de desenvolvimento, modificação, avaliação ou certificação, tanto para aeronaves quanto para sistemas embarcados.

A Avaliação Final do Curso, prevista para ser executada no exterior, não pôde ocorrer devido à pandemia da Covid-19. Assim, atendendo à demanda da FAB, a



Conclusão do CEV, com apoio de pilotos e aeronaves do EsqdVF-1

Marinha disponibilizou o esforço aéreo necessário para a conclusão do curso nas aeronaves AF-1B e C, com o apoio de instrutores de voo do EsqdVF-1, em 12 horas de voo distribuídas em inúmeras surtidas,

simples e duplas, a partir do Aeródromo Tenente Jorge Henrique Möller, da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (RJ).

Durante os voos, os alunos (pilotos e engenheiros) testaram os limites aerodinâmicos das aeronaves e avaliaram os parâmetros de manual dos sensores modernizados, além de realizarem ensaios no sistema de emprego de armamentos e navegação inercial, consolidando, em relatórios detalhados, alguns dados

importantes também para a avaliação operacional dos AF-1.

Diante do cenário atual, durante o curso foram cumpridos os protocolos estabelecidos para a prevenção de contaminação das tripulações envolvidas, como o uso de máscaras e esterilização das aeronaves pelos militares componentes da Unidade de Descontaminação Volante da Esquadra em São Pedro da Aldeia.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

FORÇA DE FUZILEIROS DA ESQUADRA REALIZA OPERAÇÃO FORMOSA 2020

A Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE) realizou, entre 21 e 25 de agosto, no Campo de Instrução de Formosa (CIF), pertencente ao Exército Brasileiro (EB), o exercício militar Operação Formosa 2020, que integra o Ciclo de Adestramentos da FFE.

Com o propósito de contribuir para a manutenção do pronto emprego dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, o exercício é de grande importância para o Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil (MB), força de caráter expedicionário por excelência.

Em virtude das medidas de enfrentamento à pandemia da Covid-19, este ano, excepcionalmente, o efetivo e o emprego dos meios, foram reduzidos. Durante os adestramentos, os militares observaram rigorosamente as medidas sanitárias preventivas e os protocolos em vigor.

A operação envolveu mais de 500 militares, aeronaves de asa fixa, artilharia e veículos lançadores múltiplos de foguetes, além das tropas de infantaria. Todos os armamentos e sistemas de armas utilizaram munição real.

Dentre as principais atividades desenvolvidas durante a Operação, destacaram-se o emprego de Obuseiros 105mm *Light Gun* e Morteiros 120mm pelo Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais e a realização de tiros de Morteiros 81mm, armas orgânicas dos Batalhões de Infantaria de Fuzileiros Navais. Além disso, o Caça AF-1, aeronave da MB modernizada pela Empresa Brasileira de Aeronáutica



Adestramento de tiro com Obuseiros 105mm *Light Gun*

(Embraer), simulou a realização de um bombardeio a posições inimigas. A série de adestramentos contou ainda com um exercício conjunto entre a MB e o EB

no emprego de Lançadores Múltiplos de Foguetes Astros.

“Os Fuzileiros Navais precisam de um adestramento real, empregando munição real, e o CIF permite que possamos ter, em plenitude, esse adestramento que nos garante confiança, a fim de termos uma prontificação operativa plena.”, ressaltou o comandante da FFE, Vice-Almirante (FN) Jorge Armando Nery Soares.

Marcando o encerramento da Operação, na manhã de 25 de agosto ocorreu um adestramento com a apresentação de uma breve síntese das principais atividades desenvolvidas durante a Formosa 2020. Entre os presentes estavam o comandante da Marinha, o chefe do Estado-Maior da Armada, o comandante de Operações Navais e demais autoridades.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

FUZILEIROS NAVAIS REALIZAM EXERCÍCIOS SUBEX

O Batalhão de Artilharia, o Batalhão de Blindados e o Comando da Tropa de Reforço, Organizações Militares (OM) de Fuzileiros Navais, realizaram, em junho e julho últimos, exercícios Subex, com o propósito de adestrar os militares no planejamento e execução de Operações Terrestres de caráter naval, a fim de elevar o grau de prontificação dos efetivos e meios, inerente ao seu caráter expedicionário.

De 29 de junho a 3 de julho, o Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais promoveu, em São Pedro da Aldeia (RJ), o adestramento Subex-Art-I, utilizando uma Bateria de Obuseiros 105mm (BiaO105mm). O exercício teve apoio da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, do Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais e da Policlínica Naval de São Pedro da Aldeia. Foram empregados 82 militares, 12 viaturas operativas e seis obuseiros 105 mm L-118 Light Gun, que têm a capacidade de bater alvos a até 17,2 quilômetros de distância. A 2ª BiaO105mm cumpriu adestramento de ocupação de posição de tiro, inclusive noturna, e missões de tiro simulado, bem como realizou o helitransporte de obuseiros 105mm L-118 Light Gun por meio de aeronave

UH-15 Super Cougar, do 2º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral.

Também na região de São Pedro da Aldeia, o Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais realizou o exercício Subex BLD-I/CC-I, de 6 a 10 de julho, utilizando as áreas de adestramento do Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN).



Helitransporte do obuseiro 105mm L-118 *Light Gun*

Participaram 84 militares, entre oficiais e praças, empregando 15 viaturas blindadas de vários tipos. O exercício teve acompanhamento doutrinário pelo Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN) Jorge Luiz Pereira da Silva, do Comando do Desenvolvimento Doutrinário do Corpo de Fuzileiros Navais.

Também em julho, entre os dias 17 e 24, o Comando da Tropa de Reforço e suas unidades subordinadas realizaram, na Área de Apoio Administrativo Almirante José Carlos Ribeiro da Silva, em Itaoca (ES), o exercício Subex-REF 2020. O treinamento reuniu 420 militares e 42 viaturas, além dos meios operativos essenciais às atividades de apoio ao combate.

Buscou-se a integração das diversas Unidades Subordinadas nos adestramentos realizados mediante execução de Ações Críticas, destacando-se a condução de viaturas operativas em qualquer terreno, execução de comboios operativos e operação de Zona de Desembarque (ZDbq). Nos adestramentos específicos de cada Unidade, o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais realizou a abertura de brecha com explosivos, lançamento e limpeza de campos minados e destruição de obstáculos. A Companhia de Polícia explorou técnicas de abordagem, revista de pessoal e de veículos, estabelecimento de Postos de Coleta de Prisioneiros de Guerra e Controle de Distúrbios. Já a Companhia de Apoio ao Desembarque executou o balizamento e a operação de



Viaturas blindadas em formação tática

Zonas de Desembarque e adestrou-se no apoio ao movimento navio para terra por superfície.

Ao longo do exercício, a Unidade Médica Expedicionária da Marinha, além de prover apoio de saúde com atendimento aos militares, também executou adestramentos internos e treinamentos em coordenação com as outras unidades, como Atendimento Pré-Hospitalar Tático. Adicionalmente, o Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica, em coordenação com o Comando Conjunto Leste, realizou ações de desinfecção em áreas públicas nos municípios de Itapemirim e Marataízes, de forma a cooperar com a mitigação dos impactos causados pela proliferação da Covid-19 no estado.

Durante todos os exercícios, os militares observaram rigorosamente as medidas sanitárias preventivas e os protocolos em vigor desde o início da pandemia.

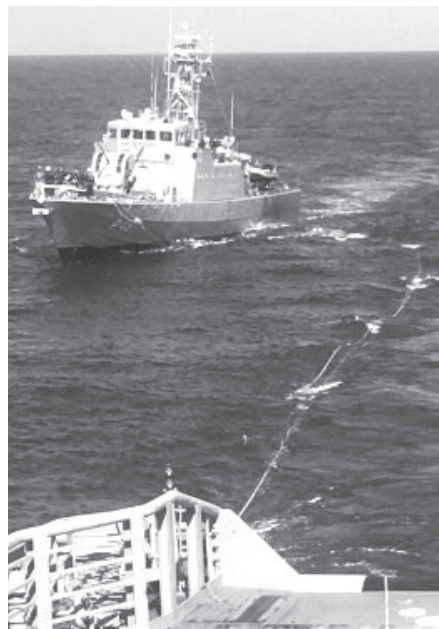
(Fonte: www.marinha.mil.br)

NApOc *IGUATEMI* REALIZA PRIMEIRA TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO E DE ÁGUA NO MAR

O Navio de Apoio Oceânico (NApOc) *Iguatemi* e os Navios-Patrolha *Bracuí* e *Guanabara* realizaram, de 24 a 26 de agosto último, exercícios operativos na área marítima compreendida entre a foz dos rios Amazonas e Pará, a fim de elevar a capacidade operativa dos meios navais que atuam na área de jurisdição do 4º Distrito Naval (Belém-PA). Na ocasião, com apoio do *Guanabara*, o *Iguatemi* executou pela primeira vez, de forma simultânea, a atividade de transferência de óleo e de água no mar durante navegação, representando um marco para a Marinha na Região Norte do País.

Durante a comissão, com o intuito de aumentar a capacidade das tripulações e dos meios, foram conduzidos os seguintes exercícios: Tiro de Superfície, Comunicações por holofote e bandeiras, Controle de Avarias, Navegação em baixa visibilidade, Postos de Abandono, Avarias Operacionais, Grupo de Socorro Externo, *Leap Frog*, *Light Line*, Patrulha e Inspeção Naval.

Também foram realizadas campanhas de conscientização sobre o combate ao



Transferência de óleo e água no mar

novo coronavírus, durante as abordagens às embarcações regionais que se encontravam na área de operações, assim como em visitas a comunidades ribeirinhas.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

9º DN ATUA EM BARREIRAS SANITÁRIAS EM COMUNIDADES INDÍGENAS DO AMAZONAS

O Comando do 9º Distrito Naval (9ºDN), com os navios do Comando da Flotilha do Amazonas, prestou apoio logístico à Fundação Nacional do Índio (Funai), de julho a agosto, na estruturação de barreiras sanitárias para o controle do acesso às comunidades indígenas do Amazonas, como medida de prevenção à proliferação da Covid-19.

As atividades ocorreram nas proximidades dos municípios de Barreirinha e Maués, no Paraná do Ramos, com apoio dos Navios-Patrolha Fluvial *Amapá* e *Roraima*; e no Rio Madeira, em Borba e Nova Olinda do Norte, com apoio dos Navios-Patrolha Fluvial *Rondonia* e *Pedro Teixeira*. As ações, que contaram também com o emprego da

Lancha de Operação Ribeirinha *Poraquê* e com a participação da Polícia Militar do Amazonas, tiveram como propósito monitorar e controlar embarcações que adentraram ou saíram das terras indígenas, beneficiando 23.163 índios das etnias Munduruku, Saterê-Mawé, Maraguá e Mura das terras indígenas Andirá Marau e Coata-Laranjal.

(Fonte: www.marinha.mil.br)



Lancha *Poraquê* no apoio ao controle de acesso às comunidades indígenas

DEFENSORA REALIZA ALINHAMENTO DE GLIDE PATH INDICATOR

A Fragata *Defensora*, atracada na Base Naval do Rio de Janeiro, realizou, em 25 de maio último, o alinhamento do seu *Glide Path Indicator*, dispositivo que usa luzes indicadoras para ajudar o piloto a se aproximar da plataforma de pouso, fundamental para a realização de operações aéreas noturnas.

Com a participação de uma aeronave Super-Lynx AH-11B do 1º Esquadrão de Helicópteros de Esclarecimento e Ataque e o apoio de pessoal especializado do Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha, foi cumprido com



Glide Path Indicator acima da porta do hangar

sucesso o primeiro evento do cronograma de retorno da fragata ao mar.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MILITARES DA UMEsq COMPLETAM TRÊS MESES NA OPERAÇÃO ACOLHIDA

Dois militares da Unidade Médica da Esquadra (UMEsq) estão atuando, desde março último, no 8º Contingente da Operação Acolhida, Força-Tarefa Logística Humanitária que acontece no estado de Roraima. A operação é coordenada pelo Ministério da Defesa (MD) e tem como propósito desempenhar atividades básicas

que envolvam o acolhimento de imigrantes venezuelanos.

Com a pandemia da Covid-19, a missão tornou-se mais complexa, sendo necessária a adoção de medidas sanitárias para o enfrentamento ao novo coronavírus, incluindo a construção da Área de Proteção e Cuidados no Hospital

de Campanha da operação. E foi neste cenário que a participação dos militares da UMEsq se destacou.

A Capitão-Tenente (RM2-CD) Marieli Ferreira da Cunha foi designada para atuar na equipe de administração da construção do Hospital de Campanha, onde estão sendo atendidos imigrantes venezuelanos e povos indígenas, além da população da cidade. Atualmente,



Suboficial Verçoza em atividade no Núcleo de Produção e Divulgação da Operação Acolhida

o hospital conta com 174 leitos, com equipes atuando na expansão para 782, dentre os quais 70 leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI). Além das atribuições administrativas, a oficial

atua como cirurgiã-dentista, com destaque em atendimento para pacientes com deficiência.

Já o Suboficial Edson Cleber Verçoza Barbosa exerce a função de chefe da subseção do Núcleo de Produção e Divulgação da Acolhida, onde é responsável por todas as fotografias e filmagens que são enviadas para divulgação nas redes sociais do Ministério da Defesa e da Fundação Nacional do Índio, além de diversos órgãos internacionais.

A Força-Tarefa Logística Humanitária, criada no âmbito da Operação Acolhida e composta por militares das três Forças, vem executando a missão conjunta, interagências e de natureza humanitária que visa oferecer condições dignas aos imigrantes oriundos da Venezuela em situação de vulnerabilidade social. Atualmente, a operação mantém, com recursos do MD, 13 abrigos, dois centros de triagem, um alojamento de passagem, um centro de informação com guarda-volume e um posto avançado do Hospital de Campanha. As instalações ficam nas cidades de Boa Vista (RR), Pacaraima (RR) e Manaus (AM).

(Fonte:www.marinha.mil.br)

MB REALIZA OPERAÇÃO ÁGATA EM VÁRIAS REGIÕES DO PAÍS

A Marinha do Brasil (MB), em trabalho conjunto com a Polícia Federal e outros órgãos fiscalizadores, realizou, de março a agosto, a Operação Ágata 2020, ação interagências com o propósito de combater a poluição ambiental e crimes transfronteiriços, como contrabando e tráfico de drogas e armas, e que integra o Plano Estratégico de Fronteiras do Governo Federal.

Equipes de inspeção naval e patrulhamento atuaram na fiscalização do tráfego aquaviário, na segurança da navegação e no combate a delitos que infringem as Normas da Autoridade Marítima brasileira. Na oportunidade, foram realizadas também ações de prevenção e conscientização ao combate do novo coronavírus com o intuito de evitar o avanço da pandemia nas comunidades ribeirinhas.

Entre os trabalhos realizados pelas capitânicas dos portos na Operação destacamos:

CAPITANIA DOS PORTOS DO PARANÁ

A Capitania dos Portos do Paraná (CPPR), com apoio do Núcleo Especial de Polícia Marítima da Delegacia da Polícia Federal, em Paranaguá e do 9º Batalhão da Polícia Militar do Paraná (PM-PR), realizou, entre 23 e 30 de março, ações interagências na área do Porto de Paranaguá e Antonina, inspecionando um total de 52 embarcações e notificando aquelas que descumpriram as Normas de Segurança da Navegação. Foram realizados patrulhamentos diuturnos envolvendo mais de cem militares e três embarcações, sem registros de incidentes ou irregularidades. No período de 18 a 22 de maio, a Capitania Fluvial do Rio Paraná e a Delegacia Fluvial de Guaíra cumpriram mais uma etapa da Operação, e militares patrulharam toda extensão do rio Paraná e lago de Itaipu com a abordagem de 116 embarcações.



CPPR em inspeção naval e patrulhamento

CAPITANIA DOS PORTOS DO AMAPÁ

A Capitania dos Portos do Amapá (CPAP) e a Agência da Capitania dos Portos do Amapá no Oiapoque realizaram, de 2 a 11 de abril, as ações de fiscalização do tráfego aquaviário por meio de inspeções navais. Nas abordagens, foram distribuídos *folders* educativos sobre segurança da navegação e sobre medidas de combate à Covid-19 para tripulantes e passageiros das embarcações inspecionadas. Ao todo, foram abordadas 201 embarcações, sendo 15 notificadas e cinco apreendidas. A operação teve saldo positivo, sem registros de acidentes no período. Em agosto, as ações foram continuadas com inspeções nos municípios de Macapá, Santana e Mazagão, com a participação de agentes do Ibama, da Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Amapá (Diagro) e a Polícia Militar do Amapá.



Embarcação abordada pela CPAP durante ação no Rio Amazonas

CAPITANIA DOS PORTOS DA BAHIA

A Capitania dos Portos da Bahia (CPBA) e o Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Leste realizaram,



Militares da MB e da Companhia de Polícia de Proteção Ambiental da Bahia a bordo do Aviso de Patrulha *Dourado*



CPRS atuando na Operação Ágata em Santa Vitória do Palmar e Jaguarão

em 25 e 26 de maio, ação combinada de patrulhamento na Baía de Todos-os-Santos, em Salvador. Com o propósito de coibir delitos ambientais, em especial o combate à prática da pesca ilegal realizada com explosivos, a ação teve a participação de 19 militares da MB, além de sete policiais militares da Companhia de Polícia de Proteção Ambiental da Polícia Militar da Bahia. Os patrulhamentos e as abordagens de 24 embarcações foram feitos com a ajuda da lancha blindada *Caraúna*, recém-incorporada ao Comando do 2º Distrito Naval, e do Aviso de Patrulha *Dourado*.

Em junho último, a Delegacia da Capitania dos Portos de Ilhéus, em conjunto com a Polícia Federal, apreendeu mais de duas toneladas de drogas ilícitas escondidas em um carregamento de 7.500 toneladas de soja, encontradas em um dos armazéns do Porto de Ilhéus.

CAPITANIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL

A Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul (CPRS) incorporou-se, de 22 a 26 de junho, à Operação Ágata 2020 a fim de reduzir as ações do crime organizado

e práticas ilícitas e fiscalizar atividades de pesca irregulares nos municípios de Santa Vitória do Palmar e Jaguarão no Rio Grande do Sul. A Operação contou com o apoio do Departamento de Polícia Federal e da Receita Federal de Santa Vitória do Palmar e Jaguarão, da Polícia Ambiental de Pelotas, da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura de Jaguarão, do Grupamento de Fuzileiros Navais do Rio Grande e do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Sul.

CAPITANIA DOS PORTOS DO MARANHÃO

A Capitania dos Portos do Maranhão (CPMA) enviou, de 29 de julho a 4 de



Militares da CPMA e do 2º BtlOpRib fiscalizam embarcações

agosto, equipes de inspeção naval para o Porto de Itaquí, Ponta da Madeira, Porto da Alumar e portos não regulamentados, onde operam pequenas embarcações, com a finalidade de combater ilícitos, e crimes ambientais, bem como orientar, educar e

prevenir acidentes com a fiscalização dos portos da capital. O evento contou com participação de militares da Capitania, do 2º Batalhão de Operações Ribeirinhas (2ºBtlOpRib) e da Polícia Militar do Estado do Maranhão.

CÃES DE GUERRA EM OPERAÇÕES DA MB NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

O 9º Distrito Naval, por intermédio do 1º Batalhão de Operações Ribeirinhas, emprega, desde 2005, cães de guerra em ações de guarda e proteção nas organizações militares, na detecção de narcóticos durante as patrulhas navais, ou em apoio à tropa como agentes intimidadores ou repressores em controle de distúrbios, na Amazônia Ocidental.

Os cães prestam uma importante contribuição na condução de operações da Marinha do Brasil (MB) e, para estarem aptos a participar efetivamente dessas operações, realizam treinamento de patrulhamento ostensivo, busca e varredura, além de ações a partir de embarcações.

A Seção de Cães de Guerra conta com animais das raças Pastor Belga Malinois, treinados para atuar na detecção de narcóticos; Rottweiler, na função de guarda e proteção; e Rastreador Brasileiro, para busca e resgate de pessoas. Todos os cães são acompanhados por oficiais e praças com habilitação no emprego da cinotecnia em operações militares.

Outra vertente importante é o emprego dos cães na doação de sangue e plasma, destinados ao Hemopet/Unipet de Manaus, (AM), visando atender à demanda de sangue dos animais vítimas de



Rotina de treinamento de cães de guerra como preparação para missões



Cão realiza doação de sangue para outros animais

traumas, e acidentes ou acometidos por outras enfermidades. Em julho último, seis cães de guerra doaram cerca de 2,7 litros de sangue canino.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

GptOpFuzNav-DefNBQR ULTRAPASSA 100 AÇÕES DE DESINFECÇÃO

O Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (GptOpFuzNav-DefNBQR), em coordenação com o Comando Conjunto Leste, realizou, entre os dias 19 e 24 de julho último, ações de desinfecção nos municípios de Itapemirim e Marataízes, no litoral do Espírito Santo. As atividades marcaram um total de cem ações do GptOpFuzNav-DefNBQR no combate à Covid-19.

As ações do Grupamento começaram em março, no Rio de Janeiro, e integram o contexto da Operação Covid-19, deflagrada pelo Ministério da Defesa no intuito de empregar as Forças Armadas em ações de prevenção e combate ao novo coronavírus. Para a realização das ações nos dois municípios do litoral capixaba, foram selecionadas, em cooperação com as prefeituras locais, áreas de grande circulação de pessoas, como terminais rodoviários e praças públicas, unidades de saúde e órgãos administrativos, além do Centro de Convivência de Idosos em Ita-

pemirim e a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (Apae) de Marataízes.

Ao final de maio, o Grupamento já havia realizado mais de 50 ações de desinfecção, tendo contemplado Organizações Militares (OM) da Marinha, bem como áreas de grande movimentação de pessoas. O Navio de Desembarque de Carros de Combate *Almirante Saboia* foi a primeira OM a receber ações de desinfecção, no dia 25 de março.

Entre os dias 1º e 30 de junho, o Grupamento Operativo realizou 21 ações, com destaque para a Estação de Apoio Antártico-Rio, o BRT Taquara e a Estação de Trem do Méier, todas na cidade do Rio de Janeiro. De 1º a 22 de julho, 33 desinfecções foram realizadas, destacando-se a Unidade Integrada de Saúde Mental e o Instituto Nacional de Câncer, no estado do RJ, o Centro de Especialidades Médicas e a Estratégia Saúde da Família Maria da Penha, em Itapemirim.

Adicionalmente às ações dinâmicas de desinfecção, o Grupamento, no intuito de disseminar procedimentos e recomendações para prevenir e mitigar efeitos do contágio pela Covid-19, ministrou, em junho e julho, instruções teóricas e práticas, com destaque para as tripulações do 1º Batalhão de Infantaria de Fuzileiros Navais, do Colégio Naval e da Base de Fuzileiros Navais da Ilha das Flores.

(Fonte: www.marinha.mil.br)



Militares da MB em ação de desinfecção em Itaoça (ES)

VÍDEO INFORMA AÇÕES REFERENTES AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO LITORAL



A Marinha do Brasil (MB), por meio do Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM), produziu e está divulgando um vídeo que registra as ações desenvolvidas no combate e na apuração do crime ambiental que resultou na contaminação por óleo do litoral brasileiro, especialmente na Região Nordeste, ocorrida no segundo semestre de 2019.

A MB continua atuando, com a participação de outras entidades governa-

mentais e da comunidade científica, em combate àquele que foi o maior crime ambiental que já atingiu o litoral do País. O trabalho, desenvolvido desde o início da identificação das primeiras manchas de óleo nas praias do Nordeste e do Sudeste brasileiro, pode ser conferido em https://www.youtube.com/watch?v=nqYX_MbDS3w.

(Fonte: CCSM e Academia Brasileira de Ciências)

CPPB REALIZA EXERCÍCIO POLUEX

A Capitania dos Portos da Paraíba (CPPB) realizou, em 29 de maio último, no porto de Cabedelo, o exercício Poluex. O propósito foi aprimorar a capacidade de atuação das equipes de inspeção naval da Capitania em incidentes de poluição ambiental provocada por embarcações, plataformas fixas ou suas instalações de apoio.

Durante o exercício, o Centro de Coordenação e Controle da Autoridade Marítima da CPPB conduziu uma simulação de derramamento de óleo por um navio rebocador na área do porto. Na ocasião, os militares tiveram a oportunidade de



Exercício Poluex foi realizado
no porto de Cabedelo

aperfeiçoar ações de coordenação e procedimentos adotados em casos de poluição hídrica, fortalecendo a preser-

vação ambiental das áreas marítima e de navegação no interior da Paraíba.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

DelItajaí PARTICIPA DE MANOBRA INÉDITA DO “GIGANTE DOS MARES”

Foi realizada, em 16 e 17 de junho último, em Itajaí (SC), manobra inédita de entrada e saída do maior navio *full container* a atracar em portos brasileiros, representando marco histórico na evolução do complexo portuário brasileiro, em especial o de Itajaí. O Navio Mercante *APL Paris*, de bandeira de Singapura e pertencente ao armador CMA CGM, possui 347,40 metros de comprimento, 45,27 metros de largura (boca) e capacidade de transportar 10.798 TEUs.



O *APL Paris*, maior navio *full container* a atracar em portos brasileiros, esteve em Itajaí
(Foto: Claudio Melim)

A realização da manobra é o resultado de uma sequência de planejamento, estudos, obras, treinamento e parceria de todos os envolvidos, em especial das equipes da Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí (DelItajaí), do Complexo Portuário Itajaí/Navegantes e do Serviço de Praticagem de Itajaí.

A entrada foi realizada empregando navegação a vante, sob máquinas, com apoio de quatro rebocadores, até a atracação no berço 3 da Portonave – Terminal de Uso Privado. Para a saída, foi feita manobra de navegação a ré, também com apoio de quatro rebocadores, até a nova bacia de evolução, na Baía Afonso Wippel, onde foi dado um giro de 180°, seguindo o navio rumo ao porto de Montevideú, no Uruguai.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

PORTO DE PARANAGUÁ EMBARCA CARGA RECORDE DE SOJA

O Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá, no Paraná, embarcou, em julho último, 104,2 mil toneladas de farelo de soja. Este é o maior volume de granel de exportação já movimentado pelo porto em um só navio e também o maior de soja embarcado em portos brasileiros na história do País.

O produto foi embarcado no navio *ER Bayonne*, que chegou a Paranaguá na madrugada do dia 20. O navio tem bandeira da Libéria, mede 292 metros de comprimento e 45,05 metros de largura e tem nove porões (dois a mais que as embarcações que normalmente carregam graneis pelos portos do Paraná). O

farelo de soja carregado em Paranaguá será levado para o porto de Amsterdã, na Holanda. A operação no porto paranaense foi concluída no dia 24, quando o navio se fez ao mar.

Em junho, o navio *Pacific South* também carregou carga recorde de farelo de soja para um único navio no porto de Paranaguá: 102.703,85 toneladas. Para se ter uma ideia do volume de grão certificado, se ele fosse transportado por caminhões, seriam necessários 3.400 veículos. O graneleiro *Pacific South* veio do porto de Xangai, na China, e tem as mesmas dimensões do ER *Bayonne*. A carga seguiu para o norte da Europa após inspeção realizada pelo Grupo Bureau Veritas, líder mundial em Teste, Inspeção e Certificação (TIC), que avaliou peso, condição e qualidade da mercadoria. Autoridades sanitárias e a Receita Federal acompanharam a verificação.

Pode-se dimensionar a importância das duas operações comparando-as com embarques comuns de farelos de soja, que costumam ser comportados para exportação em navios de até 60 mil toneladas. O porto no Paraná e o de Vitória, no Espírito

Santo, são os únicos no Brasil com estrutura logística para carregar navios do porte do ER *Bayonne* e do *Pacific South*.

O diretor de operações da Portos do Paraná, Luiz Teixeira da Silva Júnior, afirma que o porto de Paranaguá é referência no mercado internacional e entre os exportadores brasileiros de graneis pela sua eficiência e pelo modelo único adotado no Corredor de Exportação, que garante agilidade no embarque. “Paranaguá é um porto graneleiro, e esses fatores fazem com que, cada vez mais, embarques volumosos aconteçam por aqui”, disse. Segundo ele, a vinda de dois navios graneleiros de grande porte indica uma tendência do porto em receber cada vez mais embarcações desse tipo, fazendo com que o Paraná já prepare um projeto de remodelação, modernização e repotenciamento do Corredor de Exportação.

Os portos do Paraná movimentaram 28,1 milhões de toneladas de cargas no primeiro semestre de 2020. O número confirma uma série de recordes alcançados pelos terminais de Paranaguá e Antonina nos primeiros seis meses do ano e é 13% maior que o registrado no mesmo período de 2019, quando foram movimentadas 25 milhões de toneladas. O maior crescimento foi nas exportações: 18%. Cerca de 18,5 milhões de toneladas de cargas saíram do Brasil pelos portos paranaenses. No ano passado, esse volume foi de 15,7 milhões de toneladas. A exportação de soja respondeu por 33% de toda a movimentação de 2020.

(Fontes: Agência Estadual de Notícias do Paraná e Dix Conteúdo e Relacionamento)



ER *Bayonne* carregou volume recorde de soja no Porto de Paranaguá

NAPoc *MEARIM* REALIZA INSPEÇÃO NAVAL E EXERCÍCIOS COM ARMADA DO URUGUAI

O Navio de Apoio Oceânico (NAPoc) *Mearim* realizou, entre 21 e 23 de julho último, ações de presença e inspeção naval na fronteira marítima no Chuí (RS). As ações contribuíram para a fiscalização da segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição hídrica e foram executadas em coordenação com a Fragata *Uruguay*, da Armada uruguaia, que também efetuou atividades semelhantes no lado daquele país. As ações conjuntas com Marinhas amigas proporcionam o intercâmbio de informações e capacitações de militares, além de contribuir para as relações diplomáticas.

O *Mearim* realizou também, no regresso, exercícios de operações aéreas, *pick up* e *Vertical Replenishment* (Vertrep), com a participação da aeronave 7050 do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego



Aeronave 7050 em faina de Vertrep com o *Mearim*

Geral do Sul (EsqH-51). O exercício teve o propósito de manter a qualificação das tripulações do navio e do Esquadrão nas referidas manobras, garantindo continuamente elevado grau de prontidão dos meios navais e aeronavais empregados na jurisdição do 5º Distrito Naval.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CPAOR DIVULGA BALANÇO DA OPERAÇÃO VERÃO 2020 NO PARÁ

A Capitania dos Portos da Amazônia Oriental (CPAOR) realizou, de 26 de junho a 2 de agosto, 1.193 abordagens em embarcações, sendo 79 notificadas e 16 apreendidas, e instaurou seis Inquéritos de Acidentes e Fatos da Navegação. As ações foram efetuadas durante a Operação Verão 2020 e ocorreram nos municípios paraenses de Belém, Salinópolis, Marabá, Tucuruí, Soure, Salvaterra, Bragança, Igarapé-Mirim, Muana e Abaetetuba.

As fiscalizações nas embarcações foram intensificadas na travessia e nas praias paraenses, por meio de inspeções navais, com o propósito de assegurar a

salvaguarda da vida no mar e, em rios e lagos, a segurança da navegação e a prevenção da poluição hídrica causada



Fiscalizações realizadas em portos e na orla de Belém

pelas embarcações. Além das abordagens e orientações sobre os procedimentos de embarque e desembarque, foram distribuídos panfletos educativos com ações de conscientização sobre o enfrentamento ao novo coronavírus. Nos municípios de Igarapé Mirim, Muaná e Abaetetuba, os militares realizaram ações de prevenção ao escarpelamento, com a instalação gratuita de 16 coberturas de eixo, e doação de 50 coletes salva-vidas aos ribeirinhos.

Como parte da Operação, a CPAOR realizou ainda o transporte de 940 cestas básicas, 150 *kits* de higiene e 3.568 itens de material escolar para doação nas Ilhas do Combu e Cotijuba, no Pará, e para a ONG Orvam (de Ribeirinhos Vítimas de



Ribeirinhos recebem coletes salva-vidas

Acidentes de Motor), em apoio ao Sebrae, à Cruz Vermelha, às empresas de praticagem Barra do Pará e Pará River Pilot e à cooperativa de práticos Unipilot.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CPAP PARTICIPA DE SIMULAÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS

A Capitania dos Portos do Amapá (CPAP) participou, de 3 a 7 de agosto último, de simulações e testes em tanque de prova numérica para definição dos requisitos operacionais do Terminal de Granéis Líquidos e do Terminal de Granéis Sólidos do estado, realizados na Universidade de São Paulo (USP), na capital paulista.

Conforme as Normas da Autoridade Marítima (Normam-11), foi realizada a simulação para a definição do “navio-tipo” dos futuros terminais. Compareceram à simulação o atual capitão dos Portos do Amapá, o capitão dos Portos nomeado, militares da Diretoria de Portos e Costas e representantes da Autoridade Portuária, Praticagem e USP.

“Estamos cumprindo as Normas da Autoridade Marítima número 11, deter-



Militares da CPAP e demais autoridades

minando os requisitos operacionais dos terminais por meio de simulações *fast time* e *real time*, a fim de garantir a segurança da navegação na área de jurisdição da Capitania dos Portos do Amapá”, ressaltou o capitão dos Portos do Amapá, Capitão de Fragata Carlos Augusto.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

CAPITANIA FLUVIAL DE SANTARÉM INSTALA COBERTURAS DE EIXOS EM EMBARCAÇÕES

A Capitania Fluvial de Santarém realizou em Oriximiná (PA), de 25 a 30 de junho último, a instalação gratuita de coberturas de eixos em 11 embarcações, a fim de prevenir acidentes de escarpelamento. Também foram ministradas 24 palestras para um total de 154 pessoas, em comunidades ribeirinhas do Rio Trombetas, sobre segurança do tráfego aquaviário, preservação do meio ambiente, uso de coletes salva-vidas e prevenção ao escarpelamento e à Covid-19.

Por meio das equipes de inspeção naval embarcadas na Agência-Escola Flutuante *Ajuri III* e na Embarcação de Casco Semirrígido *Tucunaré II*, a Capitania reforça a conscientização da sociedade,



A cobertura de eixo em embarcação previne acidentes de escarpelamento

levando informação e conhecimento à população e incrementando a mentalidade de segurança da navegação.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

ABL E CIASC DOAM LIVROS PARA A FAETEC

A Academia Brasileira de Letras (ABL) e o Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo (Ciasc) realizaram doação, em 8 de junho último, de livros para a unidade da Fundação de Apoio à Escola Técnica (Faetec) localizada no Cocotá – Ilha do Governador, cidade do Rio de Janeiro. O material foi entregue à coordenadora da unidade, Isabel Cristina Gomes Moreira, e integrará o acervo da instituição. Ao todo, foram doados 32 títulos, entre romances, livros infantis e de poemas de autores brasileiros, como Afonso Arinos, Casimiro de Abreu e Marco Lucchesi.

A contribuição feita pela ABL e entregue pelo Ciasc faz parte de parceria estabelecida entre as duas instituições em 2018 cujo propósito é incentivar o hábito da leitura e a divulgação da literatura brasileira. Os livros doados ajudarão a



Militar do Ciasc entrega os livros doados à coordenadora da Faetec – Unidade Cocotá

estimular a leitura em mais de 800 alunos da Faetec – Cocotá.

A doação dos livros foi o primeiro passo para uma parceria maior que está sendo firmada entre o Ciasc e aquela unidade da Faetec, que receberá, no final

deste ano, ação cívico-social do Ciasc em que serão realizadas melhorias nas instalações da Fundação, como pintura, reparos no espaço interno e externo e a criação de uma sala de leitura.

Além disso, está sendo planejada uma colaboração da Faetec com o Programa Forças no Esporte, cuja sede é no Ciasc,

a fim de oferecer um complemento educacional profissionalizante aos jovens atendidos pelo programa. Assim, pretende-se disponibilizar os mais de 70 cursos oferecidos pela Fundação, como os de Elétrica, Hidráulica, Barbearia, Empreendedorismo e Padaria.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MARINHA DOA MILHARES DE LIVROS PARA ESCOLAS PÚBLICAS DO PARÁ

A Marinha do Brasil (MB) doou, em junho último, milhares de livros para escolas públicas (estaduais e municipais) do Pará, como parte do Projeto Maré do Saber, criado pelo 4º Distrito Naval (Belém-PA), em parceria com a Sociedade Amigos da Marinha – Seccional do Pará. O propósito do projeto é arrecadar livros, que, por meio dos navios da Marinha, são levados às escolas ribeirinhas de difícil acesso no interior do estado, incentivando a leitura e o desenvolvimento educacional dos estudantes dessas comunidades.

Em 16 de junho, por meio do Navio-Auxiliar *Pará*, foram doados 3.157

livros infantis para a Escola Estadual de Ensino Médio Leopoldina Guerreiro para as Escolas Municipais de Ensino Fundamental Professora Raimunda Baraúna e Leopoldina Guerreiro, todas no município de Afuá. Cerca de 2.500 alunos foram beneficiados com a doação. Na ocasião, foi realizada ação de desinfecção dos livros doados, com o apoio de militares da Equipe de Resposta Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (RNBQR) do 2º Batalhão de Operações Ribeirinhas. Esta atividade fez parte das medidas preventivas de proteção da população contra o novo coronavírus, visando reduzir a probabilidade de sua disseminação no ambiente ribeirinho.

No dia 18, o mesmo navio transportou 1.196 livros até o município de Chaves, para doação à Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Magalhães Barata. Cerca de 1.600 alunos foram beneficiados. Também ali foi realizada ação de desinfecção dos livros pela Equipe RNBQR.

(Fonte: www.marinha.mil.br)



Escola Estadual Leopoldina Guerreiro recebe doação de livros

CPAOR DOA CESTAS BÁSICAS PARA VÍTIMAS DE ESCALPELAMENTO

A Capitania dos Portos da Amazônia Oriental (CPAOR), entregou, em 10 de junho último, cem cestas básicas para a Organização dos Ribeirinhos Vítimas de Acidente de Motor, que presta serviços pós-acidentes, na área de assistência social, a vítimas de escalpelamento. A ação foi realizada em Belém (PA), em parceria com a empresa de praticagem Barra do Pará. As cestas foram entregues à diretora da instituição, Darci Lima.

A iniciativa tem como propósito apoiar a instituição neste momento da pandemia do novo coronavírus, con-



Diretora de ONG recebe alimentos a serem distribuídos entre vítimas de escalpelamento no Pará

tribuindo para atenuar as dificuldades financeiras e sociais enfrentadas por aqueles menos favorecidos da sociedade.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

NAVIO-AUXILIAR PARÁ INICIA APOIO À OPERAÇÃO PÃO DA VIDA

O Navio-Auxiliar *Pará*, subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte, iniciou, em 4 de junho último, o embarque de 16 mil cestas básicas para distribuição, entre os dias 15 e 20 do mesmo mês, às populações ribeirinhas do arquipélago de Marajó, no Pará. Os alimentos foram doados pela Associação Paulista de Supermercados e pelo grupo Carrefour.

A iniciativa partiu do Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, dentro do Programa Abrece o Marajó, desencadeando a Operação Pão da Vida. Em sua 1ª Fase, a operação entregou 8 mil cestas básicas nos municípios de Afuá e Chaves. Ao longo dos meses de junho, julho e agosto, diversas outras localidades marajoaras foram beneficiadas.

O carregamento das cestas foi realizado de forma conjunta, contando com militares da Marinha (vinculados ao 4º Distrito Naval e ao Centro de Intendência da Marinha em Belém), do Exército Brasileiro e



Militar da MB desinfecta cestas básicas

da Aeronáutica, em ação coordenada pelo Comando Conjunto Norte. A operação visa reduzir as dificuldades enfrentadas pelas populações marajoaras em situação de vulnerabilidade social, intensificada durante a pandemia do novo coronavírus.

Em Afuá e Chaves, foram realizadas cerimônias de entrega dos alimentos, presididas pela ministra da Mulher, Família e dos Direitos Humanos, Damara Alves, seguindo as normas previstas para evitar a proliferação do vírus. Na oportunidade, foram entregues cestas básicas aos prefeitos, de forma simbólica.

Após serem desinfetadas preventivamente por militares da Marinha do Brasil (MB), as cestas básicas que saíram do navio foram levadas aos locais

definidos para serem distribuídas. Além disso, em parceria com o 2º Batalhão de Operações Ribeirinhas, foi instalado um ponto de descontaminação na entrada do *Pará* para reduzir as chances de contaminação a bordo.

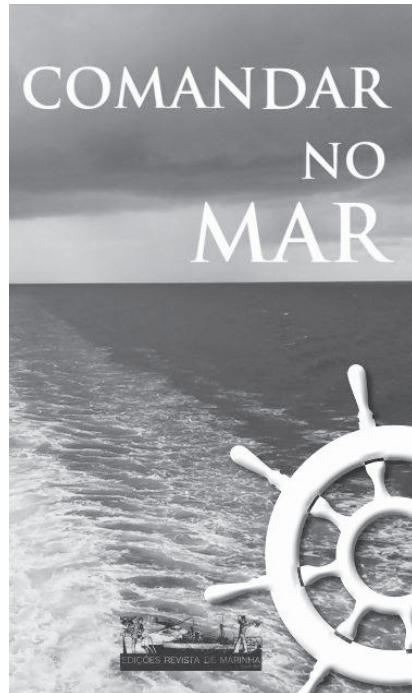
O Aviso Auxiliar *Breves*, subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte, também participou, em 16 de junho, da Operação Pão da Vida, prestando apoio às ações empreendidas pelo *Pará* em Afuá. O calado reduzido do *Breves* permitiu o acesso à comunidade de São Sebastião, localizada às margens do Rio Cosmo, possibilitando a distribuição de cestas básicas e coletes salva-vidas às famílias carentes.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

COMANDAR NO MAR

Foi lançada, em julho último, a segunda edição do livro *Comandar no Mar*, editado pelo Vice-Almirante Henrique Alexandre Machado da Silva da Fonseca, oficial reformado da Marinha de Portugal, com o selo da Editora Náutica Nacional (Portugal).

Esta nova edição vem com dois textos adicionais em relação à primeira, lançada em 2017 e com tiragem esgotada: um assinado por um comandante de navios petroleiros, outro pelo *skipper* da Caravela *Vera Cruz*. A obra traz, ainda, mensagens introdutórias assinadas pelos Almirantes António Mendes Calado, comandante da Marinha portuguesa, e Ilques Barbosa Junior, comandante da Marinha do Brasil. Segundo o Almirante Iques, o intuito dessa "notável obra" é de "transmitir, pelo exemplo, valores de caráter e de boas práticas, por meio de testemunhos ligados à vasta e secular cultura marinheira portuguesa". Segundo ele, o "livro possui um texto bem



elaborado, com a densidade apropriada, o que transmite aquela boa sensação de uma leitura leve, fomentando a vontade de continuar lendo".

O livro reúne testemunhos de antigos comandantes portugueses, dos mais diversos tipos de embarcação e de navios de guerra e da Marinha Mercante, permitindo que se reflita sobre os vários aspectos do exercício das funções de comando no mar. "No mar, um comandante é ainda mais importante. As guarnições vivem isoladas nos seus navios, semanas ou mesmo meses a fio, navios que

operam num meio muitas vezes hostil. Uma decisão errada do comandante, na navegação ou na manobra, pode colocar em risco o navio e todos os que lá estão a bordo; a confiança na capacidade profissional do comandante é algo a assinalar", discorre o editor. A obra, certamente, é de utilidade para comandantes e futuros comandantes de navios, que poderão interiorizar ensinamentos para aplicação em suas carreiras.

O livro *Comandar no Mar* pode ser adquirido diretamente da editora, pelo e-mail revistamarinha@gmail.com.

6º DN RESGATA CRIANÇA INDÍGENA

Após solicitação de apoio do Corpo de Bombeiros de Mato Grosso do Sul, a Marinha do Brasil (MB), por meio do 6º Distrito Naval (Ladário-MS), realizou o transporte, em 1º de junho último, de uma criança indígena de 8 anos na região de Porto Índio, a cerca de 150 quilômetros de Corumbá. O menino apresentava suspeita de fratura na clavícula e foi resgatado com o auxílio de uma aeronave do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Oeste (EsqdHU-61), subordinado ao 6º DN.

O deslocamento foi feito com acompanhamento de um médico do Hospital Na-

val de Ladário. Na chegada ao heliponto do EsqdHU-61, uma ambulância do Corpo de Bombeiros seguiu com o paciente para a Santa Casa de Corumbá.



Criança seguiu para a Santa Casa de Corumbá

A MB esclarece que o resgate de vítimas, feito por meio de evacuação aeromédica, é uma ação de cooperação com o Corpo de Bombeiros e que sua realização ocorre eventualmente em locais onde o acesso é difícil ou inviável via terrestre e em

caso de comprovada emergência. O voo depende, ainda, de diversos fatores, como condições meteorológicas, período diurno e distância, entre outros.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

EsqdHS-1 REALIZA EVACUAÇÃO AEROMÉDICA A 150 MILHAS DA COSTA

O 1º Esquadrão de Helicópteros Atisubmarino (EsqdHS-1) foi acionado, em 29 de junho último, para resgatar um tripulante com suspeita de malária embarcado no Navio Mercante *Kapetan Sideris*, de bandeira panamenha. O resgate, feito com a aeronave SH-16 Seahawk, ocorreu a 150 milhas náuticas, aproximadamente 280 quilômetros de São Pedro da Aldeia (RJ), com a retirada do enfermo pelo guincho da aeronave.

Devido à distância envolvida no deslocamento, foi necessário reabastecer a aeronave em São Pedro da Aldeia antes de seguir para o destino final, o Aeroporto Santos Dumont, na cidade do Rio de Janeiro, onde uma ambulância já aguardava para realizar o translado até a unidade médica especializada.

Durante o evento, foram cumpridos os procedimentos de prevenção à contaminação pelo novo coronavírus, estabelecidos pelo Comando em Chefe



Resgate do tripulante do navio mercante pela aeronave Seahawk

da Esquadra, com base nas diretrizes do Ministério da Saúde e da Diretoria de Saúde da Marinha, incluindo o uso de equipamentos de proteção individual pelos tripulantes e a descontaminação da aeronave e de todos os envolvidos no resgate, realizada pela equipe da Unidade de Descontaminação Volante da Esquadra em São Pedro da Aldeia.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

MB RESGATA TRIPULANTE COM SUSPEITA DE COVID-19 EM ALAGOAS

O Salvamar Nordeste, da Marinha do Brasil (MB), coordenou, em 22 de julho último, a evacuação aeromédica de um tripulante do Navio Mercante *Fairchem Blue Shark*, que apresentou problemas de saúde a bordo. O tripulante, de 46 anos e nacionalidade indiana, teve febre, dores no corpo e dificuldade respiratória, o que exigiu a adoção dos protocolos de saúde e sanitários adequados, por se tratar de caso suspeito de Covid-19.

O resgate foi realizado após solicitação de assistência médica do navio, que se en-



Resgate de tripulante de navio mercante

contrava a 76 milhas náuticas – equivalente a 140 quilômetros – de Maceió (AL). Ao tomar conhecimento do caso, o Salvamar Nordeste coordenou uma Operação de Busca e Salvamento e solicitou apoio de uma aeronave H-36 Caracal, do Esquadrão Falcão da Força Aérea Brasileira (FAB),

que resgatou o tripulante a bordo do navio e o transportou até a capital alagoana.

Em Maceió, a equipe de Busca e Salvamento da Capitania dos Portos de Alagoas acompanhou o deslocamento do tripulante até o hospital, feito por uma ambulância.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

A ROSA DAS VIRTUDES – A HONRA

Em cumprimento ao Memorando nº6/2019/MB, a Diretoria de Ensino da Marinha (DEnsM) iniciou para seu público interno, em 22 de junho último, a divulgação dos 16 valores que compõem a Rosa das Virtudes, conceito relacionado à Liderança Naval. O primeiro valor divulgado foi a Honra, conforme transcrevemos abaixo.

“Honra: é o sentimento que induz o indivíduo à prática do Bem, da Justiça e da Moral. É a força que o impele a prestigiar sua própria personalidade, como um sentimento de seu patrimônio moral, um misto de brio e valor. Ela exige a posse do perfeito sentimento do que é justo e respeitável, para a elevação da dignidade e da bravura desse indivíduo, e, assim, para afrontar perigos de toda a ordem, na

sustentação dos ditames da Verdade e do Direito. É a virtude por excelência, porque em si contém todas as demais. A Honra está acima da vida e de tudo que existe no mundo. Os haveres e demais bens que o indivíduo possui são transitórios, enquanto que a Honra a tudo sobrevive; transmite-se aos filhos, aos netos, ao lar, à profissão escolhida e à terra em que se nasce. A Honra é o patrimônio da alma. Na profissão, ela consiste, principalmente, na dedicação ao serviço, no cumprimento do dever, na intrepidez e na disciplina, tudo inspirado pelo patriotismo. Um navio nunca se entrega ao inimigo, e sua bandeira jamais se arria em presença dele. A Honra do Marinheiro o impede!”.

(Fonte: Bono nº553, de 22/6/2020)

QUADRO DO ALMIRANTE TAMANDARÉ É ENTREGUE AO US NAVAL WAR COLLEGE

Foi realizada, em 11 de junho último – Data Magna da Marinha –, a cerimônia de entrega do quadro com a imagem do Almirante Tamandaré ao US Naval War College (NWC). A obra será exibida naquela instituição de forma permanente, na Galeria dos Heróis Navais das Américas.

O quadro do Patrono e Herói Nacional foi entregue à presidente do NWC, Contra-Almirante Shoshana S. Chatfield, pelo Capitão de Mar e Guer-



Participantes da cerimônia

ra Reginaldo Pinto Sampaio (Marinha do Brasil-MB), oficial-aluno do curso Naval Command College.

Estiveram presentes ao evento, ainda, a diretora do Programa de Alunos do NWC, Julia Gage; o ex-comandante da Armada da Colômbia e colaborador internacional do NWC, Almirante de

Esquadra Guillermo E. Barrera; e o reitor do Programa Internacional do NWC, Professor Thomas E. Mangold.

A relação da MB com o NWC teve início em 1957 e perdura até hoje. Fruto dessa parceria, mais de 70 oficiais brasileiros foram alunos do NWC.

(Fonte: www.marinha.mil.br)

COMANDANTE DA MARINHA E COMANDANTE-GERAL DO CFN VISITAM SOLDADO FERIDO EM SERVIÇO

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, e o comandante-geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), Almirante de Esquadra (FN) Paulo Martino Zuccaro, visitaram, em 29 de junho último, o Soldado Fuzileiro Naval Maycon Mateus Costa Teixeira, ferido em serviço em outubro do ano passado.

O Soldado Maycon foi gravemente ferido durante uma troca de tiros com criminosos que tentaram invadir, sem sucesso, a Base Naval de Val de Cães, organização militar subordinada ao 4º Distrito Naval, em Belém (PA). Por conta da extensão do ferimento, o militar acabou tendo uma das pernas amputadas e apresentou restrição de movimentos na outra.

Atualmente em uma cadeira de rodas, Maycon se encontra em tratamento fisioterapêutico intensivo no Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (Cefan), no Rio de Janeiro (RJ), preparando-se para o recebimento de uma prótese e uma órtese temporárias, que permitirão a otimização de seu processo de reabilitação e o uso de equipamentos ortopédicos definitivos de última geração, já em aquisição pela Marinha do Brasil (MB).

Complementando a fisioterapia, Maycon recebe assistência multidiscipli-



Soldado Maycon recebe a visita do comandante da Marinha e do comandante-geral do CFN

nar, acompanhado por profissionais de educação física, visando seu condicionamento cardiorrespiratório, sendo também assistido por psicólogos, nutricionistas e por uma equipe ortopédica do Hospital Naval Marcílio Dias.

Além dos tratamentos que realiza, Maycon conta com o apoio da MB em uma iniciativa de inclusão no esporte paralímpico, por meio do Projeto João do Pulo, que, desde 2015, promove a reintegração social de militares vítimas de acidentes ou enfermidades que culminaram em deficiência física. O Soldado Maycon já conheceu os outros atletas paralímpicos do Cefan, teve aulas de natação e demonstrou grande aptidão para a modalidade de tiro esportivo.

(Fonte: www.marinha.mil.br)