

# RMB

## REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA

(Editada desde 1851)

v. 143 n. 04/06  
abril/junho 2023

FUNDADOR

*Sabino Eloy Pessoa*  
Tenente da Marinha – Conselheiro do Império

COLABORADOR BENEMÉRITO

*Luiz Edmundo Brígido Bittencourt*  
Vice-Almirante

R. Marít. Bras.	Rio de Janeiro	v. 143	n. 04/06	p. 1-320	abr./jun. 2023
-----------------	----------------	--------	----------	----------	----------------

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 *Marcos Sampaio Olsen*

**SECRETARIA-GERAL DA MARINHA**

Almirante de Esquadra *Eduardo Machado Vazquez*

**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<sup>o</sup>) *Carlos Marcello Ramos e Silva* (Editor)

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

Jornalista *Deolinda Oliveira Monteiro*

Jornalista *Kelly Cristiane Ibrahim*

**Diagramação**

Designer Gráfica *Amanda Christina do Carmo Pacheco*

Designer Gráfica *Rebeca Pinheiro Gonçalves*

**Assinatura/Distribuição**

Suboficial-RM1-CN *Maurício Oliveira de Rezende*

Marinheiro-RM2 *André Oliveira Vidal*

**Departamento de Publicações e Divulgação**

Capitão de Mar e Guerra *Jefferson Oliveira de Almeida*

**Apoio**

Departamento Cultural do Abrigo do Marinheiro

**Tiragem**

7.400



laboratorio@laboratoriodeideias.com  
tel.: +55 (21) 99285-1212 | 99312-1976

## **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 Eloy 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 solver 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:**

<https://www.marinha.mil.br/rmb/>

### **Contato e remessa de matéria:**

E-mail: [rmbmateria@marinha.mil.br](mailto:rmbmateria@marinha.mil.br)  
8110-1496 (Retelma)

### **Assinatura e alteração de dados:**

E-mail: [rmbassinatura@marinha.mil.br](mailto:rmbassinatura@marinha.mil.br)  
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 ou PIX. Conta corrente 13000048-0 agência 3915, do Banco Santander, em nome do Departamento Cultural do Abrigo do Marinheiro, CNPJ (PIX) 72.063.654/0011-47.

## SUMÁRIO

- 8 **NOSSA CAPA**  
**A GEOMORFOLOGIA DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE E OS PLEITOS  
BRASILEIROS PARA A EXPLORAÇÃO DESTA FEIÇÃO**  
*Juarez Cerqueira Ferreira* – Capitão de Fragata  
Teorias da Deriva dos Continentes e das Placas Tectônicas. Margem Continental Brasileira. Aspectos da ERG
- 21 **A ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE: Uma análise sobre a implementação da estratégia Anti-Access/Area Denial pelo Brasil**  
*Armando da Silva Costa Neto* – Capitão de Fragata  
Definições, análise e possibilidades de implementação desta estratégia naval
- 28 **A VIABILIDADE DE UM SISTEMA HIDROACÚSTICO DE MONITORAMENTO DE TRÁFEGO MARÍTIMO NA AMAZÔNIA AZUL**  
*Paulo Rodrigues Rocha da Silva* – Primeiro-Tenente  
Características do monitoramento. O sistema proposto. *Array* de sensores. Resultados e análise

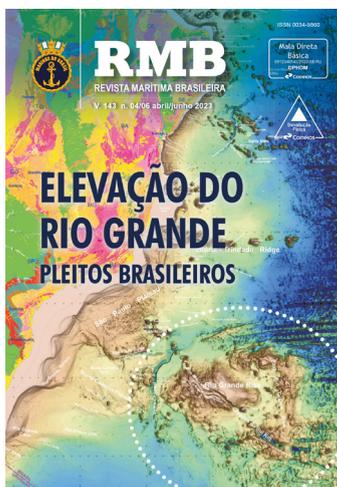


- 38 **ARMAS BRANCAS DOS OFICIAIS DA ARMADA NO BRASIL: Da Colônia à República**  
*Érico Storto Padilha* – Professor  
*Carlos A. de A. Costa* – Historiador Militar  
Influência estrangeira na escolha dos oficiais. Aquisição e elementos simbólicos. Último decreto da Armada Imperial e a atual espada de oficial
- 65 **A IMPORTÂNCIA DO SUBMARINO COMO VETOR ESTRATÉGICO DE DEFESA**  
*José Augusto Abreu de Moura* – Capitão de Mar e Guerra (Ref<sup>o</sup>)  
Dissuasão e guerra naval. Contextos históricos. Tipos de submarino. Submarinos na MB
- 84 **SUBMARINO U-X 65A – Um novo conceito com resultados inéditos**  
*René Vogt* – Engenheiro  
Análise do conceito. Bateria, sistemas, tripulação e outras características do U-X 65A. Custos
- 107 **PROPOSTA DE MANUTENÇÃO DO REATOR DO FUTURO SUBMARINO NUCLEAR**  
*Paulo Apicelo de Souza Pereira* – Professor  
Energia nuclear. Reatores de submarinos de propulsão nuclear. Integridade e operacionalidade da instalação. Indústria militar e nuclear no Brasil

- 124 **RASTROS DA GUERRA – Estariam os Assaltos Anfíbios de Grandes Proporções Ultrapassados?**  
*Alexandre Luiz Alves da Silva* – Capitão de Mar Guerra (FN)  
A Guerra na Ucrânia. A fricção na guerra. Operação Anfíbia ou Projeção Anfíbia a partir de conjugado anfíbio, em configuração de Força de Projeção Marítima Expedicionária?
- 139 **A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E A INSEGURANÇA NO GOLFO DA GUINÉ: Rumo a uma governança oceânica?**  
*Luiza Bizzo Affonso* – Professora  
*Marcelo Mello Valença* – Professor  
Oceanopolítica no Golfo da Guiné. Estratégias de cooperação internacional para segurança marítima. Pirataria em águas africanas
- 155 **A PROJEÇÃO GEOECONÔMICA CHINESA E O NÍVEL DE AMEAÇA EXTERNA NOS PERÍODOS 1975-1985 E 2004-2014: Uma análise sob a ótica da grande estratégia**  
*Carlos Roberto do Nascimento Júnior* – Capitão de Fragata  
Conceitos. A Grande Estratégia e o planejamento estratégico. Ameaças e reflexos da geoeconomia no planejamento de defesa chinês
- 175 **AVALIAÇÃO OPERACIONAL DE SONAR SIDESCAN INSTALADO EM VEÍCULO AUTÔNOMO NÃO TRIPULADO PARA OPERAÇÕES CMM**  
*Marcelo José Anghinoni Nava* – Capitão de Corveta (RM3-EN)  
*Vitor Albuquerque* – Engenheiro Naval  
Acústica Submarina. Funcionamento do *sidescan*. Detecção de minas e objetos. Coleta de dados e estudo do Sistema
- 190 **VEÍCULOS AUTÔNOMOS SUBMARINOS: Novas possibilidades para a Marinha do Brasil**  
*Sérgio Mitihiro do Nascimento Maêda* – Capitão-Tenente  
*Igor Pinheiro de Araújo Costa* – Capitão-Tenente  
*Luiz Frederico Horácio de Souza de Barros Teixeira* – Capitão de Corveta  
Definições e classificações de AUV. Aplicações. Contramedidas de minagem. Aquisição de AUV pela MB
- 200 **MUDANÇAS DOS COMBATES NO SÉCULO XXI E PROADSUMUS: Impactos na atuação do CFN e na BID brasileira**  
*Fernando Possari da Cunha* – Guarda-Marinha (FN)  
Os conflitos do século XXI. Dimensão e capacidades do CFN. O Proadsumus e o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa
- 218 **O LADO PITORESCO DA VIDA NAVAL**
- 222 **DOAÇÕES À DPHDM**
- 225 **NECROLÓGIO**

- 228 **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
- 238 **REVISTA DE REVISTAS**  
Sinopses de matérias selecionadas em mais de meia centena de publicações recebidas do Brasil e do exterior
- 246 **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



## A GEOMORFOLOGIA DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE E OS PLEITOS BRASILEIROS PARA A EXPLORAÇÃO DESTA FEIÇÃO

JUAREZ CERQUEIRA FERREIRA\*  
Capitão de Fragata

---

### SUMÁRIO

Introdução  
A teoria da deriva dos continentes e das placas tectônicas  
A margem continental brasileira  
A Elevação do Rio Grande  
Considerações finais

### INTRODUÇÃO

As características geomorfológicas da Elevação do Rio Grande (ERG) são fatores importantes para entender os argumentos brasileiros para a sua incorporação à Plataforma Continental Estendida (PCE) brasileira. Nesse sentido, a teoria

sobre a deriva dos continentes, que remete à maneira como as massas continentais se afastaram ao longo das eras geológicas, lança um olhar sobre a África e a América do Sul. Esse processo teria gerado a margem continental brasileira, em que a ERG está inclusa, em função da separação dessas porções continentais.

---

\* Oficial hidrografo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM) e assessor militar no Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

A evolução da legislação internacional sobre o direito do mar aponta para a liberdade nos espaços marinhos e a soberania que os Estados costeiros podem exercer sobre eles. O Brasil, desde a criação do Levantamento da Plataforma Continental (Leplac), em 1987, já buscava conhecer a geomorfologia de sua margem continental a fim de delimitar os espaços marinhos dentro do conceito de Amazônia Azul. Em continuidade aos trabalhos desenvolvidos pelo Leplac, o Brasil tem realizado estudos com o propósito de verificar a pertinência da Elevação do Rio Grande à sua PCE e, conseqüentemente, à Amazônia Azul, ou, em caso negativo, de a feição ser reconhecida como típica de alto-mar, o que possibilitaria que a mesma fosse objeto de contrato entre o Estado brasileiro e a autoridade responsável pelo órgão internacional encarregado da autorização de sua exploração mineral.

O propósito deste artigo é analisar as características geomorfológicas da ERG e os pleitos brasileiros realizados junto à Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de revisão bibliográfica sobre o assunto. Para tal, serão investigadas, como foco principal, as características que justificam o possível pertencimento da ERG ao litoral brasileiro.

Para atingir tal propósito, este trabalho está estruturado em quatro seções. Após a introdução, será feita a revisão de literatura relacionada à teoria da deriva dos continentes e das placas tectônicas formadoras da ERG. Na terceira parte, serão apresentadas as características físicas da margem continental brasileira, suas principais feições e a importância político-estratégica e socioeconômica para o Brasil, por meio do conceito de Amazônia Azul. Em seguida, serão descritas as características geomorfológicas da ERG e os argumentos que justificaram o pleito brasileiro para o pertencimento da ERG à Amazônia Azul e,

conseqüentemente, às águas jurisdicionais brasileiras, à luz da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM). Por fim, serão apresentadas considerações finais sobre os pleitos brasileiros.

## A TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES E DAS PLACAS TECTÔNICAS

Segundo Hasui (2012), as teorias sobre a deriva dos continentes remontam ao século XVI, quando os primeiros mapas representando as costas da África e da América do Sul foram cartografados, apresentando a possibilidade de um encaixe entre os continentes americano e africano, como descrito a seguir:

Em 1858, Antonio Snider-Pellegrini elaborou mapas destacando as similaridades das bordas dos continentes de um e outro lado do Atlântico e admitiu que eles tivessem se separado a partir de uma massa continental anterior. Outros reiteraram essa observação e várias explicações foram aventadas, a exemplo do dilúvio universal, o afundamento de uma massa continental (Atlântida), de um grande vale escavado pelo Atlântico e outras. (HASUI, *et al.*, 2012, p. 66)

Francis Bacon (1561-1626), filósofo e cientista inglês, além de ser um dos fundadores do método indutivo da investigação científica, também já havia observado essa situação em 1620, sugerindo a ideia de que os continentes americano e africano tivessem sido unidos em algum momento, no passado (TASSINARI, 2000).

No início do século XX, o cientista alemão Alfred Wegener (1880-1930) apresentou a ideia de que existiria apenas um único supercontinente, denominado Pangea, que sofreu uma divisão, ainda

no período Triássico (há cerca de 220 milhões de anos), separando-se em dois continentes, Laurásia, ao norte, e Gondwana, na porção sul do planeta, apresentando a Teoria da Deriva Continental. A teoria de Wegener representou uma revolução por conta da maneira enfática como contrariava a ideia predominante da época, a posição estática dos continentes, em que as explicações para a existência de fauna e flora em porções terrestres afastadas pelos oceanos baseavam-se em inundações de continentes intermediários, que hoje seriam os assoalhos marinhos (CAVADAS; FRANCO, 2010).

A fragmentação da Pangea, segundo a Teoria da Deriva Continental, seria fruto de forças que impulsionam o movimento horizontal dos continentes, o que passou a ser o objeto de pesquisa principal entre os cientistas que buscavam comprovar a ideia de que os continentes já teriam sido unidos em uma única porção de terra. No entanto, enquanto a origem desses movimentos não era imediatamente descoberta, Wegener procurou apresentar diferentes fatos, tentando comprovar que isto não era mera coincidência dos contornos continentais que davam sustentação às suas convicções. Assim,

Wegener enumerou algumas feições geomorfológicas, como a cadeia de montanhas da Serra do Cabo na África do Sul, de direção leste-oeste, que seria a continuação da Sierra de la Ventana, a qual ocorre com a mesma direção na Argentina, ou ainda um planalto na Costa do Marfim, na África, que teria continuidade no Brasil. (TASSINARI, 2000, p. 99)

Outras evidências foram apresentadas, como a existência de espécies de gimnosperma primitiva (fósseis de *Glassopteris*) em regiões da África e do Brasil, bem como de glaciações registradas na Região Sudeste do Brasil, Sul da África, oeste da Austrália, Índia e Antártica, há aproximadamente 300 milhões de anos. Porém Wegener buscou mais provas que justificassem a sua teoria:

É um fato singular e característico da incompletude de nosso conhecimento atual que resultados completamente contrários sejam alcançados em relação às condições da Terra no passado, dependendo se abordamos o problema pelos aspectos biológicos ou geofísicos.<sup>1</sup> (WEGENER, 2018, p. 89, tradução nossa)

A análise das distribuições dos animais e de espécies de plantas na superfície do globo, separadas hoje pelos oceanos, foi considerada insuficiente para estabelecer uma conexão entre os continentes de maneira precisa. As explicações para esse intercâmbio de fauna e flora também encontraram amparo na teoria de que havia continentes intermediários e que hoje estariam submersos, interrompendo a ligação entre os que permanecem emersos, permitindo que os animais e as espécies vegetais pudessem ser encontrados em regiões tão distantes e separadas pelos oceanos, como observado na Figura 1.

Sem a descoberta das forças originadoras dos movimentos de separação dos continentes, não era possível comprovar a teoria de Wegener a respeito

1 Original em espanhol: “Es un hecho singular y característico de lo incompleto de nuestros conocimientos actuales que se llegue a resultados completamente contrarios respecto a las condiciones de la Tierra en el pasado, según se aborde el problema a partir de aspectos biológicos e geofísicos”.

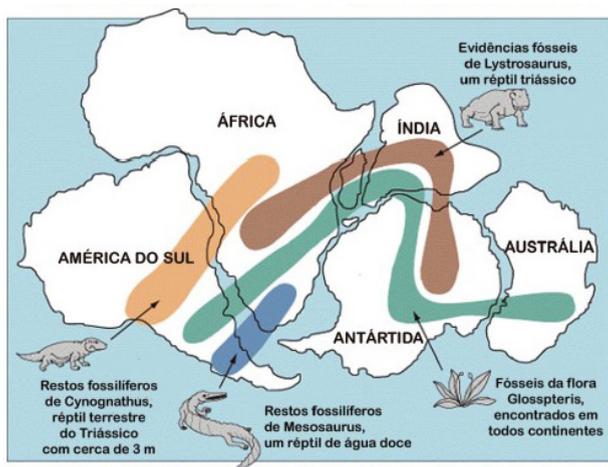


Figura 1 – Distribuição de restos de animais e plantas na massa continental do sul de Pangea, hoje encontrados em continentes muito afastados entre si (HASUI, 2012)

da fragmentação e do movimento de imensas massas terrestres, impedindo os questionamentos sobre seus estudos. Com a evolução tecnológica ao longo do século XX e o desenvolvimento de equipamentos que permitiam um maior detalhamento do fundo oceânico, foi possível identificar evidências a respeito do movimento das massas. Técnicas de amostragem do assoalho oceânico, com equipamentos submersíveis, análise de seções transversais dos oceanos e a utilização de satélites foram fundamentais nesse sentido e permanecem agregando qualidade e suscitando cada vez mais o interesse dos estudos sobre a geografia do fundo do mar (PRESS, *et. al.*, 2004).

No início de 1960, estudos mostraram que a crosta terrestre era separada por algumas fendas, denominadas *riftes*<sup>2</sup>, nas dorsais mesoocênicas, causadas por

terremotos, e que delas emergiam material magmático que ia sendo depositado no fundo oceânico, formando um novo assoalho e deslocando as placas que se separavam a partir dessas fendas. O mapeamento dessas dorsais, formadoras de cadeias de montanhas submarinas, indicou que esse mecanismo de fratura, seguido do surgimento de uma nova litosfera e da expansão lateral com origem no *rifte* em um processo contínuo, geraria o movimento de afastamento das placas que uniam os continentes (TASSINARI, 2000).

A partir de 1970, foram obtidos os elementos que caracterizaram as forças que moviam as placas, consolidando a denominada Teoria Tectônica de Placas. Adicionalmente, foram identificadas as placas tectônicas e estabelecidos os três tipos de limites onde elas se encontram: os limites divergentes – ocorre o afastamento entre as placas e a deposição de material, aumentando-as; os limites convergentes – a placa é “reciclada” e retorna ao manto, diminuindo seu tamanho; e os limites transformantes – ocorrem deslizamentos horizontais entre as placas, muito associado aos eventos de abalos sísmicos, como demonstrado na Figura 2 (WICANDER; MONROE, 2000).

Por consequência desses movimentos tectônicos, observamos feições diferentes nas margens continentais. Nas regiões

<sup>2</sup> *Rift* ou *rifte* é um vale de grande extensão formado a partir das fraturas decorrentes do movimento distensivo da crosta, ou seja, quando as placas se movem em sentidos opostos. O resultado desse afastamento são as falhas, que podem ter maior ou menor complexidade, mas, em geral, prolongam-se por centenas de quilômetros (SILVA; VAZ, 2012, p. 168).

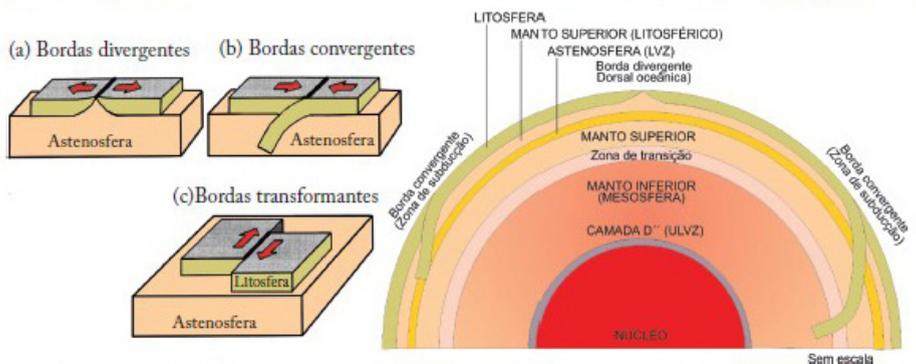


Figura 2 – Os tipos de bordas de placas (HASUI, 2012). À esquerda, esquema dos movimentos das placas nos três tipos de bordas. Em (a) e (b), os deslocamentos indicados são frontais, isto é, perpendiculares à borda, mas poderiam ser oblíquos. À direita, estão indicadas bordas convergentes e divergentes

em que ocorrem convergência e rupturas, as chamadas margens continentais ativas, temos grande desenvolvimento tectônico e formação de relevo como a cordilheira dos Andes, na costa do Oceano Pacífico, e um afundamento abrupto, originando uma margem continental com pequena largura. Nas margens continentais passivas, onde os limites são divergentes e sem atividade tectônica importante, o que se nota é a formação de bacias oceânicas, além de possuírem uma largura mais pronunciada, como é o caso da costa oeste da África e do litoral atlântico da América do Sul, onde se localiza a margem continental brasileira (PRESS, *et. al.*, 2004).

Diante desse processo, é possível concluir que a formação da margem continental brasileira, à luz da teoria da deriva dos continentes associada às características dos movimentos de afastamento das placas sul-americana e africana, foi favorecida,

no aspecto dimensional e, consequentemente, na conformação do relevo submarino. Mais do que isso, é possível apontar que a observação das características da Plataforma Continental (PC) brasileira aponta para a adequação dessas teorias ao processo formativo da PC.

**A margem continental brasileira seria resultante da separação entre as placas tectônicas sul-americana e africana**

**A MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA**

A margem continental brasileira seria, assim, resultante da separação entre as placas tectônicas sul-americana

e africana, sendo a sua geomorfologia caracterizada de acordo com o conceito de margem passiva, conforme abordado anteriormente, com a formação de grandes bacias oceânicas, cujos recursos minerais e características disponíveis são apresentados na Figura 3.

Dentro dos limites da margem continental, o Brasil possui o direito de exercer jurisdição sobre os espaços marítimos nela contidos, de acordo com o estabelecido

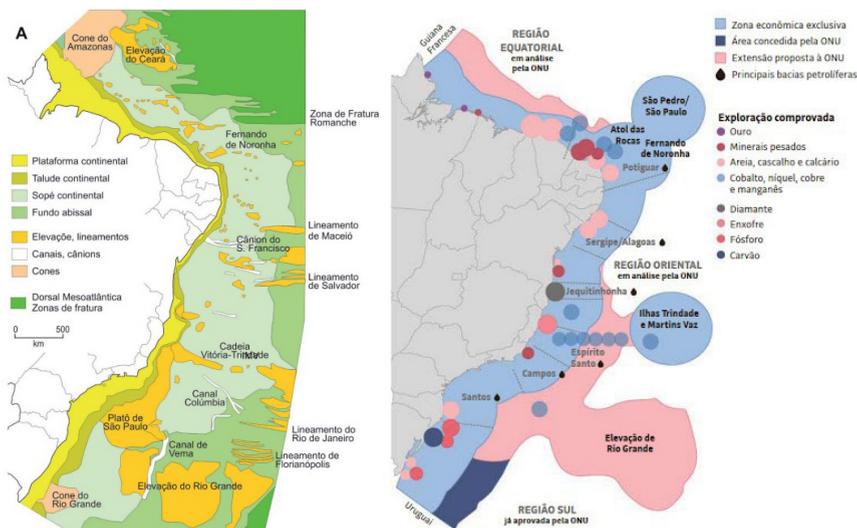


Figura 3 – Margem continental brasileira (HASUI, 2012, adaptado). À esquerda, a fisiografia da margem continental brasileira e suas principais características. À direita, os recursos minerais presentes na mesma região

pela legislação internacional, de modo específico pela CNUDM, da qual o País é signatário, e internalizado pelo Decreto-Lei nº 1.530/1995 (BRASIL, 1995). A legislação internacional do mar combina a herança histórica do passado com potenciais conquistas do futuro. Possui a linguagem da tradição clássica com as expectativas da tecnologia sofisticada, tendo como desafio proteger o leito do mar, principalmente além da jurisdição dos Estados (SCOVAZZI, 2000).

A história do desenvolvimento do direito internacional do mar é baseada na oposição entre ideias de liberdade nos espaços marinhos e a de soberania sobre eles, advindas da busca por um equilíbrio entre essas forças, porém estimuladas pelas subsequentes tendências evolutivas levando a uma alteração deste equilíbrio (SCOVAZZI, 2000).

A codificação do direito do mar se deu por meio de quatro conferências: Conferência da Liga das Nações (1930), que se dedicou ao tema Mar Territorial

(MT); a Primeira Conferência da ONU para o Direito do Mar (1958), tratando da Convenção do MT e Zona Contígua, do Alto-Mar, da Pesca e da Conservação dos Recursos do Alto-Mar e da Convenção da PC, associando os recursos minerais (não vivos) aos recursos vivos sedentários, tornando ambos recursos da PC; a Segunda Conferência (1960), que examinou a questão da extensão do MT e os limites das zonas de pesca; e, por fim, a Terceira Conferência (1968-1973), que resultou na CNUDM, cujas maiores inovações foram os conceitos de Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e herança comum da humanidade.

Nesse instrumento, estão estabelecidos os limites dos espaços marítimos e a forma de delimitá-los, bem como as atividades que os Estados costeiros que possuem qualquer tipo de soberania em cada um deles podem desenvolver. Trata, também, da administração dos espaços que não se enquadram na jurisdição de país algum, sendo considerados patrimônio da humanidade, sob a administração da Autoridade

Internacional para os Fundos Marinhos (International Seabed Authority – ISA).

De acordo com Borges (2007), a importância econômica dos recursos minerais da PC brasileira está diretamente relacionada ao que a mineração representa para a economia, à competitividade desses recursos diante de outras fontes de suprimento disponíveis e ao direito e à capacidade dos estados costeiros de explorá-los. Segundo Souza *et al.* (2007), os recursos minerais do espaço marinho brasileiro do Atlântico Sul devem ser explorados em função de possuírem um valor político-estratégico ou socioeconômico. Os de valor político-estratégico possuem identificação para exploração em áreas internacionais dos oceanos, em especial áreas situadas no Oceano Atlântico Sul adjacentes à PC brasileira, garantindo uma ampliação da área de soberania nacional. Os de valor socioeconômico, que estão situados na PC brasileira, poderão movimentar a economia e gerar empregos a curto e médio prazo. De maneira geral, os recursos minerais explorados no espaço marinho brasileiro possuem valor além do econômico, significando a capacidade técnico-científica do Brasil em explorá-los no mar, como a desenvolvida e utilizada pela Petrobras.

O Brasil possui um litoral com quase 8.500 km de extensão, o que lhe garante uma Zona Econômica Exclusiva de aproximadamente 3,5 milhões de km<sup>2</sup> (BRASIL, 2020). Tal condição motivou a criação do conceito de Amazônia Azul<sup>3</sup>, atribuído às Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), com o propósito de desenvolver a mentalidade marítima e a importância do mar no seio da sociedade brasileira. Percebendo o significado

geopolítico para o País, suscitado pela CNUDM – a possibilidade de alargar as nossas fronteiras marítimas em direção a leste –, o Governo brasileiro decidiu criar o Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira, em 1989, com o propósito de estabelecer, juridicamente, o limite exterior da nossa PC, determinando a área marítima, além das 200 MN, na qual o Brasil poderá exercer direitos de soberania para a exploração e o aproveitamento dos recursos naturais do leito e do subsolo marinhos. Conduzido pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), coordenada pelo comandante da Marinha, o programa teve início ainda em 1987, com o levantamento dos dados oceanográficos da PC (AQUINO, 2008).

Em 2004, o Brasil apresentou a primeira proposta de ampliação de sua PC junto ao secretário da ONU, tornando-se o segundo país a exercer esse direito, atrás apenas da Rússia. Segundo os requerimentos submetidos para a definição de sua PCE, cuja dimensão pode alcançar mais de 2 milhões de km<sup>2</sup>, o País pode chegar a possuir 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de espaços marítimos sob sua jurisdição, área equivalente a dois terços do território nacional (AQUINO, 2008). A importância do mar para o Brasil, cuja população encontra-se majoritariamente distribuída ao longo de suas regiões litorâneas, é evidenciada por diversos aspectos: a exploração econômica, seja nas atividades de turismo, extrativismo ou de transporte, afetando inclusive a parcela da população que reside no interior e que depende das vias marítimas para o escoamento dos produtos oriundos da atividade agropecuária, é um dos exemplos, ou vertentes, de como a Amazônia Azul é fundamental para o País.

3 A Amazônia Azul é um conceito político-estratégico que vem sendo divulgado pela Marinha do Brasil com o propósito de alertar a sociedade e as demais instituições nacionais sobre a importância desse espaço marítimo (BRASIL, 2020).

Essa área marítima, em função de suas dimensões, também representa um desafio estratégico para o País, uma vez que possui diversas abordagens, conforme pode ser observado:

Após constatar os dados das dimensões da Amazônia Azul, retomamos para análise da continuidade do espaço oceânico, por estabelecer a condição básica para a imigração de países pela inexistência de obstáculos no mar. Essa continuidade, aliada ao comércio marítimo, ao movimento das correntes marítimas e dos recursos vivos e não vivos na Plataforma Continental, permite a análise da importância da Amazônia Azul, empregando vertentes que podem ser agrupadas nas atividades econômicas, ambientais, científicas e aquelas relacionadas com a soberania nacional. No entanto, foi identificada a possibilidade de mais uma vertente, aquela que envolve as relações internacionais: a diplomacia. (BARBOSA JÚNIOR, 2012, p. 224)

Além disso, é necessário destacar que, em se tratando de PCE, está sendo referida uma região com distâncias supe-

rior a 200 MN da costa e com elevadas profundidades, o que gera muitas dificuldades, tanto em termos logísticos como tecnológicos, aos estudos necessários para consubstanciar os requerimentos para sua incorporação. Entre essas áreas pleiteadas, encontra-se a ERG, uma área que apresenta, além das dificuldades já mencionadas, uma necessidade adicional de comprovação do seu pertencimento à margem continental brasileira, fruto das diferentes interpretações a respeito de sua formação geológica e da necessidade de adequação dos critérios para definição dos limites da PCE de forma a consubstanciar essa reivindicação em particular.

## A ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE

A ERG é uma feição geomorfológica semelhante a um planalto submarino, localizada a cerca de 1.500 km da costa brasileira e que possui uma batimetria considerada anormalmente rasa, no meio do Oceano Atlântico Sul, podendo chegar a 600 metros de profundidade. Possui relevância em função da existência de um grande potencial em termos de recursos minerais (Bergo *et al.*, 2021), como representado na Figura 4.

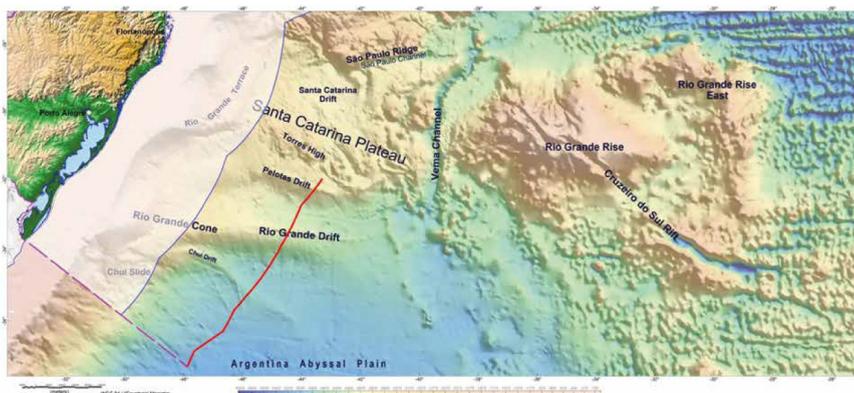


Figura 4 – Elevação do Rio Grande (BRASIL, 2015). A linha pontilhada representa o limite externo da PCE, a linha contínua representa o limite da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a linha tracejada representa a fronteira marítima com a República Oriental do Uruguai

A sua formação está associada ao processo de deposição de material proveniente de erupções originadas no manto terrestre, que também foram responsáveis pelas forças que afastaram a América do Sul e o continente africano, já abordadas anteriormente, quando tratamos da Teoria Tectônica de Placas. Tais deposições foram tão significativas que alguns pontos se elevaram acima do nível do mar, sendo submersos em tempos subsequentes, permanecendo assim até os dias atuais (ALISSON, 2018).

Adicionalmente, a ERG possui propriedades físicas que remetem às características da costa brasileira, como a presença de determinados tipos de rochas e sedimentos, *riftes* em alinhamento semelhante ao observado nas bacias litorâneas e padrões de anomalias magnéticas similares (GRAÇA, 2018). Além das potencialidades minerais, a ERG representa uma importância estratégica, uma vez que a sua incorporação à PCE brasileira, cujo pleito foi apresentado à CLPC em 2018, pode representar para o Brasil um acréscimo importante em sua Amazônia Azul, em termos dimensionais (FERREIRA, 2021).

Atualmente, o Brasil tem um contrato para exploração da região, assinado com a ISA em 2015, por meio da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), e um pleito de incorporação a sua PC junto à CLPC. São duas abordagens distintas em relação ao Direito Internacional. A primeira garante ao Brasil direito exclusivo de exploração do solo e subsolo no período supracitado, porém ratifica uma postura brasileira de reconhecer que a ERG é uma região de alto-mar, não havendo nenhum tipo de soberania estatal sobre a região. A segunda visa à incor-

poração da ERG ao território brasileiro para exercício de uma soberania relativa, somente sobre o solo e subsolo, sem prazo de tempo limitante. Adicionalmente, significaria a definição da fronteira leste do Brasil, circundando uma região de potencial de geração de energia. O Brasil tem realizado tratativas internas de modo a retirar ou cancelar o contrato estabelecido pela ISA, via CPRM, e manter o pleito para incorporação da ERG à sua PC (FERREIRA, 2021).

Entretanto esse é um tema que suscita controvérsias por conta de correntes de pensamento divergentes. A manutenção do *status quo* atual, considerando a ERG como patrimônio da humanidade, é defendida por parte da comunidade científica. Aliadas a isso, há também teorias científicas, expostas em artigos técnicos baseados nos estudos de Luiz Antônio Pierantoni Gamboa e Philip D. Rabinowitz no início dos anos 80, sugerindo que parte dessa feição, sobretudo a porção oriental, tem origem geomorfológica distinta da margem continental brasileira, caracterizada por atividades de vulcanismo e tectonismo (DICEZARI; MOLINA, 2018), pelas quais ascendeu o material magmático depositado naquela região, não constituindo, portanto, o mesmo processo de formação das margens passivas.

Por outro lado, pesquisas desenvolvidas pelo Serviço Geológico Brasileiro (CPRM)<sup>4</sup> procuraram estabelecer o vínculo entre a ERG e a margem continental, como foi o caso da expedição Iatá-Pina, realizada em 2013, quando foram encontradas, com a utilização de um equipamento submersível (Shinkai 600) em parceria com a Agência Japonesa de Ciências do Mar e da Terra (Japan Agency for Marine-

4 A sigla CPRM remete à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, nomenclatura utilizada anteriormente pelo Serviço Geológico do Brasil.

-Earth Science and Technology – Jamstec) e com o Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo (IO-USP), amostras de granito que reforçam essa hipótese (SCUSSEL, 2013).

Como foi apresentado, há, no próprio seio da comunidade científica, correntes de pensamentos divergentes sobre o tema, o que dificulta não só a consideração sobre o pleito dos Estados costeiros acerca da incorporação de espaços marítimos às suas PCE, como também as interpretações acerca dos resultados obtidos pelas coletas de dados.

O Brasil, nesse contexto, fundamentou em critérios técnicos e científicos os seus requerimentos apresentados à CLPC, e o que eles refletem são as considerações do direito devido ao Estado costeiro à luz da CNUDM, depreendendo que os Estados signatários possuem soberania sobre feições com as características similares à ERG para fins de exploração e exploração naqueles espaços marítimos. Os estudos e as reivindicações da Cirm acerca dos direitos sobre a ERG, bem como a própria análise dos requerimentos por parte da CLPC, possuem um dinamismo que leva em consideração a própria evolução tecnológica, permitindo que novas tecnologias e abordagens possam agregar valor às discussões sobre o assunto e ajudar a elucidar as características físicas da região.

Entre os requerimentos apresentados pelo Brasil à CLPC, o que envolve a delimitação da PCE em sua Margem Oriental

Meridional é o que tem suscitado as maiores controvérsias relativas ao pleito nacional, uma vez que a ERG está inserida em seu contorno e compõe uma parcela significativa da área total reclamada<sup>5</sup>.

No âmbito do próprio Leplac, foram realizados levantamentos, utilizando técnicas de gravimetria, que apontavam que essa correlação envolvia também o Platô de São Paulo e a ERG, bem como indícios de que essas feições poderiam se tratar de crostas continentais (ALVES, 2021).

Como a abordagem sobre a incorporação da ERG foi com base no aspecto geomorfológico, as alegações acima já seriam suficientes para apresentar o requerimento à CLPC, uma vez que ela foi tratada como uma elevação continental. Contudo, na impossibilidade de realizar perfurações até o manto terrestre, garantindo de forma inequívoca que a ERG trata-se de uma crosta continental, foram realizadas observações

indiretas, também por meio de técnicas de gravimetria, que pudessem fortalecer os argumentos brasileiros (ALVES, 2021).

Há a interpretação da CNUDM defendendo que a apresentação do pleito à CLPC garante o início do exercício da soberania brasileira da ERG, pois o ato de delimitação dos espaços marítimos é um ato soberano do Estado. O posicionamento do Brasil é o de cumprimento dos preceitos estabelecidos pela Convenção, cujos pleitos são baseados em coletas de dados e em critérios científicos estabelecidos e aceitos internacionalmente (OLIVEIRA, 2019).

## **O Brasil tem a expectativa de reconhecimento internacional da soberania sobre a ERG**

5 A Margem Equatorial teve seu requerimento apresentado à CLPC em 8 de setembro de 2017, e o pleito referente à Margem Oriental Meridional foi submetido em 7 de dezembro de 2018. Neste destaca-se a inclusão da ERG nos limites traçados. Ambos ainda aguardam pela análise da Comissão de Limites (ALVES, 2021).

As informações técnicas coletadas indicam que a ERG possui uma ligação geomorfológica com a PC brasileira. Porém, em função do potencial econômico dessa região, observa-se o grande interesse de outros Estados. O Brasil tem a expectativa de reconhecimento internacional da soberania sobre a ERG, por meio do atendimento do pleito à CLPC, isto é, busca pelas vias diplomáticas existentes o reconhecimento da soberania na região.

Segundo a CNUDM, os Estados que possuírem tecnologia e desejarem firmar o acordo com a ISA estão autorizados, mediante um patrocínio, a realizar a exploração dos recursos minerais da “Área”. Atualmente, o Brasil possui dois posicionamentos para justificar a exploração da ERG, um perante a CLPC e outro à ISA. Há tratativas para o cancelamento ou a denúncia do pleito realizado junto à ISA (FERREIRA, 2021). Porém, caso o pleito de incorporação da ERG junto à CLPC seja negado e o contrato denunciado, haverá vacância de demanda de exploração dos recursos minerais da ERG. Assim, haverá a possibilidade legal para a realização de acordos entre a ISA e outros Estados na ERG para exploração de recursos.

Essas controvérsias colocam de um lado os que defendem a corrente de “territorialização” do mar e, de outro, os que alegam que as riquezas que podem ser exploradas são patrimônio da humanidade; e as interpretações são feitas, pelas referidas partes, de modo a favorecer seus argumentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao verificarmos a situação dos pleitos brasileiros sobre a ERG, foi realizada uma análise da geomorfologia da região. O registro da Pangea e a constatação das atuais evidências da ligação morfológica da feição submersa e do litoral brasileiro revestem de relevância os argumentos brasileiros para inclusão na PCE.

O Brasil, cômico da relevância da ERG para os interesses nacionais, inicialmente firmou um contrato com a Autoridade dos Fundos Marinhos para a sua exploração. Posteriormente, verificou a possibilidade de inclusão dessa região à Amazônia Azul e o exercício da soberania, baseado em parâmetros técnicos, à luz da CNUDM, e realizou o pleito de incorporação à sua PCE.

A duplicidade de pleitos demonstra o interesse do Brasil nessa região em função de definir a sua fronteira leste e representar o potencial de exploração energética no mar.

O Brasil, como um dos primeiros a internalizar as definições aplicadas pela CNUDM, tem se mostrado um estrito cumpridor das diretrizes estabelecidas pela Convenção e no uso da boa-fé em relação aos seus pleitos. Além de buscar o direito e o reconhecimento internacional para explorar os recursos disponíveis em sua margem continental, há a busca pela definição de sua fronteira leste a fim de concretizar a definição do conceito da Amazônia Azul.

### 📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ÁREAS>; Oceano Atlântico;

<PODER MARÍTIMO>; Plataforma Continental; Direito do Mar; Mar Territorial; Recursos do Mar; Soberania;

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. C. G. “Elevação do Rio Grande: um estudo comparado sobre os regimes jurídicos para a exploração dos recursos naturais”. Dissertação (Mestrado em Ciências Navais) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2021.
- AQUINO, E. T. “A Dimensão do Atlântico Sul na Política Externa e na Defesa do Brasil”. 2008. 132 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BARBOSA JUNIOR, I. “Oceanopolítica: conceitos fundamentais”. In: BARBOSA JUNIOR, Ilques e MORE, Rodrigo Fernandes (org.). *Amazônia Azul: Política, Estratégia e Direito para o Oceano do Brasil*. Rio de Janeiro: Femar, 2012. p. 224.
- BERGO, N. M.; BENDIA, A. G.; FERREIRA, J. C. N.; MURTON, B. J.; BRANDINI, F. P.; PELLIZARI, V. H. “Microbial Diversity of Deep-Sea Ferromanganese Crust Field in the Rio Grande Rise, Southwestern Atlantic Ocean”. *Microbial Ecology*. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00248-020-01670-y>. Acesso em: 16 jan. 2022.
- BRASIL. Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982. Brasília: Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1995/D1530.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1995/D1530.htm). Acesso em: 14 jan. 2022.
- BRASIL. Brazilian Partial Revised Submission to the CLCS, Brazilian Southern Region, 2015. Disponível em: [https://www.un.org/Depts/los/clcs\\_new/submissions\\_files/bra02\\_rev15/Executive\\_Summary\\_Brazilian\\_Partial\\_Revised\\_Submission\\_SR.pdf](https://www.un.org/Depts/los/clcs_new/submissions_files/bra02_rev15/Executive_Summary_Brazilian_Partial_Revised_Submission_SR.pdf). Acesso em: 16 jan. 2022.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa. Brasília, 2020.
- BORGES, L. 2007. “Aspectos econômicos dos recursos minerais marinhos”. In: “Estudo do Mar: importância econômica, política e estratégica dos recursos minerais da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes”. *Revista Parcerias Estratégicas*, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Número 24. Agosto 2007, pp. 191-230 – Brasília, Brasil.
- CAVADAS, B.; FRANCO, D. “A Teoria da Deriva dos Continentes de Alfred Wegener nos manuais escolares de Ciências Naturais portugueses”. Entretextos. Universidade Lusófona, Instituto de Ciências da Educação, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/277103483\\_A\\_teor%C3%ADa\\_da\\_deriva\\_dos\\_continentes\\_de\\_Alfred\\_Wegener\\_nos\\_manuais\\_escolares\\_de\\_Ci%C3%AAncias\\_Naturais\\_portugueses](https://www.researchgate.net/publication/277103483_A_teor%C3%ADa_da_deriva_dos_continentes_de_Alfred_Wegener_nos_manuais_escolares_de_Ci%C3%AAncias_Naturais_portugueses). Acesso em: 15 dez. 2021.
- DICEZARE, M. T.; MOLINA, E. C. “Characterization of the Rio Grande Rise from elements of the terrestrial gravity field”. *Revista Brasileira de Geofísica*. Rio de Janeiro. vol. 36(3). 2018. Disponível em: <https://sbgf.org.br/revista/index.php/rbgf/article/view/1950/1128>. Acesso em: 20 dez. 2021.
- FERREIRA, J. C. “A postura brasileira para a defesa de uma feição submersa estratégica: análise da aderência da Estratégia Naval A2/AD na Elevação do Rio Grande”. 2021. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Navais) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2021.
- GRAÇA, M. C. “A formação da Elevação do Rio Grande e sua correlação com a evolução da Margem Continental Sudeste Brasileira”. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- PRESS, F. et al. *Pra entender a Terra*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. pp. 428-429. *Priberam Dicionário*. Zoogeografia. Desenvolvido por Priberam Informática S.A. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/zoogeografia>. Acesso em: 11 jan. 2022.
- SCOVAZZI, T. “The Evolution of International Law of the Sea: New Issues, New Challenges. Collected Courses of the Hague Academy of International Law”, v. 286 (2000). Introduction e Chapter 2, pp. 53-54 e 88-121. Disponível em: [https://referenceworks.brillonline.com/entries/the-hague-academy-collected-courses/\\*A9789041116079\\_02](https://referenceworks.brillonline.com/entries/the-hague-academy-collected-courses/*A9789041116079_02). Acesso em: 28 dez. 2021.

- SCUSSEL, A. “Expedição descobre indícios de continente submerso no Atlântico Sul”. *MundoGeo*, 2013. Disponível em: <https://mundogeo.com/2013/05/08/expedicao-descobreindicios-de-continente-submerso-no-atlantico-sul/>. Acesso em: 12 dez. 2021.
- SILVA, A. S.; VAZ, J. S. *Geologia aplicada à Geografia*. Rio de Janeiro: Cederj, 2012. 214 p.
- SOUZA, K. G.; MARTINS, L. R. S.; CAVALCANTI, V. M. M.; PEREIRA, C. V.; BORGES, L. “Recursos minerais marinhos: fatos portadores de futuro, prioridades de estudo no Brasil e projetos estruturantes”. *Parcerias Estratégicas*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília, DF, n. 24, pp. 95-114, ago.2007. Disponível em: [http://200.130.27.16/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/368/360](http://200.130.27.16/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/368/360). Acesso: em: 22 dez. 2021.
- TASSINARI, C. C. G. “Tectônica Global”. In: TEIXEIRA, W. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000, pp. 98-112.
- WEGENER, A. *El origen de los continentes y océanos. Edición de Francisco Pelayo*. Barcelona: Crítica, 2018, 400 p.
- WICANDER, R.; MONROE, J. S. *Fundamentos de Geologia*. São Paulo: Cengage Learning, Edição, 2009, 508 p.

# A ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE: Uma análise sobre a implementação da estratégia Anti-Access/Area Denial pelo Brasil

ARMANDO DA SILVA COSTA NETO\*  
Capitão de Fragata

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Definição de Anti-Access/Area Denial  
Análises sobre a implementação da estratégia  
Possibilidades de implementação  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

A Elevação do Rio Grande (ERG) é uma proeminente feição fisiográfica do Atlântico Sul, a uma distância de cerca de 1.200 km da costa de Rio Grande (RS), de área aproximada de 1 milhão de km<sup>2</sup>. Suas profundidades variam de 500 a 4.000 metros, havendo na região um sistema petrolífero ativo e diversos recursos minerais, com ocorrência de cobalto, níquel,

manganês, fosfato, platina e até minérios utilizados pela indústria de alta tecnologia. Com base em informações geológicas e geofísicas, esses recursos embasam o pleito de extensão da nossa Plataforma Continental (PC) para então explorar essa importante região.

Nos termos dos artigos 76 e 77 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), os quais versam sobre o modo pelo qual um Estado costeiro se

---

\* Chefe do Departamento de Recrutamento e Reserva Naval do Comando do 1º Distrito Naval (Rio de Janeiro-RJ).

relaciona com sua PC, defende-se que a riquíssima ERG constitui patrimônio das futuras gerações de brasileiros. Sendo assim, ela faz parte da PC, cujo proveito exclusivo cabe ao Brasil, que deve empreender meios do Poder Naval e estratégias de defesa para dissuadir intervenções estrangeiras, a fim de preservá-la e mantê-la. No Planejamento Estratégico da Marinha 2040 (PEM), a ERG já aparece presente como área a defender<sup>1</sup>.

## DEFINIÇÃO DE ANTI-ACCESS/ ÁREA DENIAL

O Poder Naval pode ser identificado como o inventário de meios e a capacidade de controle no mar, estando também intrinsecamente vinculado ao Poder Marítimo. Geoffrey Till (1945-) identificou o mar como um elemento essencial para a circulação das riquezas produzidas e,



Amazônia Azul – 5.7 milhões km<sup>2</sup> /  
60.000 km de hidroviás

Figura 1 – Área da Amazônia Azul com a Elevação do Rio Grande

consequentemente, para o comércio e a economia. Till ainda classifica como funções clássicas e inerentes ao Poder Marítimo: assegurar o controle do mar; projetar poder sobre terra, tanto na paz quanto na guerra; agir de modo a proteger ou a atacar o tráfego marítimo; e manter a segurança de forma ampla, de acordo com as normas legais para que haja uma boa ordem no mar<sup>2</sup>.

Neste contexto, advinda das funções do Poder Marítimo, destaca-se uma das importantes tarefas básicas do Poder Naval, que é a negação do uso do mar, constante na Doutrina Militar Naval da Marinha do Brasil (MB), que consiste em impedir que um oponente utilize ou controle uma área marítima para seus objetivos, por um determinado período, sem que esse uso seja requerido a nossas próprias forças<sup>3</sup>. Dessa forma, cabe à MB executar a tarefa de negação de uso do mar e, assim, defender a ERG das grandes potências com interesse nessa região.

Quando o tema é negação do uso do mar, faz-se necessário recorrer a um arcabouço teórico e retornar à teoria da *Jeune École*, formulada pelo almirante francês Théophile Aube (1826-1890). Segundo essa teoria, uma esquadra pequena, porém composta por diversos navios torpedeiros, é capaz de triunfar contra Marinhas de maior tonelagem, usando uma guerra de curso ou de desgaste, impedindo assim o bloqueio naval inimigo e negando o uso do mar<sup>4</sup>.

Com a evolução tecnológica, esse arcabouço deu lugar a novas estratégias de negação de uso do mar, e, ao longo século XXI, surge a moderna estratégia

1 ESTADO-MAIOR DA ARMADA, Plano Estratégico da Marinha 2040, 2020, p. 12.

2 TILL, Geoffrey. *Seapower: A guide for the Twenty-First Century*, 2004, p. 33.

3 ESTADO-MAIOR DA ARMADA.EMA-305, 2017, pp. 1-6.

4 COUTAU-BÉGARIE, Hervé. *Tratado de Estratégia*, 2010, tradução de Brigitte Bentolila, p. 436.

de antiacesso e negação de área, comumente associada ao conceito de Anti-Access/Area Denial (A2/AD), ratificada em 2012 pelo Ministério da Defesa dos Estados Unidos da América (EUA) por meio do documento Joint Operational Access Concept (JOAC), cujo propósito é apresentado a seguir. Anti-Access se refere às ações e capacidades, geralmente de longo alcance, projetadas para evitar que uma força oponente adentre uma área operacional. Area Denial se refere àquelas ações e capacidades, comumente de menor alcance, destinadas não a manter uma força oponente de fora, mas a limitar sua liberdade de ação dentro da área operacional<sup>5</sup>.

## ANÁLISES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA

É nesse cenário que este artigo irá analisar a viabilidade de implementação da estratégia naval A2/AD pelo Brasil para área marítima da ERG. Para isso, serão expostos dois argumentos que irão confirmar ou negar a exequibilidade da adoção desse modelo estratégico pelo Brasil, e um contra-argumento para esses dois pontos de vista.

Primeiramente Sam J. Tangredi (1958-), por meio de análise e estudo de conflitos históricos, identificou cinco elementos<sup>6</sup> fundamentais que se combinam para validação do modelo A2/

AD como prioridade estratégica lógica e que se caracterizam como fatores predominantes para o desenho do ambiente estratégico e para a tomada de decisão<sup>7</sup>. Dentre os cinco elementos de Tangredi, seleciona-se como primeiro argumento para embasar este estudo o elemento primazia da geografia, fator que mais influencia o tempo e que conduz ao desgaste do inimigo. Sem condições geográficas favoráveis, torna-se difícil atrair e, assim, reduzir as opções de um oponente com uma estratégia superior<sup>8</sup>. Portanto, a geografia abrange os fatores mais permanentes que podem ser utilizados para negar operações irrestritas dentro de uma região contestada, como as características específicas do litoral, com a presença de ilhas, baías e baixas profundidades, que



Figura 2 – Primeira e segunda cadeias de ilhas

5 DEPARTAMENTO DE DEFESA DOS EUA. Joint Operational Access Concept, 2012, p. i.

6 Os cinco elementos são: percepção da superioridade estratégica da força atacante; primazia da geografia; predominância do domínio marítimo dentro do teatro de operações; criticidade da informação e inteligência; e impacto determinante de eventos extrínsecos ou eventos não relacionados em outras regiões.

7 TANGREDI, Sam J. *Anti-Access Warfare: Countering A2/AD Strategies*, 2013, p. 12.

8 TANGREDI, Sam J. *Anti-Access Warfare: Countering A2/AD Strategies*, 2013, p. 13.

representam fatores geográficos que fortalecem eventuais defesas<sup>9</sup>.

Com isso, Tangredi resume que, caso um Estado, na posição de defensor, tenha grande acessibilidade às características geográficas próximas, isso facilitará o desgaste de seu inimigo por meio de atrasos e restrições. Para exemplificar este argumento, cita-se a existência da primeira e da segunda cadeias de ilhas, que permite à China empregar o A2/AD para conter e negar a influência dos EUA na região.

Ao trazer este argumento para analisar a região da ERG, destaca-se que o litoral do Brasil dispõe de um número pequeno de ilhas oceânicas, e, desta forma, pode-se inferir que o País dificilmente obterá sucesso na implantação do modelo estratégico A2/AD para proteção da ERG ou em qualquer região marítima ao longo de sua extensa costa.

Prosseguindo com a análise de uma segunda argumentação, Andrew F. Krepinevich (1950-), membro do Centro de Avaliações Estratégicas e Orçamentais (CSBA) dos EUA, descreve que as capacidades A2/AD são divididas em dois grupos. O primeiro grupo consiste em capacidades A2, destinadas contra um oponente com armamentos de longa distância; e o segundo trata-se das capacidades AD, contra um oponente com armamentos de curto alcance<sup>10</sup>. No segundo argumento, para balizar esse estudo, Krepinevich menciona que, se um Estado utiliza o modelo estratégico A2/AD para adotar uma postura defensiva perante um oponente, para o A2, ele deverá possuir mísseis balísticos e de cruzeiro antinavio, armas antissatélite, submarinos nucleares e submarinos

convencionais. Por conseguinte, para o AD, este deverá possuir minas especiais, submarinos convencionais e embarcações de ataque de pequeno porte<sup>11</sup>.

Krepinevich resume que um Estado, na qualidade de defensor, deve possuir uma gama de meios e armamentos sofisticados para implementar o A2/AD. Retomando ao exemplo citado anteriormente, a China implementa política de constantes investimentos no desenvolvimento de equipamentos de defesa e em novas tecnologias, o que faz com que o Estado esteja presente em todos os domínios. O atual inventário de meios chineses tem aproximadamente 350 navios, dos quais destacam-se mais de 130 navios-escolta e 90 navios de pequeno porte<sup>12</sup>. Além disso, sua atual frota de submarinos nucleares é de cerca de 12 submarinos em atividade. Essa privilegiada frota de meios navais, somada a uma gama de armas sofisticadas para curto e longo alcance, possibilita à China implementar a estratégia A2/AD.

## POSSIBILIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO

No Brasil, com o enorme potencial mineral e energético da ERG, que vem atraindo incursões exploratórias de grandes potências na região, cabe especificamente à MB a tarefa de defender e dissuadir as ameaças dessa região. Contudo a atual Esquadra brasileira dista cerca de 1.500 km da região e, além de não ter o fator tempo/distância a seu favor, dispõe de cerca de cinco escoltas e um submarino convencional em operação, ambos com elevado tempo de uso e sem grandes arma-

9 TANGREDI, Sam J. *Anti-Access Warfare: Countering A2/AD Strategies*, 2013, pp. 15-16.

10 KREPINEVICH, Andrew F. *Why Air Sea Battle?* 2010, pp. 9-10.

11 KREPINEVICH, Andrew F.; WATTS, Barry; WORK, Robert. *Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge*, 2003, p. ii.

12 *Military and Security Developments Involving the People's Republic of China*, 2020, pp. 44-45.

mentos disponíveis. O Distrito Naval mais próximo da ERG é o Comando do 5º Distrito Naval (Com5ºDN), que conta com apenas dois navios-patrolha em operação e não possui nenhum tipo de armamento para curto ou longo alcance. Desta forma, é possível inferir que, devido ao fato de o Poder Naval não ser adequadamente aparelhado, a MB ainda está bem aquém das necessidades vislumbradas por Krepinevich e será incapaz de tornar eficaz o emprego do modelo A2/AD.

Porém faz-se necessário expor um contra-argumento para esses dois apresentados: as possibilidades. Com um Poder Naval adequado e aparelhado, como proposto e aprovado pelo comandante da Marinha no PEM 2040, documento pelo qual será norteado o contra-argumento para fundamentar esse estudo, a estratégia de dissuasão será prioridade para a MB<sup>13</sup>, com os seguintes projetos:

a) Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), no qual serão adquiridos quatro submarinos convencionais e um submarino nuclear;

b) Programa de Obtenção das Fragatas Classe Tamandaré (PCT), no qual serão adquiridas quatro fragatas modernas;

c) Obtenção de navios do Programa de Obtenção de Meios de Superfície (Prosuper), com destaque para navios-escolta, navio de apoio logístico (navio de reabastecimento) e um Navio de Controle de Áreas Marítimas (NCAM) com capacidade para operar aeronaves de asa fixa (em especial os caças F39E Gripen), rotativa e remotamente pilotadas;

d) Obtenção de navios-patrolha do Programa de Obtenção de Navios-Patrolha

(Pronapa)<sup>14</sup>, em especial navios de 500 toneladas e navios-patrolha oceânicos;

e) Desenvolvimento do Programa Esporão, no qual serão executados os projetos do Missil Antinavio de Superfície (Mansup) e Missil Antinavio Ar-Superfície (Manaer);

f) Criação de um esquadrão de Guerra Cibernética;

g) Obtenção de aeronaves remotamente pilotadas (Scan Eagle) com duração de 24 horas de voo<sup>15</sup>; e

h) Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), com capacidade de monitoramento e controle das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB)<sup>16</sup>.

Uma vez que os meios e armamentos propostos no PEM 2040 estiverem disponíveis, ou seja, quando a Esquadra contar com as novas fragatas classe *Tamandaré*, escoltas, navio de reabastecimento, submarinos, o NCAM e distribuindo os navios-patrolha (500 toneladas e oceânicos) para o Com5ºDN, será possível uma permanência mais longa no mar e haverá um maior aprestamento do Poder Naval diante das incursões na ERG, apesar da relação tempo/distância ser desfavorável. O novo contexto seria: a combinação do SisGAAz e a operação dos novos meios<sup>17</sup> em um sistema de rodízio/*endurance*, com escoltas, submarinos (nuclear e convencional), patrulhas do Com5ºDN e o NCAM com os F39E Gripen (caças com alto poder de dissuasão) na área marítima da ERG – uma área que, apesar de estar vulnerável, não é vítima de operações de projeção de poder de uma coalizão hostil com grande superioridade de meios, mas

13 MINISTÉRIO DA DEFESA, Estratégia Nacional de Defesa, 2012, p. 12.

14 ESTADO-MAIOR DA ARMADA. Plano Estratégico da Marinha 2040, 2020, pp. 68-69.

15 ESTADO-MAIOR DA ARMADA. Plano Estratégico da Marinha 2040, 2020, pp. 71-72 e 75.

16 ESTADO-MAIOR DA ARMADA. Plano Estratégico da Marinha 2040, 2020, p. 77.

17 Todos com o Scan Eagle e sendo apoiados pelo navio de reabastecimento.

sim de ameaças individuais em caráter exploratório. Dessa forma, será possível a MB realizar o AD, o que corresponde à tarefa básica de negação de uso do mar; por outro lado, ela permanece sem realizar o A2, devido à falta de armamento de longo alcance (alcance superior a 1.000 km) e ausência de geografia adequada<sup>18</sup>. No *site* da MB já são apresentadas ilustrações com o PCT sendo projetado na Amazônia Azul.

Diversos países vêm demonstrando elevado interesse na ERG, promovendo missões exploratórias com interesse econômico. Em 2017, o Reino Unido lançou um projeto<sup>19</sup> voltado para essa região que agregava empresas privadas inglesas com o propósito de levantar dados da área marítima. Recentemente, a União Europeia lançou programas de exploração no Atlântico Sul, sem a participação do Estado brasileiro, com ênfase em toda a área da ERG.

Na atual conjuntura, não é possível dissuadir ou negar ameaças proeminentes

na ERG, mas de acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END), o Brasil deve ter capacidade de monitorar e controlar as AJB, especialmente no Atlântico Sul<sup>20</sup>, sendo assim, urge incrementar o monitoramento, acompanhamento e controle em posições estratégicas próximas da área marítima da ERG. Com base na análise do conjugado das constantes missões estrangeiras à ERG e na existência de diversas ilhas de domínio estrangeiro ao seu redor, algumas das quais constituindo verdadeiras bases avançadas, como a Ilha de Ascensão e as Ilhas Malvinas, julga-se apropriado monitorar as rotas do Atlântico Norte e Sul.

No Atlântico Norte, uma região estratégica que anula a Ilha de Ascensão é Fernando de Noronha, que dispõe de uma pista de pouso, porém não existe nenhum tipo de monitoramento para os meios navais que navegam nas proximidades, sendo necessário instalar uma base avançada com



Figura 3 – Domínio estrangeiro no Oceano Atlântico

18 Devido à não especificação dos meios do esquadrão de guerra cibernética no PEM 2040, não é possível mensurar sua capacidade e não será analisado para ser utilizado no A2.

19 Projeto chamado *e-marine Tech*.

20 MINISTÉRIO DA DEFESA. Estratégia Nacional de Defesa, 2012, p. 2.



Figura 4 – Posição de Fernando de Noronha e Trindade

infraestrutura para receber navios de guerra ou um posto oceanográfico para que seja possível implementar um Sistema de Identificação Automática (AIS)<sup>21</sup> ou instalar um radar OTH 0100<sup>22</sup>. Uma base avançada seria pouco viável devido aos impactos ambientais. No Atlântico Sul, a Ilha de Trindade é outra região estratégica que anula ilhas britânicas ao sul. Em 1979 ela foi fruto de intenso estudo pelo ex-ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Maximiano (1919-1998), para implantação de uma base avançada com pista de pouso e infraestrutura para receber navios. Todavia, em razão de restrições orçamentárias, tal êxito não foi possível<sup>23</sup>. Uma base avançada com as devidas características supracitadas seria um grande avanço para neutralizar as ameaças do sul e aumentar

o monitoramento. Em Trindade existe um posto oceanográfico e AIS monitorando o tráfego marítimo nas proximidades, carente ainda de um radar OTH 0100.

## CONCLUSÃO

Com esse estudo é possível concluir que, a partir das análises dos argumentos propostos, no atual cenário, a implementação do modelo estratégico A2/AD por parte do Brasil não é exequível, mas em uma análise aprofundada, com base no contra-argumento baseado no PEM 2040, a MB conseguirá implementar o AD na área marítima da ERG, devendo atualmente aprimorar Fernando de Noronha e Trindade para aumentar o monitoramento diante das ameaças na ERG.

### CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ÁREAS>; Rio Grande;

<PODER MARÍTIMO>; Plataforma Continental;

<ARTES MILITARES>; Estratégia; Estratégia Marítima; Estratégia Naval;

21 AIS é capaz de enviar e receber informações relacionadas às atividades marítimas em sua área de controle.

22 Radar OTH 0100 é capaz de monitorar embarcações localizadas além de 200 milhas náuticas da costa.

23 FONSECA, Maximiano Eduardo da Silva. *Cinco anos na Pasta da Marinha*, 1984, pp. 109-110.

# A VIABILIDADE DE UM SISTEMA HIDROACÚSTICO DE MONITORAMENTO DE TRÁFEGO MARÍTIMO NA AMAZÔNIA AZUL

PAULO RODRIGUES ROCHA DA SILVA\*  
Primeiro-Tenente

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Atuais características do monitoramento marítimo  
Sistema hidroacústico proposto  
Resultados e discussão  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

Manter nossas Forças Armadas com equipamentos modernamente desenvolvidos e com tecnologia de ponta configura uma necessidade nacional e uma demanda evidente. Dado o cenário atual e, principalmente, em decorrência das dimensões continentais do País, cabe às nossas Forças Armadas a árdua missão de manter nossa soberania nacional por meio do controle de nossas fronteiras.

Isso exige que nossas Forças estejam em um constante processo de moderniza-

ção tecnológica que vise manter um monitoramento mais eficaz e em tempo próximo ao real de nossa vasta extensão, em particular, da abrangência territorial que compreende nossas fronteiras marítimas.

Diante deste contexto, ressalta-se a relevância que estudos na área da acústica submarina trouxeram para a sociedade moderna, pois, apesar de esta ser uma área de conhecimento com linhas de pesquisa decorrentes desde o século XV, ganhou força, notoriedade e vasta linha de pesquisa principalmente após o cenário da Primeira Guerra Mundial, devido à

---

\* Realizou o Curso de Aperfeiçoamento Avançado em Guerra Acústica no biênio 2021-2022, no Centro de Instrução Almirante Wandenkolk, em convênio com a Coppe/UFRJ.

relevância que os submarinos trouxeram para o cenário estratégico das nações. Em decorrência disso, diversas tecnologias surgiram, principalmente ao longo das últimas décadas, em especial nas áreas de Oceanografia, Bioacústica e Acústica Submarina, resultando em relevantes avanços tecnológicos para o meio naval no cenário global.

Em âmbito nacional, o estudo e o desenvolvimento de tecnologias de defesa debaixo d'água configuram-se essenciais para a manutenção de nossa soberania, pois a independência tecnológica trazida pela nacionalização de sistemas é item fundamental para a Defesa Nacional.

Compreendendo a complexidade do constante monitoramento de toda nossa extensão territorial,

o Governo Federal criou o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam)<sup>1</sup>, órgão subordinado

ao Ministério da Defesa que integra informações e gera conhecimento atualizado para articulação, planejamento e coordenação de ações de governo na Amazônia Legal, em prol da proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável de suas regiões. Em parceria com a Marinha do Brasil (MB), o Censipam conduz projetos e atividades que contribuem para o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)<sup>2</sup>, sistema gerenciado pela MB por meio do Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul (COMPAAz), que é responsável pelo

monitoramento, controle e proteção da Amazônia Azul. A Figura 1 apresenta um esboço do projeto do SisGAAz.

O SisGAAz integra equipamentos e sistemas compostos por radares localizados em terra e embarcações, além de câmeras de alta resolução e capacidades como o fuscionamento de informações recebidas de sistemas colaborativos, destacando-se o Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades de Petróleo (Simmap), o Sistema de Informação Sobre o Tráfego Marítimo (Sistram) e o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (Preps), todos baseados em rastreamento de posição por via satélite. Os dados captados por GPS são transmitidos por meio de comunicação satelital

para as centrais de rastreamento<sup>3</sup>.

A fim de expandir a capacidade de atuação do SisGAAz, além de contribuir com o aperfeiçoamento do

monitoramento marítimo para estabelecer maior controle sobre nossas águas e prover combate eficaz a atividades ilegais na Amazônia Azul, este artigo elenca informações e dados técnicos que esboçam a viabilidade do desenvolvimento de um protótipo hidroacústico de detecção, acompanhamento e classificação de embarcações de interesse para uso do nosso Poder Naval. Este produto incorporado à Indústria Nacional de Defesa (IND) terá como principal objetivo prover um sistema totalmente nacional e independente que será capaz de manter o moni-

## **Tecnologias de defesa abaixo d'água são essenciais para nossa soberania**

1 Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/censipam/atuacao>. Acesso em: 18 fev. 2022.

2 Considerado um “Sistema de Sistemas”, o SisGAAz é destinado a prover monitoramento e controle sobre as águas jurisdicionais, com funcionalidade dual nos campos militar e civil.

3 Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sisgaaz-protecao-e-monitoramento-das-aguas-jurisdicionais-br-asileiras?msclkid=7bbdc6b7c4d011ec87d8581f9bc47e1c>. Acesso em: 17 abr. 2022.

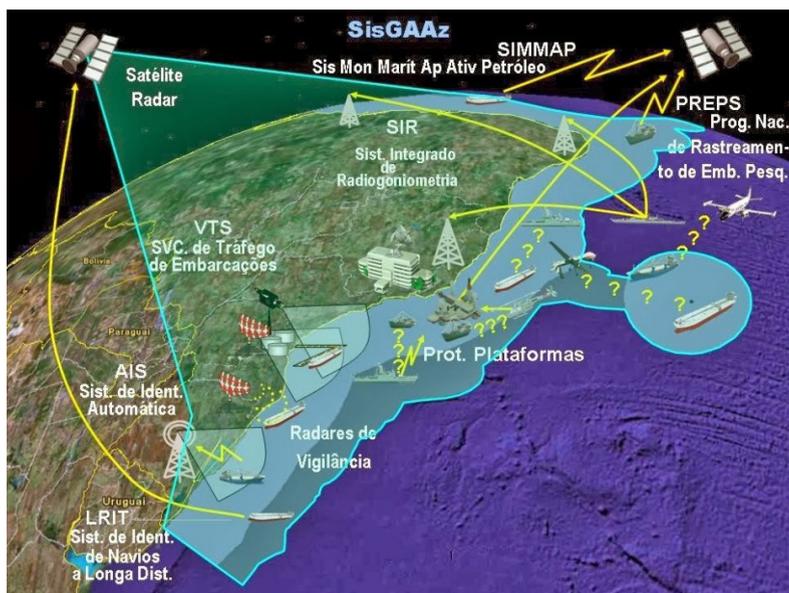


Figura 1 – Abrangência do Monitoramento do SisGAAz

Fonte: Marinha do Brasil (2014)

toramento de embarcações na Amazônia Azul, servindo como importante subsídio de apoio à Inteligência Operacional e Estratégica do nosso Poder Naval, bem como às forças de Segurança Pública.

## ATUAIS CARACTERÍSTICAS DO MONITORAMENTO MARÍTIMO

Em sua atual configuração, o COM-PAAz dispõe basicamente de quatro componentes principais que auxiliam a realização do monitoramento do tráfego marítimo em toda sua área de abrangência:

– Emprego do GPS<sup>4</sup> (Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Glo-

bal). Apesar de ser um componente de localização extremamente preciso (menos de cinco metros de erro) e eficaz, atualmente apenas três países (China, Estados Unidos da América e Rússia) e a União Europeia possuem sistemas próprios de satélite. O Brasil não é detentor desta tecnologia, apenas usuário do sistema americano e, caso pretendesse investir em um sistema de posicionamento por satélites, precisaria desembolsar algumas dezenas de bilhões de reais, levando-se em consideração uma superficial comparação com o sistema de navegação por satélite chinês ativado em 2020 (Beidou), que custou U\$S 9 bilhões<sup>5</sup> (aproximadamente 45 bilhões de reais).

4 O Sistema de Posicionamento Global (GPS) é um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição, sob quaisquer condições atmosféricas, a qualquer momento e em qualquer lugar na Terra, desde que o receptor se encontre no campo de visão de três satélites GPS (quatro ou mais, caso seja necessária uma precisão maior). Disponível em: [https://www.gta.ufrj.br/grad/08\\_1/gps/index.html?msckid=579dcd11c2d611eca7dc0ebb13940f13](https://www.gta.ufrj.br/grad/08_1/gps/index.html?msckid=579dcd11c2d611eca7dc0ebb13940f13). Acesso em: 23 mar. 2022.

5 Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/saiba-que-o-beidou-projeto-de-us-9-bilhoes-da-china-para-rivalizar-com-gps-23262809>. Acesso em: 15 abr. 2022.

– Utilização do AIS<sup>6</sup> (Automatic Identification System – Sistema Automático de Identificação de Embarcações), sistema bem amplo que compila diversas informações das embarcações pelo próprio armador da embarcação, porém apenas o emprego do AIS não possibilitaria a concepção de um quadro completo e atualizado do tráfego marítimo. É importante ressaltar que somente as embarcações enquadradas na Convenção Solas (Safety of Life At Sea – Salvaguarda da Vida Humana no Mar) de 1974 são obrigadas a portar AIS. Assim, em águas interiores, a maior parte das embarcações não dispõe deste sistema. Em concomitância, por ser um equipamento interno de cada embarcação, o AIS pode ser desligado ou ainda operar incorretamente, o que torna insuficiente para um sistema de monitoramento de tráfego marítimo contar apenas com sensores deste tipo.

– Uso de sistemas Radar que possibilitam um rastreamento de embarcações nas regiões de interesse nas proximidades a entradas de porto. Porém, devido às características próprias e pela limitação de propagação dos radares utilizados, este sistema se limita a um raio máximo de até 50 MN, aproximadamente, se mostrando insuficiente diante de nossa extensão de raio marítimo superior a 200 MN.

– Instalação e monitoramento de CCTV (Closed Circuit Television – Circuito Fechado de TV), com sistema infravermelho, para registrar e gravar informações das embarcações, mas, devido à sua limitação de visualização de alvos, restringe-se a embarcações que estejam trafegando próximas de costa.

Dessa forma, apesar de proporcionar um sistema robusto de monitoramento do tráfego marítimo nacional, as informações utilizadas pelo COMPAAz ainda apresentam elevado nível de dependência de sistemas estrangeiros e não são capazes de prover um completo monitoramento de toda abrangência dos aproximadamente 5,7 milhões de km<sup>2</sup> que compõem nossa Amazônia Azul.

## SISTEMA HIDROACÚSTICO PROPOSTO

Em contrapartida às limitações impostas aos sistemas atuais e visando a uma eficiente monitoração de nossa extensão marítima, propôs-se um sistema hidroacústico de monitoramento marítimo com *arrays* de hidrofones fixos.

Utilizando-se dos princípios da propagação de uma onda acústica submarina, Wille (2005) realizou testes comprovando que uma onda submarina com frequência de 100 Hz seria capaz de viajar até 10.000 km em condições ideais de temperatura, salinidade e profundidade de propagação da onda.

Compreendendo a importância que esse experimento trouxe aos estudos subsequentes à acústica submarina, propõe-se a utilização dos princípios da propagação sonora subaquática para o desenvolvimento de um sistema passivo de monitoração capaz de abranger toda a nossa extensão territorial além das 200 MN.

A propagação de ondas no meio subaquático é exemplificada na Figura 2, em que se percebem as grandes distâncias que ondas acústicas conseguem alcançar ao longo de sua trajetória.

6 Sistema de identificação de navios que tem o propósito de contribuir para a identificação de embarcações, acompanhamento de alvos e simplificação da troca de informações, reduzindo os contatos por radiotelefonia e fornecendo dados básicos de navegação e outras informações de interesse. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dhn/dhn/sites/www.marinha.mil.br/dhn/files/normam/NORMAM-26-Rev-4.pdf?mselkid=89dd32adc32311ec844a6c580c6bfa2f>. Acesso em: 15 abr. 2022.

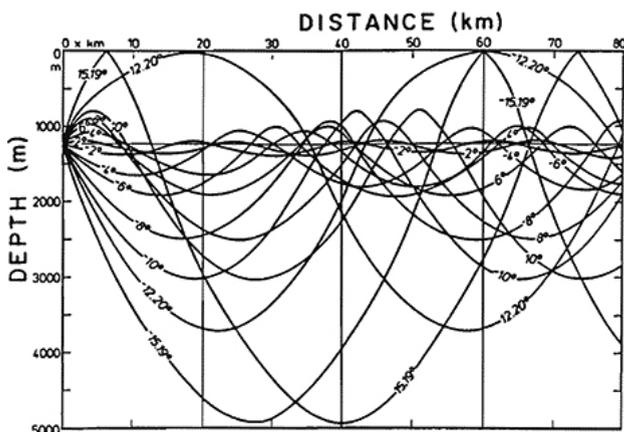


Figura 2 – Propagação de ondas acústicas (Distância x Profundidade)  
Fonte: Pickard (1998)

Com o interesse em explorar uma perspectiva para utilização da tecnologia de um sistema passivo sonar, diversos campos científicos, envolvendo sinais provenientes de sistemas acústicos submarinos, podem ser abordados. Diante disso, tecnologias nas áreas de sensores hidroacústicos, formação de feixes, detecção, acompanhamento e classificação de contatos de interesse vêm sendo desenvolvidas.

### Técnica de Localização de Embarcações

A conformação de feixes (*beamforming*) é a parte central do processamento dos sinais de arranjos de sensores. O *beamfor-*

*ming* permite aceitar o sinal de determinada direção e rejeitar interferências e ruídos de outras, ou seja, apresenta a capacidade de focar a recepção em uma direção específica. A técnica convencional de *beamforming* é a chamada Atraso e Soma (DaS – Delay and Sum) (VAN TREES, 2004).

Esta técnica se baseia no conceito de interferências construtivas e destrutivas de ondas: sinais desalinha-

dos no tempo tendem a se anular quando somados. Assim, a soma desses sinais será maior quanto melhor for o alinhamento temporal entre eles. O ângulo cujo atraso maximiza a energia na saída do filtro corresponde ao ângulo de incidência da frente de onda (BOZZI *et al.*, 2016), conforme observa-se na Figura 3.

Esse procedimento, amplamente utilizado no âmbito do processamento de sinais em arranjos de sensores, resulta na estimação da direção de chegada (DoA – Direction of Arrival). A estimação da DoA é realizada com o propósito de mapear o cenário em que o arranjo está inserido, de modo a verificar de qual direção parte o sinal que o está atingindo.

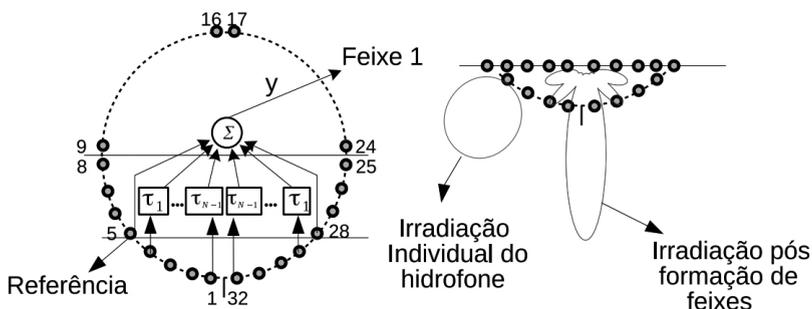


Figura 3 – Diagrama do *beamforming* para uma configuração de arranjo  
Fonte: Bozzi (2016)

Além disso, com um processamento mais simples, porém de igual importância, são realizadas as estimativas das distâncias pelo método de verificação do tempo de chegada (ToA – Time of Arrival) do sinal. Respeitando o modelo adequado de propagação de ondas, a utilização deste método se deve à sua maior simplicidade, pois apresenta precisão, sem acarretar em uma demanda de implementação de *hardwares* mais modernos aos sensores.

De posse dessas informações é possível, por exemplo, estimar a posição de um sinal de interesse recebido. A partir da direção e da distância de um sinal incidente de determinada fonte, será possível localizar um alvo e mitigar ruídos adjacentes, com o intuito de reforçar a SNR e determinar com acurácia a localização de uma embarcação.

### O array de sensores a ser utilizado

Levando-se em consideração trabalhos anteriores (FELZKY, 2007), estabeleceu-se como propósito a construção da melhor configuração de arranjo hidroacústico a fim de se obter a melhor proposta ao sistema.

Assim, chegou-se à conclusão de que, dentre as possibilidades, um Arranjo Cilíndrico de Sensores (CHA – Cylindrical Hydrophone Array) seria a melhor opção a fim de possibilitar a coleta de dados brutos provenientes diretamente de cada elemento, sem nenhum processamento prévio. Este sistema consiste em um arranjo de *staves*<sup>7</sup>, agrupados de forma circular, conforme mostrado na Figura 4:

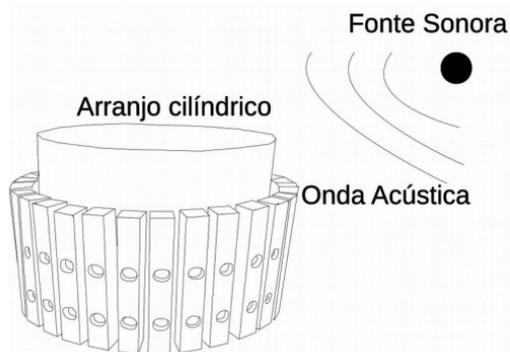


Figura 4 – Array Cilíndrico de Hidrofones  
Fonte: Seixas (2014)

Devido à extensão de costa do Brasil, de 7.367 km, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), haveria a necessidade de implantação de aproximadamente cem arranjos cilíndricos distribuídos ao longo da costa brasileira para que se realizasse um monitoramento efetivo da Amazônia Azul.

A situação ideal envolveria a interconexão desses sistemas para gerarem um controle *online* dessa extensa área que permaneceria a cargo do COMPAAz. Este robusto sistema de vigilância seria passivo (composto por hidrofones instalados uniformemente ao redor desses arranjos), ou seja, operaria como uma escuta de monitoramento.

O *array* teria configuração geométrica similar ao sistema sonar de submarinos convencionais (pois estes apresentam um sistema sonar passivo com boa capacidade de monitoramento simultâneo). Dessa forma, o *array* possuiria 96 *staves* com três hidrofones em cada um deles (totalizando 288 sensores), de acordo com a configuração mostrada na Figura 5.

<sup>7</sup> *Slave* – É a estrutura que aglomera os hidrofones e os encapsula em material específico, garantindo que não percam suas propriedades, e ainda realiza a função de protegê-los do contato direto com a água salgada. São projetados com o propósito de dar diretividade a cada sensor.

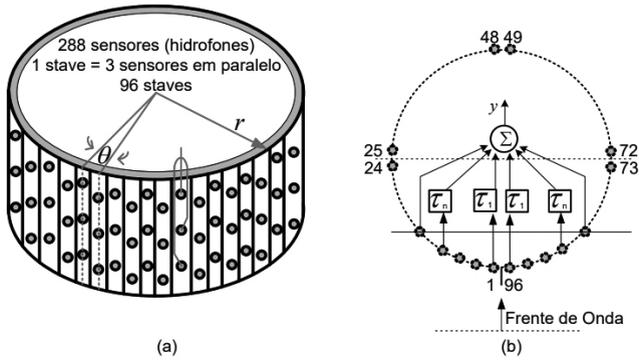


Figura 5 – Configuração do Arranjo Cilíndrico  
Fonte: Seixas (2014)

Esse arranjo poderia ser instalado em regiões da plataforma continental (ou seja, regiões com profundidade de até 200 metros), por serem áreas de grande interesse de monitoramento.

Antes de efetivamente iniciar o monitoramento dessas regiões, deverá ser realizado um estudo prévio (por meio de gravações bioacústicas submarinas) para determinar as características do ruído ambiente e, assim, evitar possíveis erros de interpretação.

Amplificadores de sinais deverão ser instalados ao longo de seus cabos de transmissão até o conjunto computacional responsável pelo processamento dos sinais recebidos, a fim de possibilitar que esses dados trafeguem por centenas ou milhares de metros através de cabos submarinos sem perdas de sinal, fazendo com que o sistema apresente uma configuração similar à mostrada na Figura 6.

Visando a um incremento do sistema de vigilância marítima coordenado pelo COMPAAz, os atuais

equipamentos (radares e câmeras infravermelhas) que compõem o SisGAAz poderiam ser utilizados em conjunto com este sistema hidroacústico, a fim de gerar uma robusta capacidade de monitoramento e acompanhamento de embarcações em tempo quase real, além de proporcionar um monitoramento de tráfego submarino ao redor de toda a costa nacional.

A fim de propor maior automação dos atuais sistemas, um estudo realizado pela Naval Postgraduate School discorre sobre a possibilidade de utilização de uma Rede Neural Convolutiva (CNN – Convolutional Neural Network) previamente

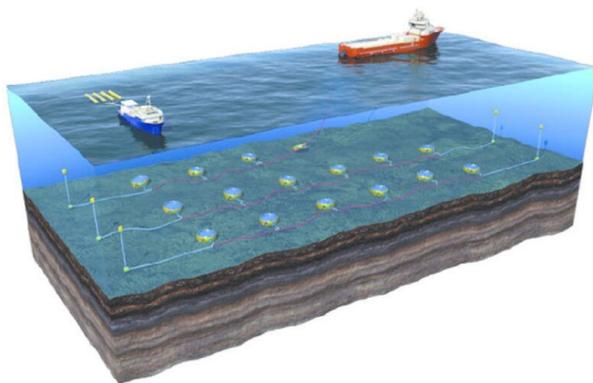


Figura 6 – Esquema de distribuição dos arranjos  
Fonte: Walker *et al.* (2014)

treinada para a detecção e classificação de embarcações trafegando em alto-mar. E o estudo mostra que, usando *machine learning*<sup>8</sup>, é possível primeiro detectar e logo em seguida classificar diferentes tipos de embarcações marítimas em tempo quase real. Os resultados dessa pesquisa sugerem que a detecção e a classificação de navios em grandes escalas estão ao alcance das CNN, desde que sejam treinadas por um classificador humano especialista.

De tal forma, percebe-se que um sistema composto por arranjos fixos de hidrofones, um sistema de processamento de sinais com ampla bibliografia difundida no mundo acadêmico e um *software* para apresentação dos sinais a serem interpretados seriam suficientes para a realização de um monitoramento marítimo com um sistema totalmente nacional (desde o seu projeto até sua efetiva operação) e de elevados níveis de precisão.

Assim, será possível e viável a utilização de um sistema hidroacústico de monitoramento submarino, pois, embora seja um sistema de elevada complexidade, a bibliografia mostra que é de elevada eficácia e proporcionaria uma importante ferramenta a ser utilizada pelo COMPAZ para elevar a capacidade de vigilância da vasta extensão marítima do País e, assim, garantir a manutenção de nossa soberania nacional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acervo bibliográfico-científico que aborda esse método de localização de sinais submarinos de interesse tem mostrado que a configuração proposta nesse artigo seria a seguinte:

- aproximadamente cem *arrays* de hidrofones dispostos ao longo de nossa costa nacional, com seus sensores passivos espaçados em arranjos com o formato cilíndrico, em regiões com águas rasas e em locais estrategicamente selecionados;
- capacidade de realização do processamento dos sinais pela conformação de feixes (*beamforming*);
- utilização da técnica de Atraso e Soma para localização dos ruídos incidentes; e
- capacidade de, através de Redes Neurais Convolucionadas, identificar embarcações que trafeguem dentro de nossas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB<sup>9</sup>).

É uma estrutura de sistema altamente vantajosa, devido à abrangência e ao nível de acurácia a serem obtidos com esses sensores.

Porém, a fim de otimizar a SNR, deve-se estimar o coro acústico proveniente da Paisagem Acústica Submarina em que os arranjos de sensores forem inseridos, visando a uma redução de erros de interpretação do conformador de feixes provenientes de características de deter-

8 *Machine Learning* é uma tecnologia em que os computadores têm a capacidade de aprender de acordo com as respostas esperadas por meio de associações de diferentes dados, os quais podem ser imagens, números e tudo o que essa tecnologia possa identificar. É o termo em inglês para a tecnologia conhecida no Brasil como “aprendizado de máquina”. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/analytics/machine-learning>. Acesso em: 17 abr. 2022.

9 As AJB compreendem as águas interiores e os espaços marítimos nos quais o Brasil exerce jurisdição, em algum grau, sobre atividades, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais vivos e não vivos, encontrados na massa líquida, no leito ou no subsolo marinho, para os fins de controle e fiscalização, dentro dos limites da legislação internacional e nacional. Esses espaços marítimos compreendem a faixa de 200 milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base, acrescida das águas sobrejacentes à extensão da Plataforma Continental além das 200 milhas marítimas, onde ela ocorrer. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-04-Rev1-Mod10.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2022.

minados ruídos ambientes que devem ser desconsiderados durante o processamento do sinal e que, conseqüentemente, exigirão maior recurso computacional do sistema desnecessariamente.

Além disso, a escolha da região de instalação desses sensores é de vital relevância, devendo ser escolhidas regiões em que as características externas possibilitem melhor propagação do sinal acústico, visando a menores interferências e melhor SNR.

Embora os ambientes considerados neste estudo sejam uma parcela ainda limitada diante da complexidade que cerca nossos oceanos, as soluções aqui abordadas, em termos de previsões e estimativas, são valiosas por fornecerem um retrato físico da propagação acústica submarina baseada em extensa base bibliográfica. Em contrapartida, a maioria dos modelos semiempíricos<sup>10</sup> apresenta menos informação sobre os mecanismos reais da propagação por não incorporarem alguns parâmetros ambientais e oceanográficos relevantes.

Contudo foi mostrado que houve um expressivo aumento de estudos acerca de sistemas submarinos nas últimas décadas, reforçando o quão recente é esse tema e como pode ser útil para a MB o domínio das tecnologias concernentes à acústica submarina. Também é de fácil percepção que novos estudos e levantamentos trarão novos conhecimentos e possibilidades acerca desses dados processados.

## CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma alternativa de um sistema nacional para compor o SisGAAz e auxiliar no monitoramento do tráfego marítimo da Amazônia Azul. Para tal, foram propostos *arrays* acústicos de sensores que proporcionassem a localização de fontes de ruído no mar.

Ao se propor uma geometria de arranjo, foi apresentada a melhor configuração visando a bibliografias prévias já desenvolvidas sobre o tema. Foram detalhadas as etapas que cercam o monitoramento acústico submarino por sensores.

Assim, a adoção do referido sistema hidroacústico serviria de importante ferramenta estratégica para o País, pois possibilitaria o controle da totalidade de nossa Amazônia Azul, tanto por meios de superfície quanto submarinos, além de proporcionar uma evolução na linha de pesquisa que envolve a acústica submarina no Brasil. Isto traria importante avanço tecnológico nacional, podendo ser utilizado inclusive como ferramenta em situações de localização de embarcações sinistradas em alto-mar, para resgate de seus sobreviventes (missões SAR<sup>11</sup>), mostrando a extensa versatilidade que este sistema poderia oferecer.

No mais, este artigo trouxe uma noção inicial da concepção desse sistema. Pesquisas futuras são necessárias a fim de se chegar à sua efetiva produção.

### CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ÁREAS>; Amazônia Azul;

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Acústica submarina; Sensoriamento remoto;

10 Modelos de Propagação Semiempíricos são aqueles que são obtidos a partir de coleta de informações de cobertura de uma determinada área, que considera fenômenos como reflexão, refração e difração em bordas e obstáculos.

11 SAR – *Search and Rescue* – Missão de Socorro e Salvamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. “Amazônia Azul: o patrimônio brasileiro no Mar”. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/amazoniaazul>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- BERG, H.; *et al.* *A Comparison of Different Machine Learning Algorithms for Automatic Classification of Sonar Targets*. IEEE Xplore, 1 December 2016. Disponível em: <http://doi:10.1109/OCEANS.2016.7761112>.
- BOZZI, F. A. “Conformação de Feixe em Sonar Passivo para um Arranjo Cilíndrico de Hidro-fones”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2016.
- BURDIC, W. S. *Underwater Acoustic System Analysis*. Prentice-Hall, 2003.
- FELZKY, M. A. “Uma Contribuição às Técnicas de Localização de Fontes Sonoras através de um Sistema Sonar Passivo utilizando Filtros Fracionários”. Dissertação de Mestrado, Coppe-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- MINISTÉRIO DA DEFESA. “Censipam: A Atuação do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia”. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/censipam/atuacao>. Acesso em: 18 fev. 2022.
- MINISTÉRIO DA DEFESA. “SisGAAZ: Monitoramento da Amazônia Azul”. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/censipam/atuacao/monitoramento-da-amazonia-azul>. Acesso em: 18 fev. 2022.
- PICKARD, G. L. *Oceanografia Física Descritiva: uma introdução*. 2. ed. IPqM. Rio de Janeiro, 1998.
- SEIXAS, M. J.; BOZZI, A. F.; MOURA, N. J. “Estudo da Estimação de Sinais de um Arranjo Cilíndrico de Hidrofones”. Encontro de Tecnologia Submarina, 2014, Rio de Janeiro. XI Encontro de Tecnologia Submarina, 2014.
- URICK, Robert J. *Principles of Underwater Sound*. 3ª ed. London, Mc Graw-Hill Book Company, 1983.
- VAN TREES, H. L. *Optimum Array Processing: Part IV: Detection, Estimation, and Modulation Theory*. New York, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- WALKER, C. D. T.; MONK, D. J; HAYS, D. B. “Blended-Source Ocean-Bottom Seismic Acquisition”. *Journal of Petroleum Technology*. 2014. Offshore Technology Conference, Houston, 2014.
- WILLE, P. C. *Sound Images of the Ocean in Research and Monitoring*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2005.

# ARMAS BRANCAS DOS OFICIAIS DA ARMADA NO BRASIL: Da Colônia à República

ÉRICO STORTO PADILHA\*  
Professor

CARLOS A. DE A. COSTA\*\*  
Historiador Militar

---

## SUMÁRIO

Introdução  
A influência estrangeira nas escolhas dos oficiais  
A liberdade de aquisição e os elementos simbólicos  
O último decreto da Armada Imperial  
O 15 de Novembro, a conversão das armas brancas  
e a atual espada de oficial  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

**P**ara tratar do universo das armas brancas cingidas pelos oficiais da Armada colonial portuguesa, imperial e republicana brasileira, é fundamental compreender que, durante todo o século XIX, sempre houve um distanciamento

entre o universo das leis e o da realidade cultural. Práxis que, quer por tradição ou tolerância, permaneceu nos uniformes dos oficiais das três Forças (Armada, Exército e Guarda Nacional) até o século XX.

Dentro deste escopo, também há de se considerar quatro fatores primordiais:

---

\* Historiador, membro do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo e pesquisador associado ao Centro de Estudos e Pesquisas de História Militar do Exército.

\*\*Membro do Instituto de Geografia e História Militar Brasileira e pesquisador associado ao Centro de Estudos e Pesquisas de História Militar do Exército.

1. a influência militar estrangeira na armaria brasileira;

2. até meados da década de 1850 não havia tipificação clara da lei;

3. das Forças, foi a Armada a que possibilitou a aspirantes e oficiais mais contato com grandes centros comerciais, sobretudo europeus;

4. e, por fim, eram armas de aquisição privada.

Estas circunstâncias contribuíram, sob a égide da já mencionada tolerância, absorvida pelo direito consuetudinário e amparada pela legislação militar, como atenuantes para o estabelecimento de um padrão de arma e, conseqüentemente, para o rigor nas exigências.

Dito isto, este ensaio se balizará numa análise comparativa entre as legislações que produziram efeito no âmbito dos uniformes, especificamente nas armas de uso individual dos oficiais, com alguns exemplares utilizados em serviço.

## A INFLUÊNCIA ESTRANGEIRA NAS ESCOLHAS DOS OFICIAIS

Iniciando pelo Plano de Uniformes dos Officiaes Generaes da Armada Nacional e Imperial, de outubro de 1823<sup>1</sup>, é importante fixar que, embora nele não haja nenhuma tipificação precisa sobre as armas brancas dos oficiais, há naquele dispositivo legal a distinção dos postos por meio dos fiadores que eram atrelados às espadas.

Portanto, é compreensível que a primeira legislação genuinamente brasileira sobre o tema, a qual alterou elementos nos uniformes dos oficiais, tenha absorvido, por usos e costumes, uma gama de modelos de armas já em pleno emprego no Brasil desde o período colonial. Sobre tudo, porque ela não versa sobre modelos

de espadas e expressa que “continuam [em uso] todos os mais artigos de uniforme de que [aqui] não se faz menção”.

Fato é, a amplitude (ou permissividade) da primeira legislação naval brasileira é uma herança das antigas legislações portuguesas, entre elas o Alvará de 28 de agosto de 1797,



Figura 1 – Exemplar de sabre naval de inspetor-geral e chefe de Divisão (equivalente a oficial-general) da Brigada Real da Marinha. Arma de aquisição privada, fabricada na Inglaterra, estilo mameluco, com cabeça de águia e punho de marfim. Na cruzeta foi inserido o acrônimo BRM, encimado pela coroa portuguesa. Os oficiais da Família Real para o Brasil, em 1808, e, dado o protagonismo, a influência e o sucesso do traslado, muitos adquiriram modelos de armas “à inglesa”.

Acervo do MAH

<sup>1</sup> Decreto de 27 de outubro de 1823.

de D. Maria I, por exemplo, que organizou a Brigada Real de Marinha (BRM)<sup>2</sup>.

Este Alvará, no item XIV, sobre o Uniforme dos Marinheiros Artilheiros, ao determinar que “os officiaes de patente te-

rão o mesmo uniforme que os que servem o Real Corpo de Marinha”, nos faz inferir sobre o armamento dos oficiais quanto ao uso da “espada curta com os copos de metal amarelo”.



Figura 2 – Ilustração do Livro de Uniformes da Brigada Real da Marinha, do Alvará de 28 de agosto de 1797, disponível no site da Comissão Cultural de Marinha portuguesa

2 De acordo com o site eletrônico da Marinha portuguesa, a Brigada Real da Marinha foi o primeiro corpo militar português especificamente instruído para o combate no mar e em terra. Tinha como fim fornecer guarnições completas de artilheiros, infantaria de Marinha e marinheiros aos navios da Armada e era composta, inicialmente, por três divisões: a 1ª Divisão de Artilheiros Marinheiros, a 2ª Divisão de Fuzileiros Marinheiros e a 3ª Divisão de Lastradores Marinheiros. No total, a Brigada contaria com um efetivo de 5.231 elementos, comandados por um oficial-general da Marinha diretamente subordinado ao Conselho do Almirantado.

Ainda orbitando no campo da legislação portuguesa, o Decreto de 13 de maio de 1807, de D. João VI, que aprova o Plano para os Uniformes da Armada Real e da Brigada Real da Marinha, nos traz o modelo de espada naval com lâmina reta e guarda rebatível, muito semelhante ao adotado no Grande Uniforme pelos oficiais do Exército daquele país no ano anterior.

Aquela legislação mostra a tímida tentativa de padronizar o armamento individual dos oficiais quando estipula que os oficiais-generais e chefes de Divisão

da Armada em Grande Uniforme “usarão do florete grande determinado no Plano para os Oficiais-Generais do Exército”. Enquanto para o Pequeno Uniforme, ou de Serviço, “poderão usar espada amarela, a seu arbítrio”, de modo que a legislação é exígua quanto a adornos e estampas.

Até 1807, à imagem de outras Marinhãs, os oficiais da Armada Real portuguesa utilizaram diversos tipos de armas brancas a bordo, tais como espadas, sabres, espadins e adagas do tipo *dirk*<sup>3</sup>.

Estas últimas foram, durante anos, até adquirirem *status* de hierarquia/posto,

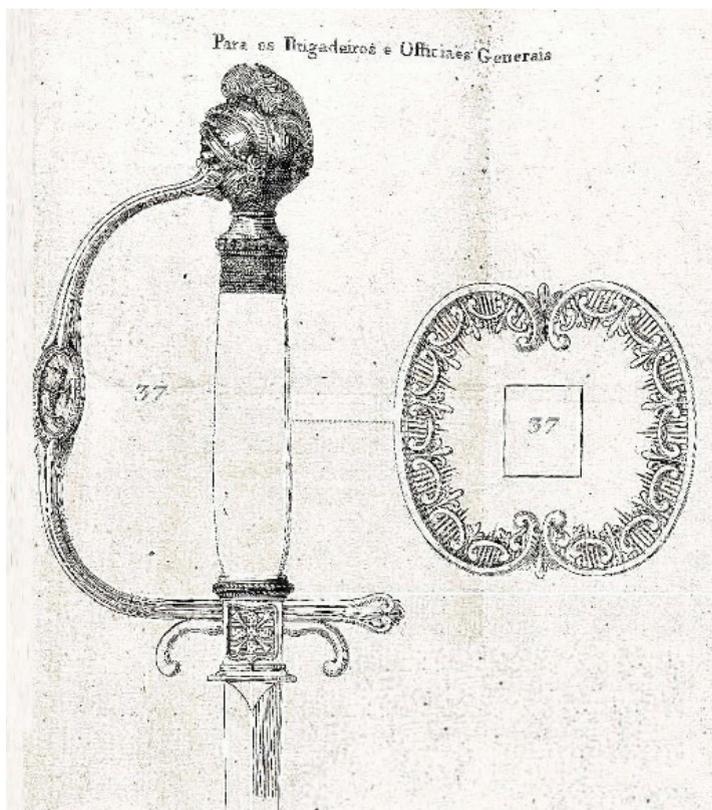


Figura 3 – Fragmento da prancha que ilustra o plano português de 1806. Nela, vê-se o florete para brigadeiros e oficiais-generais

3 Utiliza-se o vocábulo em língua inglesa para descrever a arma do tipo punhal naval, que hoje entende-se como espadins.

uma alternativa para o combate nos ambientes confinados a bordo.

Embora não obedecessem a disposições regulamentares específicas, geralmente usavam-se lâminas retas curtas (à época chamada de direitas/diretas), cingidas em terra, junto ao Grande Uniforme, e lâminas curvas, quando embarcados e para combate, junto ao Pequeno Uniforme.

Como era comum a passagem de uma para outra classe de serviço do Exército para a Marinha, e vice-versa, o cenário da armaria naval dos oficiais expressava também o uso dos nobres e fidalgos que nela serviam, ou seja, era um conjunto amplo de armas adquiridas às expensas e aos critérios dos portadores.

Segundo Araújo, “os oficiais da Marinha, por tradição familiar e econômica, conservavam com frequência lâminas antigas que tinham pertencido a seus antepassados. As posses e os gostos de cada um acabavam por determinar, de facto, a origem e o custo do fabrico das armas”. As espadas e os sabres para uso naval podiam, assim, ter lâminas de maior ou de menor tamanho, melhor qualidade, empunhaduras de marfim, de prata ou de madeira e guardas com acabamentos de ferro, latão, prata ou mesmo ouro, como era o caso das espadas da alta nobreza ou da Casa Real.

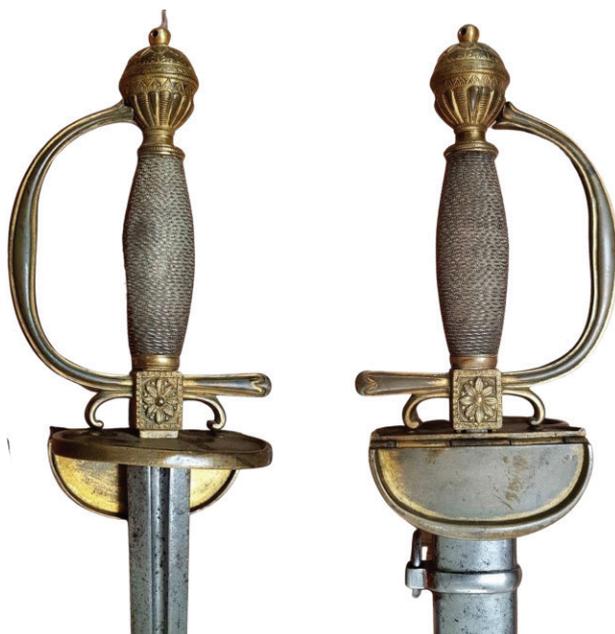


Figura 4 – Exemplar de florete, com lâmina esguia tipo rapieira, variante do plano naval português de 1807, destinado ao Grande Uniforme.

Acervo particular

Todos estes regramentos, que seriam absorvidos mais tarde pela primeira legislação brasileira no pós-independência, em 1823, são resultado do processo de modernização militar da Armada portuguesa, que, por sua vez, foi influenciado pela Marinha Real inglesa desde meados do início do século XIX.

Há de se considerar nesta análise que, em 1808, com o advento da transferência da Corte e do aparato estatal português para o Brasil, a Inglaterra passou a exercer, além do prestígio militar, influência política, econômica e cultural no território brasileiro<sup>4</sup>. Vide, por exemplo, que foi naquela Real Marinha a primeira padronização e regulamentação de armamento

<sup>4</sup> Considere os privilégios portuários e alfândegários oriundos do Tratado de Comércio e Navegação, celebrado em 19 de fevereiro de 1810, e sua posterior renovação por D. Pedro I, por meio da Carta de Lei de 17 de agosto de 1827.



Figura 5 – Adagas e punhal naval tipo *dirk*, ingleses, incorporados e cingidos nestes formatos, por tradição, pela oficialidade luso-brasileira até meados do Primeiro Reinado. Observam-se no exemplar do meio o brasão português e a data 1801 inserida a cinzel no bocal da bainha. Acervo do Museu Paraense

de uso individual por meio de legislação, em 1805, sob o reinado de Jorge III.

Retomando o ordenamento brasileiro de 27 de outubro de 1823, constata-se a natural incorporação dos mesmos tipos de armas ao determinar para os oficiais-generais da Armada Nacional e Imperial a adoção do “florete de metal dourado” e de “espada amarela a seu arbítrio” quando, respectivamente, em Grande e Pequeno Uniforme.

Inclusive, observa-se nele a ausência de qualquer determinação/previsão de uso dos símbolos nacionais, na guarda ou na lâmina. Isto não significa que

não houvesse armas sem tais símbolos<sup>5</sup>. Afinal, sucessões hereditárias e rupturas políticas, por exemplo, são fenômenos que produziram, artesanalmente, registros na armaria individual, tais como: “Viva D. Maria I, Rainha de Portugal”, “Viva o Príncipe”, “Viva D. João”, “Viva Portugal”, “Viva Pedro” e, por fim, “Viva o Brasil”.

Portanto, as primeiras legislações sobre o tema deixam em aberto a questão e permitem compreender o uso de armas sem os brasões imperiais e/ou acrônimos como uma prática comum, necessária e, principalmente, legal!



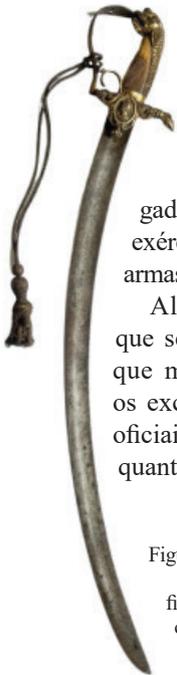
Figura 6 – O exemplar em análise é um dos inúmeros modelos que, adquiridos de maneira privada pelos oficiais-generais, contempla o disposto na legislação portuguesa de 1807 e brasileira de 1823 e 1842. Nele observa-se uma lâmina estilo rapieira (séc. XVIII), numa bainha mais “moderna”, com sistema híbrido de suspensão: por talabarte e cinto com talins. Solução típica das armas de fins do século XVIII e começo do XIX que, mantendo as lâminas, sofreram adaptações que acompanharam a evolução dos uniformes.

5 Desde o período colonial constata-se uma prática comum, que é a inserção, a buril e cinzel, de frases patrióticas, símbolos nacionais e acrônimos nas armas dos oficiais. Já a incipiente aparição dos símbolos nacionais brasileiros nas espadas na década de 1820 é resultado de produções comerciais inglesas, voltadas a atender ao conjunto da oficialidade servindo sob a recém-criada monarquia, que foi concebido originalmente com tais distintivos.



Figura 7 – Dois exemplares de espadas brasileiras produzidas, sob encomenda, para atender oficiais-generais do Império brasileiro no Primeiro Reinado. A primeira, destinada aos da Armada; a segunda, aos do Exército. Ambas fabricadas entre 1815-1826 pela alfaiataria Richards & Co., de Londres, localizada na Rua Strand 393.

## A LIBERDADE DE AQUISIÇÃO E OS ELEMENTOS SIMBÓLICOS



A liberdade de aquisição, associada à simplicidade da exigência disposta na legislação, facultou aos oficiais no Brasil a adoção de modelos de armas à moda dos empregados por seus pares nos grandes exércitos na Europa, criando assim armas exóticas à realidade brasileira. Aliás, é este *modus operandi* que será a gênese de regimentos que mais tarde buscariam coibir os excessos praticados por muitos oficiais e nobres, tanto nas espadas quanto nas condecorações.

Figura 8 – Sabre naval de oficial: capacete do cabo com golfinho, gatilho para fixação do indicador e escudete (naveta) com figura guerreira masculina. Armas do mesmo modelo também foram amplamente adotadas por oficiais portugueses (fins do século XVIII e primeiras décadas do XIX) e influenciaram o emprego/adoção por oficiais da Armada Nacional e Imperial brasileira. Acervo particular



Figura 9 – Semelhante ao da Figura 7, este exemplar de espada naval brasileira, também inspirada no modelo de cavalaria ligeira inglesa de 1796, apresenta a efigie do imperador D. Pedro I na parte externa da naveta (escudete). Produzidos comercialmente, estes modelos de armas eram vendidos por catálogo e poderiam, de acordo com o gosto do oficial, apresentar variações. Nele observa-se o gatilho. Uma herança do “gosto português”. Acervo do Museu Paraense



Figura 10 – Espada naval com guarda gótica (inspirada no modelo inglês de 1822), fabricada por J. Prosser em Londres, para atender ao gosto de oficial brasileiro sob o reinado de D. Pedro I. Ladeando a âncora, sob coroa real, o acrônimo P I. Atendendo à legislação vigente, esta é uma das inúmeras armas que poderiam ser cingidas pelos oficiais servindo na Armada durante o Primeiro Reinado (1822-1831). Ao lado, um punhal naval com o brasão de armas do Primeiro Reinado. Acervo privado

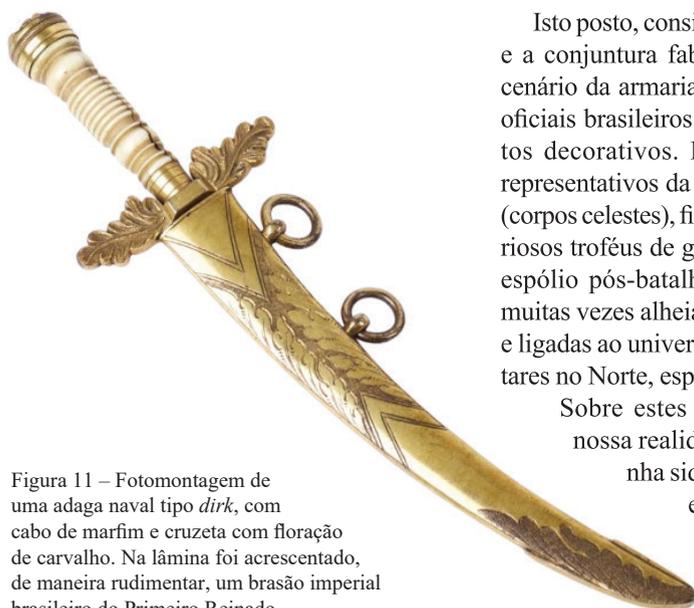


Figura 11 – Fotomontagem de uma adaga naval tipo *dirk*, com cabo de marfim e cruzeta com floração de carvalho. Na lâmina foi acrescentado, de maneira rudimentar, um brasão imperial brasileiro do Primeiro Reinado.

Isto posto, considerando as convenções e a conjuntura fabril à época, temos no cenário da armaria de uso individual dos oficiais brasileiros uma gama de elementos decorativos. Entre eles, elementos representativos da fauna, flora, dos astros (corpos celestes), figuras mitológicas e gloriosos troféus de guerra capturados como espólio pós-batalhas, simbologias estas muitas vezes alheias à realidade brasileira e ligadas ao universo das efemérides militares no Norte, especialmente na Europa<sup>6</sup>.

Sobre estes elementos externos à nossa realidade tropical, talvez tenha sido a cabeça de leão, nas espadas da Armada Imperial, o exemplo mais conhecido da apropriação

<sup>6</sup> Um simples exemplo dessa apropriação simbólica é que, mesmo após a instituição da Imperial Ordem do Cruzeiro do Sul (1º de dezembro de 1822), quando se perpetrou a importância da Cruz do céu meridional, no cenário cultural do Império, e da criação do jaque naval, ou bandeira de gurupês, em 1847 (Decreto 544, de 18 de dezembro), ainda permaneceu nas armas de aquisição privada dos oficiais, por influência e tradição inglesa, a Estrela do Norte como elemento astral decorativo.

cultural de fauna exótica em nossas armas brancas (vide, por exemplo, as pranchas que ilustram a espada de oficial do Plano de Uniformes de 1856).

Como é sabido, historicamente, a adoção deste animal como símbolo de bravura se deu pós-campanhas militares inglesas no Norte da África, entre fins do século XVIII e começo do XIX. E, além do felino, répteis como serpentes e crocodilos também passaram a adornar as armas navais à época. Estes últimos, em especial, pelos ingleses por conta da vitória sobre os franceses.

Logo, considerando a influência da Marinha Real inglesa e o protagonismo industrial inglês naquele período, não tardou para que os novos estilos decorativos passassem a ser oferecidos comercialmente e fossem adotados nas armas de aquisição privada do oficialato de diversas nações, entre eles os luso-brasileiros.

Somado a isso, há de se considerar um cenário inverso, onde eventos da primeira metade do século XIX, ligados às independências no Novo Mundo, contribuíram para a incorporação de componentes étnicos, animais e florais locais no contexto fabril da armaria comercial, inglesa e europeia.

E é nesta conjuntura que, paralelamente às simbologias já mencionadas, surgem opções de adagas, espadins, espadas e sabres com figuras indígenas e animais tropicais como nativos americanos coroados, o papagaio e o golfinho, por exemplo (vide figuras 7 e 8).

Levando em conta o próprio processo de formação da esquadra brasileira, que contou com a incorporação de navios portugueses abandonados nos portos nacionais – foram mais de uma dúzia<sup>7</sup> –, com

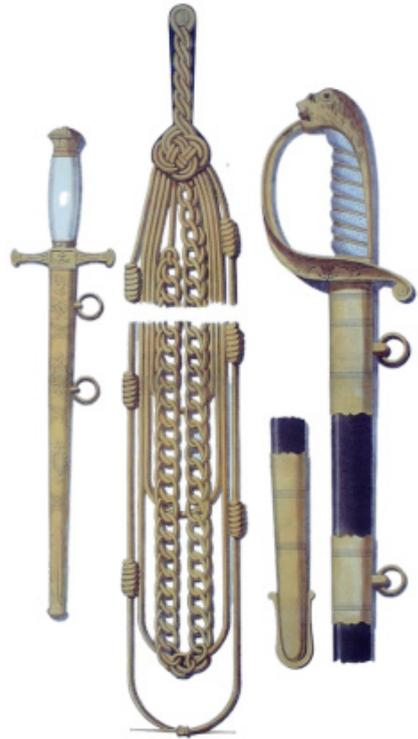


Figura 12 – Prancha que ilustra o “Plano para os Uniformes dos Officiaes do Corpo da Armada e classes annexas”, de 1856. Observa-se nele a nítida influência dos modelos de espada inglesa de 1827 e 1845: guarda gótica fechada, cabeça de leão e cabo de couro branco

a contratação de militares europeus e ingleses para tripular as embarcações e com a baixa adesão de parte da oficialidade portuguesa à causa patriótica, é compreensível que a legislação fosse tolerante e abrangente, dada a pluralidade da própria formação do quadro do Corpo. Aliás, a incorporação material e pessoal absorveu toda a variedade de petrechos empregados naquele contexto por militares que haviam servido nos mais longínquos mares.

7 Vide artigo “Marinha do Brasil – 200 Anos da Campanha da Independência”, de José Carlos Mathias, publicado no volume 147 (julho/setembro, 2022) da *RMB*.



Figura 13 – Adaga naval (*dirk*), com cabo de crocodilo, fabricada por T. Gill em Londres, ao tempo do reinado de Jorge III, alusiva à Batalha do Nilo (1798)



Figura 14 – Sabre de oficial da Royal Navy, modelo 1827. Arma que, seguindo o padrão M1822 do Exército, manteve o estilo gótico na guarda (fechada). A cabeça do leão passa a figurar como elemento previsto em regulamento. Este modelo inspirou a adoção em diversas Armadas, entre elas a Imperial brasileira, em 1856, e a Real espanhola, em 1844 e 1857. Acervo privado

À vista do exposto, sob plataformas industriais preexistente, fabricantes passaram a produzir modelos universais (genéricos) de armas com características ligadas ao universo marítimo.

Estas, diferentemente das regulamentadas, tinham como destino atender ao mercado da aquisição privada, não somente para compor o enxoval, mas também para

presentear. Daí a explicação, por exemplo, da dificuldade que se tem hoje em dia de querer classificar exemplares de armas privadas e bradadas por personalidades históricas em padrões, especialmente estéticos, vide, por exemplo, a semelhança da arma do ínclito Almirante Tamandaré (no Museu Naval-RJ) com o modelo inglês de 1827.



Figura 15 – Sabre de oficial da Armada espanhola, modelo aprovado pela Real Ordem, de 21 de maio de 1844, e regulamentado em 1857, inspirado no modelo naval inglês de 1827. Acervo Vicente Toledo

Aliás, mesmo com o advento da segunda grande legislação brasileira, que definiu as armas dos oficiais sob serviço de D. Pedro II, o Plano de Uniformes de 1842<sup>8</sup>, mantendo para os oficiais-generais da Armada Nacional e Imperial o uso de “espada róca a seu arbítrio” no Segundo Uniforme e para o Primeiro, “florete de folha chata e bainha preta”, permanecerá o arbitramento do oficial sem que haja a previsão de quaisquer símbolos nacionais.

O interessante é que o referido decreto, em seu Artigo 6º, esclarece que “tanto nos floretes do primeiro uniforme



Figura 16 – Espada francesa M1853, com coroa imperial, produzida e vendida comercialmente sem os bancos de prova de inspeção daquele governo. Este modelo é encontrado com significativa frequência em coleções e acervos no Brasil. Acervo privado

<sup>8</sup> Decreto nº 259, de 13 de dezembro de 1842.



Figura 17 – Variante comercial do modelo francês de 1853, oferecida com uma bainha com elevada carga decorativa. Este modelo pode ser considerado de luxo ou de apresentação. Acervo privado

como nas espadas de roca<sup>9</sup> do segundo, usarão de fiadores de cordão de fio de ouro e borla, a qual, para os officiaes superiores, será de cachos de canotão, e, para os Subalternos, de canotilho [...]”.

Portanto, pode-se dizer que, até meados da década de 1850, a realidade das armas individuais da oficialidade da Armada brasileira era composta por um rol muito grande de modelos e, dessa forma, despadronizada.

Isso explica, por exemplo, a coexistência de modelos oriundos das influências lusitana e inglesa – incluindo as produzidas para atender a nossa monarquia, com exemplares regimentalmente adotados

por outras nações, muitos deles adquiridos por oficiais brasileiros quando em missão no exterior.

O modelo francês de 1837, considerando o regimento vigente no Brasil, além de contemplar o disposto no ordenamento jurídico militar, era fabricada e ofertada para aquisição privada já com uma coroa imperial, na guarda e na bainha<sup>10</sup>.

A seguir, no comparativo, um modelo de sabre francês, análogo ao de aquisição privada. Observe que nele, diferentemente do contemplado anteriormente, há estampadas no ricasso as punções de controle/inspeção que os aprovavam para o uso em serviço na Marinha francesa.

9 Embora roca, no universo naval, nomine as hastes de madeira utilizadas para entalar os mastros fendidos, na seara da armaria dos séculos XVIII e meados do XIX, ela também representa um estilo de guarda de arma branca. Contudo, para os autores, etimologicamente, a expressão passou a compreender toda arma branca que pudesse ser fiada/afiada em roda, com pedra, prática comum no Brasil nos acampamentos militares e a bordo das embarcações até meados do fim do XIX. Vide, por exemplo, os relatos desse procedimento durante a campanha no Paraguai.

10 As espadas navais francesas adotadas em 1837, regimentalmente concebidas sob o reinado de Luís Felipe I, apresentavam coroa real e bancos de prova (de inspeção) do arsenal. Com a substituição do trono por Napoleão III, primeiro como presidente e posteriormente como imperador (1852), a indústria francesa passou a produzir, em 1853, uma variante do mesmo modelo com uma coroa imperial. Os dois modelos eram ofertados para aquisição privada, em escala comercial, com o diferencial de que, ao contrário dos regulamentares cingidos pelos oficiais em serviço naquela Marinha, os comerciais dispensavam a aprovação dos testes realizados pelos inspetores do governo.

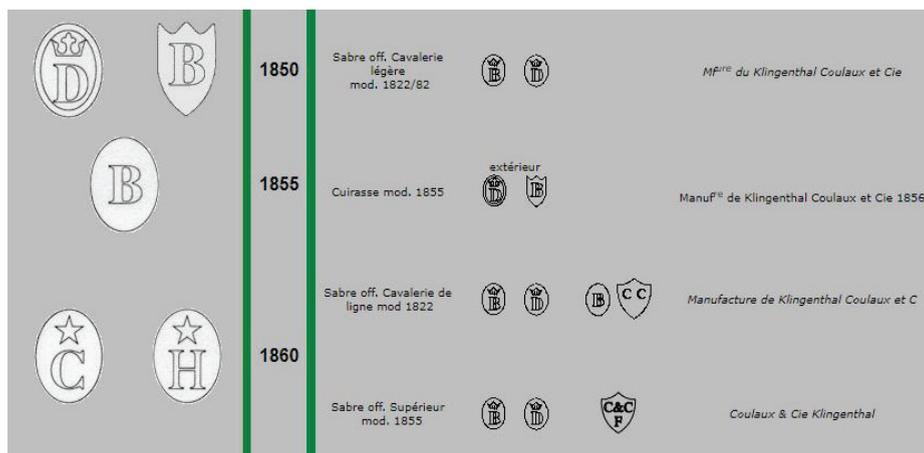


Figura 18 – Fabricadas ainda no arsenal da antiga Manufatura Real, no distrito fabril de Klingenthal, as espadas regulamentadas para uso em serviço recebiam as aprovações dos inspetores: locais e do governo, uma espécie de teste de qualidade. Como se pode observar, as punções da arma naval M1853, fabricada pela Coulaux, correspondem com o recorte histórico 1850-1860. Acervo privado



Figura 19 – Espadim de aspirante de fabricação desconhecida. Pelas características, especula-se ser francês e destinado à aquisição individual. Acervo privado

A Figura 19 mostra um exemplar “universal” de espadim de aspirante da década de 1830, com âncora sob coroa imperial na bainha, destinado à aquisição privada. As generalidades dos modelos comerciais ajustavam-se às exigências dos regulamentos vigentes e permitiam a incorporação da arma no enxoval militar de diversas monarquias.

## O ÚLTIMO DECRETO DA ARMADA IMPERIAL

Somente no Decreto de 1856<sup>11</sup> apareceu a mais completa legislação da Armada Imperial brasileira. É nela que a “espada com cabeça de leão”, já em pleno emprego no Brasil desde meados

11 Decreto nº 1.829, de 4 de outubro de 1856.



Figura 20 – Fotomontagem de exemplares de espada de oficial (modelo de 1856), oferecidos no comércio nacional por três diferentes fornecedores. Todos com variações de tamanho, coroa, acabamento e decoração. Acervos privados

da Independência, será designada com a previsão da coroa imperial.

Neste ordenamento, sobre a espada, temos a definição de uma arma com “[...] punho sólido dourado, rematado com uma cabeça de leão, e forrado na parte interna e nos lados adjacentes de lixa branca circularada de arame dourado; guarda de meio copo, tendo externamente uma âncora com amarra disposta verticalmente, e no espaço que lhe ficar superior uma coroa, tudo em relevo brunido sobre fundo de dourado fosco, e lisa internamente; maior

largura da folha 1 1/8 de polegada; bainha de couro preto envernizado com bocal de 4 pollegadas, braçadeira de 3 1/2, e ponteira de 7 1/2, tudo de metal dourado; uma argola no bocal e outra na braçadeira para prendê-la ao talim”.

Contudo, mesmo sendo ilustrada por meio de pranchas, não se pode dizer que esta legislação tenha criado uma padronização, tampouco que houve fiel cumprimento do disposto no referido Plano de Uniformes por complacência dos costumes.

Figura 21 – Fotomontagem de exemplares de espadas navais, imperiais e reais, fabricadas e adotadas por Inglaterra, Espanha e Alemanha. Todas variantes da “plataforma” inglesa, aprovadas em 1827



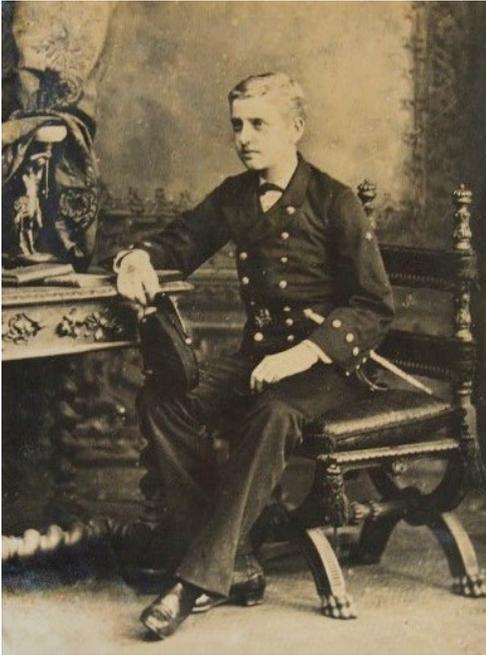


Figura 22 – D. Augusto Leopoldo de Saxe-Coburgo Bragança, o Príncipe Marinheiro, com fardeta azul-ferrete de aspirante da Armada Imperial brasileira e o espadim regulamentar M1873. Fotografia da década de 1880, de domínio público



Figura 23 – Coletânea de espadins de aspirantes utilizados entre as legislações de 1856 e 1902. Por influência da Marinha Imperial alemã, a Armada brasileira adotou, em 1873, um modelo mais longo de espadim para os aspirantes. Acervo privado

Figura 24 – Modelo de espada da Armada Imperial brasileira de presenteação, de origem inglesa, fabricada exclusivamente para a galardoar o recipiendário Primeiro-Tenente da Armada Ignacio Accioli de Vasconcellos, comandante da Canhoneira *Araguai*, em 21 de julho de 1861. A arma apresenta na lâmina a inscrição: “Ao Primeiro-Tenente da Armada Ignacio Accioli de Vasconcellos a Cachoeira reconhecida. A comissão: F. M. Martins, G.F. Moreira, J.A. dos Santos Souza” (Autoridades outorgantes). Acervo privado





Figura 25 – Variante comercial inglesa, modelo brasileiro de 1856, destinada a atender oficiais sob serviço na Armada Imperial brasileira. Nela há na lâmina a equivocada inscrição “Don. Pedro”. Acervo privado

A Figura 25 mostra a espada de oficial oferecida para aquisição no comércio nacional com a grafia do axiônimo imperial errada. Este detalhe, assim como o dos formatos das coroas e dos escudos, bem como a quantidade de estrelas no Brasão de Armas do Império, é preciosismo atual e nunca foi critério capaz de excluir a arma do serviço.

### **O 15 DE NOVEMBRO, A CONVERSÃO DAS ARMAS BRANCAS E A ATUAL ESPADA DE OFICIAL**

Fruto da convergência de interesses, o golpe republicano impôs à sociedade civil, à Guarda Nacional, ao Exército e à Armada Imperial uma rápida e necessária adaptação até seu completo estabelecimento.

No contexto da aurora da imposição do novo regime, fabricantes e fornecedores dos mais variados tipos de mercadorias disputavam o mercado com um sortimento de produtos adaptados à nova era. Entre os fornecedores, estavam os das Forças e o das casas importadoras de material militar individual, sobretudo as alfaiatarias.

A esta prática de adequação simbólica das espadas ao novo regime político damos o nome de conversão.

Basicamente, há três tipos de conversão:

1. Por obliteração/remoção completa dos símbolos monárquicos. Este tipo de intervenção não requeria habilidades de artífices, motivo pelo qual era, muitas vezes, realizada pelos próprios oficiais.

2. Por adaptação/sobreposição de alguns elementos. Diferente da anterior,

requeria o uso de ferramental de desbaste para transformar, artesanalmente, a coroa da guarda da espada em um símbolo republicano ou, ainda, aplicar no lugar dela uma estrela, por exemplo.

3. Por estampa/forja. Este último, raro nas espadas da Armada, era quase que imperceptível e praticado ainda nas peças em estoque nas indústrias.

Ainda neste contexto de ruptura política, dentro da lacuna criada entre o 15 de Novembro de 1889 (quando vigorava o Decreto de 1856) e o surgimento da legislação que cria o modelo da espada republicana,



Figura 26 – Espada modelo 1856 convertida. Este tipo de intervenção transitória contempla a segunda forma de conversão. Na maioria dos casos, a intervenção nas espadas ocorria de maneira artesanal e era realizada em oficinas e nas próprias lojas revendedoras. Acervo privado



Figura 27 – Exemplo de espadim naval para aspirante comercial. Modelo heterogêneo que, sob os padrões do século XIX, poderia ter sido usado no Império, na transição e na República até meados do início do século XX. Acervo privado

em 5 de novembro de 1895, há os modelos navais não regulamentares. Estes últimos são raramente encontrados nas armas de uso individual dos oficiais da Armada.

Grosso modo, constata-se nas conversões das armas a substituição da coroa imperial por uma estrela, símbolo republicano. Contudo há na crônica privada registros da insatisfação diante do golpe que levaram oficiais, a contragosto, a suprimir a coroa sem que no lugar pusessem símbolo algum. Afinal, por conta da tradição, vislumbra-se haver na Marinha uma resistência ao golpe travado contra a monarquia<sup>12</sup>.

12 Sobre este contexto da instabilidade imposta pelo movimento rebelde republicano, Machado de Assis, em *Esau e Jacó* (1904), nos brinda com o drama vivido por Custódio, proprietário de uma confeitaria no Centro do Rio de Janeiro. Custódio havia encomendado, às vésperas do 15 de Novembro, uma tabuleta nova para seu estabelecimento, a “Confeitaria do Império” (fundada em 1860). Porém, temendo ser rechaçado pelos fanáticos republicanos, Custódio pensou em alterar o nome do estabelecimento de forma a não o vincular a regime algum. Esperou alguns dias. Por fim, entre nomes monarquistas e republicanos, prevaleceu “Confeitaria do Custódio”.

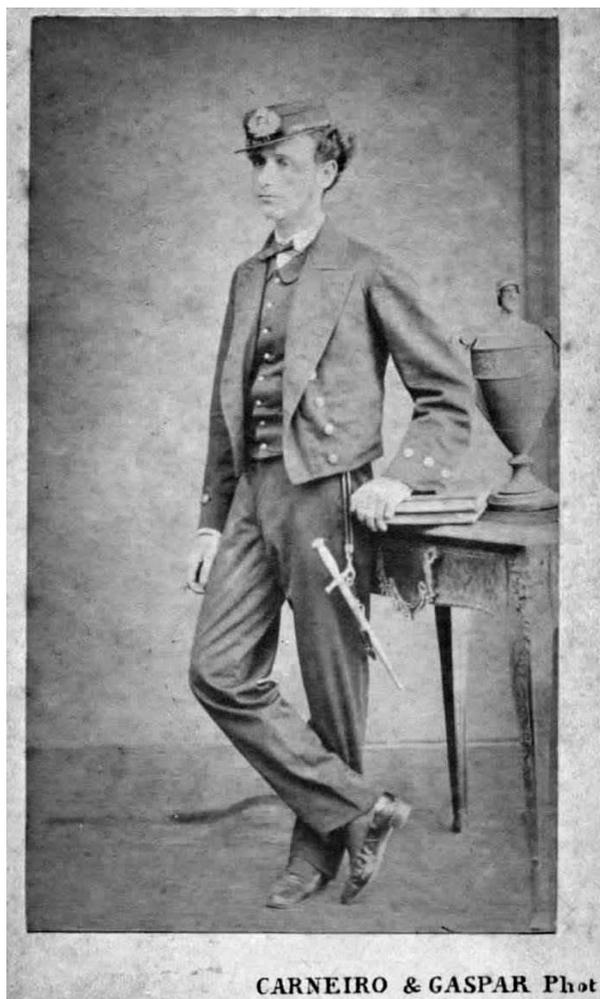


Figura 28 – Aspirante a Guarda-Marinha Alberto Jacintho Corrêa de Mattos (Turma de 1872), cingindo junto ao talim da fardeta de aspirante um espadim não regulamentar. Observe a semelhança com o modelo comercial francês da Figura 26.

Ainda na conjuntura das décadas de 1880, 1890 e 1900, o vácuo criado entre o fim da legislação imperial (de 1856 e

as alterações promovidas pela de 1873) e o surgimento da republicana, em 1894, exacerbou a tolerância, de modo que coexistiram nos uniformes da oficialidade armas e elementos de ambos os regimes de governo.

Consideremos, por exemplo, que, embora em 1890 já estivesse em uso o novo modelo de espada para os oficiais do Estado-Maior<sup>13</sup>, foi só em 1902 que entrou em vigor o atual modelo de espadim para os aspirantes.

O decreto de 5 de novembro de 1894<sup>14</sup> foi o mais completo. Nele está disposta a espada dos oficiais de punho preto, de meio copo aberto, com âncora prateada sob estrela inserida num escudo elíptico e circundada por ramos de louro e carvalho, de bainha de couro preto, envernizado com bocal, braçadeira (“com adorno imitando um nó direito de cabo, em que passarão as argolas para prender ao talim”) e ponteira (com um golfinho) douradas. Este, assim como o de fevereiro de 1902<sup>15</sup>, que cria o espadim de punho preto com filete dourado e com um

globo tendo em relevo a âncora e as armas da República para os aspirantes, embora determine que na lâmina das espadas po-

13 Em 1894, o quadro pessoal da Armada Nacional era dividido em Estado-Maior e Estado-Menor. O posto de suboficial seria criado apenas em 1931.

14 Decreto nº 1.880-A, de 5 de novembro de 1894, que manda adotar novo plano de uniformes para a Armada Nacional.

15 Decreto nº 4.341, de 12 de fevereiro de 1902, que aprova o Plano de Uniformes para Oficiais da Armada e Classes Anexas.

derá ter “como únicos adornos as iniciais E. U. B., sobrepostas a uma âncora de um lado e as armas da Republica do outro”, não impediu o uso de uma infinidade de elementos decorativos com motivos marítimos, prática esta herdada, por tradição, desde os períodos colonial e imperial brasileiros, pela oficialidade.

Para o Estado-Menor, a lei determinará a espada de copo liso, com uma âncora dourada em relevo na guarda, lâmina chata, lisa e direita com bainha de couro preto, envernizado, com bocal, braçadeira e ponteira [lisas] em metal branco.



Figura 29 – Espadim de fabricação alemã, não regulamentar ou provisório, que vigorou entre novembro de 1889 e fevereiro de 1902. Observe que há uma influência do modelo imperial de 1856. A partir da segunda metade do século XIX, prevaleceu, sem padrão, a arma com talas de madreperola com as peças de latão. Acervo privado

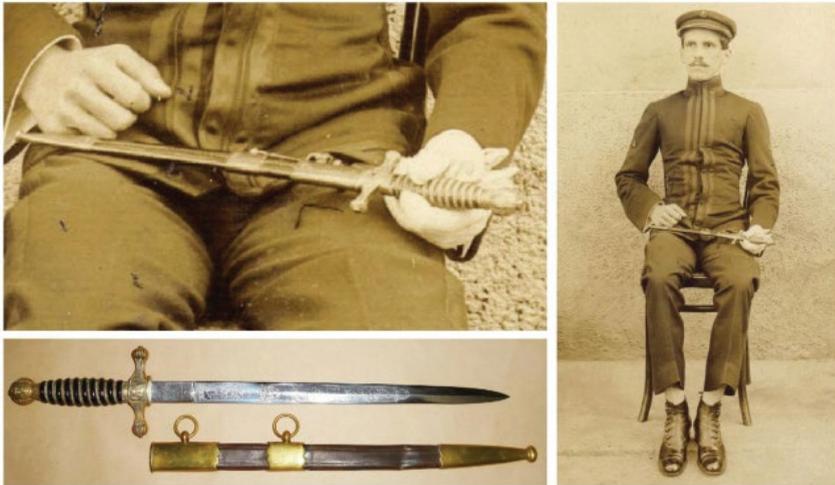


Figura 30 – Fotomontagem de aluno da Escola Naval, em 1909, retratado com o espadim de aspirante, aprovado pelo regulamento de fevereiro de 1902. O modelo, em vigor até os dias de hoje, rompeu com os padrões estéticos empregados à época desde a década de 1840. Acervo particular



Figura 31 – Espada de oficial instituída pela legislação republicana de 1894, fabricada na Alemanha e importada pela tradicional Casa Azevedo Alves, do Rio de Janeiro. Nela observa-se elevada carga decorativa de motivação naval nos apliques da bainha: bocal, braçadeira intermediária e ponteira. Até 1941, não havia espada com punho branco. Acervo privado

Embora desde novembro de 1926<sup>16</sup> já constituísse uma categoria dentro da hierarquia militar, entre os oficiais de patente e os inferiores (sargentos), é pertinente observar que o posto de suboficial na Armada é criado apenas no início da

década de 1930<sup>17</sup>, ainda durante o Governo Provisório. De acordo com a lei, este novo posto substituiu a “graduação de sargento-ajudante que têm os atuais suboficiais da Armada”.

Portanto, por quase 40 anos, houve apenas dois modelos de espadas: a dos oficiais e a dos sargentos graduados.

Partindo dessa realidade, da oficialização do posto de suboficiais, surge, então, uma terceira espada com as mesmas características das dos oficiais, porém com um elemento visual distintor. A cor do punho passou a ser preta, motivo pelo qual determinou-se o punho na cor branca como exclusividade dos oficiais.

Ao nos debruçarmos sobre a legislação da década seguinte, de setembro de 1941<sup>18</sup>, temos, portanto, além da previsão de três espadas para as diferentes classes de postos dentro do corpo da Marinha de Guerra brasileira, a referida designação das cores dos punhos e a

efetivação da secular tradição dos adornos navais (para oficiais e suboficiais apenas).

No Capítulo I, Art. 7º, em “Peças soltas”, no item 8 – Espada, temos, para os oficiais, que a arma terá “punho branco, rematando em uma âncora prateada dentro

16 Decreto nº 17.503, de 3 de novembro de 1926, que regula o Corpo de Sub-oficiais da Armada.

17 Decreto nº 19.880, de 17 de abril de 1931, que cria na Marinha de Guerra o posto de suboficial e define o seu grau na hierarquia militar.

18 Decreto nº 7.810, de 5 de setembro de 1941, que aprova o Regulamento dos Uniformes para o pessoal da Marinha de Guerra.



Figura 32 – Anúncio publicitário veiculado na década de 1890 da empresa revendedora Azevedo Alves e seus associados, que, durante os séculos XIX e XX, foram grandes fornecedores de material militar individual para a oficialidade na Armada, no Exército e na Guarda Nacional

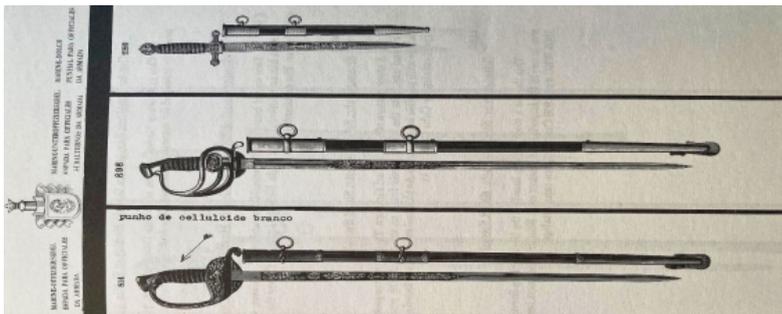


Figura 33 – Catálogo comercial da empresa alemã Carl Eickhorn para o mercado latino-americano, década de 1930. Nele é possível vislumbrar as três armas, com a observância da cor do “punho de celluluido branco”, em detrimento da mudança da legislação brasileira de 1931

de um escudo elítico de estrelas, também prateadas, de louro e carvalho, unidos pelos pés; guarda de meio copo aberto, dourada, formando folhas de carvalho, tendo, pela parte externa, uma âncora de prata, encimada por uma estrela do mesmo metal, sendo a âncora de 30 mm e a estrela de 15 mm de diâmetro; arco de metal dourado, também da cabeça do punho à guarda, e lavrado. Lâmina chata e direita, com maior largura de 25 mm e comprimento de 85 cm: sobre ela, haverá as iniciais E.U.B. de um lado, e as armas nacionais do outro, além de outros ornatos apropriados, facultativamente. Bainha de couro preta envernizada, com bocal de 12 cm, braçadeira e ponteira de 20 cm, tudo de metal dourado. Termina a ponteira, um

golfinho; no bocal e na braçadeira, haverá um adorno imitando um nó direito de cabo, em que passarão os aros para neles pegar o talim”.

E no capítulo VIII, Art. 123, em “Peças soltas”, no item 3 – Espada, temos, para os suboficiais, que a arma terá “punho preto, rematada em uma âncora prateada, sendo de um escudo elítico de estrelas também prateadas, circundado por dois ramos douradas de louro e carvalho unidos pelos pés; guarda de meio copo aberto, dourado, formando folhas de carvalho, tendo pela parte externa uma âncora de prata encimada por uma estrela do mesmo metal, sendo a âncora de 30 mm e a estrela de 15 mm de diâmetro; arco de metal dourado também, de cabeça do punho à



Figura 34 – Sob uniforme de gala de um capitão-tenente, contemplamos o espadim (M1902) e a espada de oficial de punho branco (M1941). Acervo particular

guarda, e lavrado. Lâmina chata e direita com a maior largura de 25 mm e comprimento de 85 a 95 cm: sobre ela haverá as iniciais E. U. B. de um lado e as armas nacionais de outro, além de outros ornatos apropriados, facultativamente. Bainha de couro preto envernizado com botões de 12 cm, braçadeira de 8 cm e ponteira de 20 cm, tudo de metal dourado. Termina a ponteira um golfinho; ao bocal e na braçadeira haverá um adorno imitando um nó direito de cabo em que passarão os aros para neles pegar o talim”.

No Capítulo IX, Art. 138, item 4 – Espada, para os primeiro-sargentos: “punho preto, rematando em uma âncora dentro de uma elipse; guarda de meio copo aberta, lisa, tendo na parte externa uma âncora dourada de 25 mm em relevo: arco da cabe-

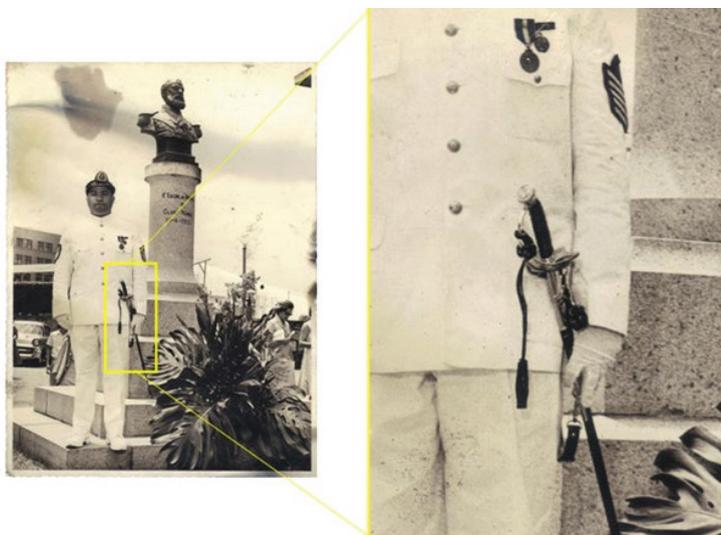


Figura 35 – Fotografia da década de 1950 de primeiro-sargento cingindo a espada de copo liso e metais brancos. Bainha, fiador e talim de couro preto e envernizado. Acervo particular

ça do punho à guarda; tudo de metal branco. Lâmina chata e direita com a maior largura de 25 mm e comprimento de 85 a 95 cm. Bainha de couro preto envernizado com bocal de 12 cm” e sem a faculdade (ao gosto) de “ornatos apropriados” ao universo naval.

Já na legislação da década seguinte, a de 1953<sup>19</sup>, no Capítulo 4.2, na descrição das peças complementares, em 4.2.1, itens Espada, nº 1 e nº 2, respectivamente, de oficiais e suboficiais, suprimiu-se a faculdade e impôs-se a exigência dos “ornatos padrões”, permanecendo, porém, inalterada a Espada nº 3 dos primeiro-sargentos.

Portanto, até a década de 1960, existiram três diferentes espadas para o Corpo da Armada: a dos oficiais, a dos suboficiais e a dos primeiro-sargentos (vide interessante registro na Figura 28).

Somente em 1966<sup>20</sup>, por meio da alteração promovida pelo Presidente Castello Branco, no já mencionado Artigo, o item “Espada nº 3” foi suprimido, extinto, passando então a Espada nº 2, de punho preto, a ser usada tanto por suboficiais quanto por primeiro-sargentos.

Por fim, quando, também por força de decreto, já sob a presidência de João Figueiredo, é aprovada a legislação de março de 1983<sup>21</sup>, que “delega compe-



Figura 36 – Detalhe da espada de sargento. No contraste, do cabo e da lâmina, é possível observar o disposto na legislação. Acervo particular

tência aos ministros de Estado da Marinha, do Exército e da Aeronáutica para aprovarem os respectivos Regulamentos de Uniformes”, o ministro da Marinha eliminará a espada de punho preto (nº 2) de suboficial.

Dessa forma temos, até os dias de hoje, apenas o espadim de cabo preto e a espada de punho branco como as únicas armas de uso e aquisição individual, de aspirantes aos oficiais-generais.

19 Decreto nº 34.868, de 31 de dezembro de 1953, que aprova o Regulamento de Uniformes para a Marinha do Brasil (Rumb).

20 Decreto nº 58.159, de 6 de abril de 1966, que aprova o Regulamento de Uniformes da Marinha (Rumb).

21 Decreto nº 88.161, de 10 de março de 1983, que delega competência aos ministros militares para aprovarem os Regulamentos de Uniformes.

PERÍODO COLONIAL	INDEPENDÊNCIA	I REINADO	REGÊNCIA	II REINADO	REPÚBLICA
Influência dos regulamentos de 1805 e 1827 (ingleses) e dos de 1837 e 1853 (franceses)					
DECRETO DE 13 DE MAIO DE 1807	1822	DECRETO DE 27 DE OUTUBRO DE 1823	1831-1840	DECRETO Nº 1.829, DE 4 DE OUTUBRO DE 1856	1889
Modelos diversos de floretes e sabres: portugueses, ingleses e austriacos, de metal amarelo, ao gosto dos oficiais. Observa-se armas híbridas, utilizadas em outra classe de serviço, algumas montadas com lâminas do século anterior: rapieiras e lâminas largas.  Tolerância e ausência de padrão.  Uso de adagas navais, do tipo dirk, pea oficialidade.		Baseado em modelos já empregados por outras Marinhais, surgem modelos comerciais com os símbolos nacionais. Ao gosto dos oficiais, permanência dos dirks, tolerância e ausência de padrão.	Supressão dos símbolos vinculados ao I Reinado por conta da abdicção. Ao gosto dos oficiais. Permanência da tolerância e ausência de padrão. Os dirks passam a orbitar na esfera das Academias Militares (Aspirantes)	Modelos diversos de espadas, sabres e floretes.  Predominantemente ingleses e franceses, de ríca, guarnições douradas, bainha de couro. Prevalece o "ao gosto dos oficiais". Assim como os anteriores, não há em Lei a determinação do uso de símbolos nacionais. Por influência, as adagas navais (espadas) restringem-se às fileiras das Academias.	Período transitório: espadas convertidas com modelos 1894
		DECRETO Nº 259 DE 13 DE DEZEMBRO DE 1842			DECRETO Nº 1.800-A DE 05 DE NOVEMBRO DE 1894
					DECRETO Nº 4.341 DE 12 DE FEVEREIRO DE 1902 (Cria o modelo do atual espadim de aspirante)
Ruptura do padrão inglês para adoção do norte americano de 1852.					
Espada modelo M1894 (para Oficial e 1º Sargento) Em 1931, quando é criado o posto de Sborficial, surge uma terceira espada. A nova arma promove mudança na cor dos punhos: branco para os Oficiais e preto para os Sborficiais. Extinção do modelo 18 Sargento em 1956 e fim da diferenciação da cor dos cabos na década de 1980.					
Armas de apresentação diversas, atemporais, inclusive de estilos exóticos.					Armas de apresentação diversas

Tabela esquemática da evolução da legislação

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Isto posto, considerando o contexto e a perspectiva da abordagem aqui realizada, é inequívoco que, até o fim do século XX, imperou nos uniformes dos oficiais da Marinha do Brasil um conjunto de armas heterogêneas. Algumas, inclusive, heranças familiares tradicionalmente legadas e presenteadas a oficiais. Outras que, mesmo se distanciando dos padrões protocolares e regulamentares, se mantiveram em uso, contribuindo para manter viva a memória de ínclitos navais.

Isso explica, por exemplo, o fato de que, mesmo após a implementação de algumas leis, entre elas a que promoveu alterações na ortografia do idioma nacional, em 1931<sup>22</sup>, substituindo a grafia

de Brazil por Brasil, e a que impôs a mudança nominal de Estados Unidos do Brasil para República Federativa do Brasil nos símbolos nacionais, em fevereiro de 1968<sup>23</sup>, ainda permanecem nas fileiras da Marinha oficiais cingindo armas com lâminas gravadas Estados Unidos do Brazil e Estados Unidos do Brasil com os cabos pintados de branco.

Desprezar estas armas por conta de mudanças que não interferem no valor simbólico do objeto seria, além de dispendioso, um desprezo à própria história que muitas delas carregam. E a Marinha do Brasil, a mais antiga e tradicional das Armas, reconhecendo e zelando pela manutenção desses valores, criou o precedente de conceder permissão para que muitas delas continuassem sendo cingidas em serviço.

 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:  
<FORÇAS ARMADAS>; Armamento;  
<ADMINISTRAÇÃO>; Uniforme; História do Brasil;  
<HISTÓRIA>; História da Marinha do Brasil;

## BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, Ruth Andrea Mérida. *Arte & Armas* – Elementos para o estudo e análise da iconografia de armas brancas dos séculos XVIII e XIX da Coleção Manuel Francisco de Araújo (Museu Militar do Porto). Faculdade de Letras do Porto, 2017.
- COLLEÇÃO DA LEGISLAÇÃO PORTUGUESA. Legislação de 1791 a 1801. Disponível em: [http://www.governodosoutros.ics.ul.pt/index.php?menu=consulta&id\\_partes=110&acao=ver&pagina=1](http://www.governodosoutros.ics.ul.pt/index.php?menu=consulta&id_partes=110&acao=ver&pagina=1).
- DECRETO DE 1º DE DEZEMBRO DE 1822. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/Internet/InfDoc/conteudo/colecoes/Legislacao/Legimp-F\\_4.pdf](https://www.camara.leg.br/Internet/InfDoc/conteudo/colecoes/Legislacao/Legimp-F_4.pdf).
- DECRETO DE 27 DE OUTUBRO DE 1823. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/internet/infdoc/conteudo/colecoes/legislacao/Legimp-F\\_106.pdf](https://www.camara.leg.br/internet/infdoc/conteudo/colecoes/legislacao/Legimp-F_106.pdf).

22 Decreto nº 20.108, de 15 de junho de 1931.

23 A Lei nº 5.389, de 22 de fevereiro de 1968, que altera o nome nos símbolos nacionais, sancionada pelo Presidente Costa e Silva, é uma consequência da alteração promovida pela Constituição Federal de 1967.

- DECRETO Nº 1.829, DE 4 DE OUTUBRO DE 1856. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1829-4-outubro-1856-571812-publicacaooriginal-94944-pe.html>.
- DECRETO Nº 1880-A, DE 5 DE NOVEMBRO DE 1894. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1880-a-5-novembro-1894-543344-norma-pe.html>
- DECRETO Nº 4.341, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1902. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-4341-12-fevereiro-1902-513935-publicacaooriginal-1-pe.html>.
- DECRETO Nº 17.503, DE 3 DE NOVEMBRO DE 1926. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/161821-aprova-e-manda-executar-o-regulamento-para-o-corpo-de-sub-officiaes-da-armada.html>.
- DECRETO Nº 19.880, DE 17 DE ABRIL DE 1931. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19880-17-abril-1931-526129-publicacaooriginal-1-pe.html>.
- DECRETO Nº 20.108, DE 15 DE JUNHO DE 1931. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-20108-15-junho-1931-560684-publicacaooriginal-83803-pe.html#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20admitida%20nas%20reparti%C3%A7%C3%B5es,ser%C3%A1%20adotada%20a%20referida%20ortografia>.
- DECRETO Nº 7.810, DE 5 DE SETEMBRO DE 1941. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/142453-aprova-e-manda-executar-o-regulamento-dos-uniformes-para-o-pessoal-da-marinha-de-guerra.html>.
- LEI Nº 5.389, DE 22 DE FEVEREIRO DE 1968. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5389impressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5389impressao.htm).
- DECRETO Nº 34.868, DE 31 DE DEZEMBRO DE 1953. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/99862-aprova-e-manda-executar-o-regulamento-de-uniformes-para-a-marinha-do-brasil.html>.
- DECRETO Nº 70.655, DE 30 DE MAIO DE 1972. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/64787-aprova-o-regulamento-de-uniformes-da-marinha-rumb.html>.
- DECRETO Nº 88.161, DE 10 DE MARÇO DE 1983. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/1980-1984/D88161.htmimpressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1980-1984/D88161.htmimpressao.htm)
- EFEMÉRIDE CRIAÇÃO DA BRIGADA REAL DA MARINHA. Disponível em: [https://cmmarinha.pt/pt/museumarinha\\_web/multimedia\\_web/Paginas/efemeride-criacao-brigada-real-28ago19.aspx](https://cmmarinha.pt/pt/museumarinha_web/multimedia_web/Paginas/efemeride-criacao-brigada-real-28ago19.aspx).

# A IMPORTÂNCIA DO SUBMARINO COMO VETOR ESTRATÉGICO DE DEFESA\*

JOSÉ AUGUSTO ABREU DE MOURA\*\*  
Capitão de Mar e Guerra (Ref<sup>te</sup>)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Dissuasão e guerra naval  
Contextos históricos  
Tipos de submarino  
Os submarinos na Marinha do Brasil  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um grande patrimônio a defender, a Amazônia Azul, conceito geopolítico que designa as águas jurisdicionais brasileiras (BRASIL, 2020, p. 18) como uma região marítima valiosa e promissora para as gerações futuras e um rico território que em cinco séculos tornou-se um dos maiores Estados do planeta.

Cabe, porém, considerar que, do mar, não nos têm chegado apenas os bens e as divisas do comércio exterior ou, nos últimos anos, o petróleo do pré-sal, mas também ameaças – como as invasões holandesas do século XVII e os submarinos alemães do século XX (VIANNA, 1980, pp. 139-162; DUARTE, 1968, pp. 85-222). Elas não se restringem apenas às “novas ameaças”, como o terrorismo,

---

\* Versão revisada do artigo de mesmo título publicado na *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos (Rest)*, v.13, nº 26, 2021.

\*\* Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e colaborador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (Cepe-MB).

a pirataria e os tráficos ilícitos, mais comentadas nos dias de hoje, porque as clássicas – ações armadas de forças navais estrangeiras – ainda são possíveis, já que os conflitos entre Estados ainda não foram banidos das Relações Internacionais – como demonstra a atual Guerra da Ucrânia –, sendo que tais ações podem estar voltadas tanto para os ativos situados no território como para a Amazônia Azul ou mesmo além dela, nos navios e em outros interesses brasileiros, no oceano e além-mar.

Em qualquer país, a escolha de meios para oposição a tais ameaças é, preponderantemente, incumbência do Poder Naval, e, no Brasil, não é diferente. Mas aqui a Estratégia Nacional de Defesa (END) (MINISTÉRIO, 2020, p. 50), mesmo sendo um documento de nível presidencial, determina especificamente, desde sua primeira edição, que o Brasil disponha de uma força submarina de envergadura, dotada de unidades de propulsão nuclear e não nuclear, para dissuadir potenciais agressores, conferindo, assim, importância especial a essa arma e atribuindo à Marinha do Brasil (MB) a realização desse esforço logístico.

Tal relevância suscitou a curiosidade sobre o papel estratégico dos submarinos na guerra naval. Dando uma rápida passada na História, verificou-se que as forças de submarinos têm tido papel especialmente proeminente em algumas Marinhas, mas não nas dos Estados mais poderosos. Este fato motivou o problema que deu origem a esta breve pesquisa: Quais os aspectos estratégicos que levam os Estados a adotar submarinos para sua Defesa Nacional?

A hipótese lógica logo cogitada é a de que a ocultação – característica principal e razão de existir desses meios navais, e que lhes dá a capacidade única de operar

em áreas marítimas sob controle de qualquer ator, a qualquer tempo – proporciona opções estratégicas que compensam, em certa medida, a inferioridade em forças.

Assim, o propósito deste artigo é apresentar as razões gerais da preferência por submarinos na constituição das forças navais, em especial na do Brasil, em alguns contextos históricos. Para sua obtenção, buscou-se trilhar um caminho que passa pela investigação das formas de emprego estratégico que os submarinos já tiveram; dos fatores que condicionaram as estratégias, especialmente o progresso tecnológico e a dissuasão, que ganhou ênfase a partir da Guerra Fria; e da particularização desses aspectos para o caso do Brasil e de sua Marinha.

No processo, foram empregados os métodos funcionalistas, pois buscou-se investigar as inter-relações entre os aspectos componentes dos conceitos envolvidos, com o auxílio do método histórico para verificar a evolução das possibilidades estratégicas com a tecnologia ao longo do tempo (LAKATOS; MARCONI, 1991, pp. 81e 84).

Nesse sentido, inicialmente são expostos, como base teórica, os aspectos da guerra naval em que as formas de emprego dos submarinos se enquadram – as tarefas básicas do Poder Naval segundo a Doutrina Militar Naval (DMN) (BRASIL, 2017) – e uma discussão dos conceitos pertinentes da teoria da dissuasão, necessários à adequada compreensão da última tarefa básica: contribuir para o poder dissuasório do Estado.

A seguir, são apresentados os contextos históricos das formas de emprego estratégico dos submarinos e as correspondentes imbricações com as inovações tecnológicas ocorridas desde que esse meio naval se tornou praticável como arma de guerra.

O tópico seguinte trata de uma classificação dos submarinos segundo suas características principais de construção, discorrendo-se sobre as formas gerais de emprego que as determinaram e suas principais conexões com a Política Internacional.

Os conceitos até aqui abordados são aplicados no tópico seguinte, que trata dos principais pontos da evolução da força de submarinos da MB, desde sua criação até a situação atual, que recebe ênfase.

Segue-se a conclusão, em que, circunstanciadamente, buscou-se dar respostas ao problema que originou a pesquisa.

## DISSUAÇÃO E GUERRA NAVAL

A dissuasão é tão antiga quanto a guerra, mas, após o lançamento das duas bombas atômicas sobre o Japão, no fim da Segunda Guerra Mundial, ela teve destaque pela necessidade de as potências nucleares

buscarem seus objetivos políticos sem partir para o conflito armado, no qual esses artefatos poderiam voltar a ser empregados.

Assim, durante a Guerra Fria, o aspecto central da tensão que marcou o período foi a “Dissuasão Nuclear”, quando as superpotências e seus principais aliados se ameaçavam mutuamente com armas nucleares, a fim de atingir propósitos políticos. O ritual padrão, que ficou conhecido pela sigla MAD (Mutual Assured Destruction) (MUTUAL, 2022), previa

que um Estado poderia iniciar uma guerra desencadeando um ataque nuclear sobre as instalações lançadoras de armas nucleares do oponente (o “ataque contraforça”), o qual só poderia revidar com as armas nucleares remanescentes. Desta forma, a dissuasão nuclear baseava-se, para todos os possíveis beligerantes, em dispor de vetores nucleares que não pudessem ser destruídos num primeiro ataque e que teriam como alvos prioritários para a retaliação, normalmente, as cidades do oponente (o “ataque contravalor”), a fim de tornarem mais grave a ameaça, desencorajando todos de tomarem a iniciativa do conflito (BEAUFRE, 1966, pp. 37 e 39).

Neste cenário, a autonomia e a capacidade de ocultação dos submarinos os tornaram as plataformas ideais para essa retaliação, valendo-se, para tanto, da possibilidade que lhes foi acrescentada em meados do século XX – o lançamento de mísseis balísticos<sup>1</sup> portadores

de armas nucleares, pois, mantendo-se permanentemente no mar em posição não conhecida, sua destruição na ocasião de um primeiro ataque é praticamente impossível. Assim, a posse de tais submarinos se tornou um imperativo para a dissuasão entre as principais potências nucleares.

A guerra naval, porém, não deixou de existir para as Marinhas, e nela são empregados navios, submarinos, aeronaves, equipes de operações especiais e unidades de fuzileiros navais, em estratégias que

**A Guerra Fria foi marcada pela dissuasão nuclear, em que as superpotências e seus principais aliados se ameaçavam mutuamente com armas nucleares**

<sup>1</sup> São mísseis que descrevem uma trajetória balística, saindo da atmosfera e reentrando nela nas proximidades do alvo. Normalmente carregam múltiplas ogivas independentes e têm grande alcance, por vezes de 8.000 km.

buscam produzir efeitos, materiais ou psicológicos, que provoquem eventos políticos favoráveis ao Estado.

Na implementação dessas estratégias, segundo a doutrina da MB, um Poder Naval realiza as seguintes tarefas básicas (Brasil, 2017, pp. 1-6): controlar áreas marítimas, projetar poder, negar o uso do mar e contribuir para o poder dissuasório do Estado.

O Controle de Áreas Marítimas (CAM) consiste no exercício do poder de permitir ou restringir, nessas áreas, a passagem ou permanência de unidades, militares ou não, segundo critérios próprios, e se estende, como necessário, ao espaço aéreo sobrejacente e ao meio líquido subjacente. Esta tarefa básica não encerra um fim em si mesma, pois sua finalidade é garantir certo grau de liberdade de ação pelo tempo necessário à realização segura de outras tarefas, civis ou militares, como operações anfíbias, exploração/exploração de recursos do mar, trânsito de navios de interesse etc. Assim, a realização do CAM exige, normalmente, a ação proativa e ostensiva de uma força naval complexa composta de navios e aeronaves e, por vezes, de submarinos.

A projeção de poder consiste na transposição da influência do Poder Naval sobre áreas de interesse, marítimas ou terrestres, abrangendo desde a presença de forças até a realização de operações navais. Esta tarefa básica tem o importante subconjunto da Projeção de Poder sobre Terra, quando se refere a áreas terrestres, podendo-se incluir as operações especiais e anfíbias, além do bombardeio naval ou aeronaval, aí incluindo ataques com canhões e/ou mísseis contra objetivos em terra.

A negação do uso do mar consiste em dificultar ao inimigo o estabelecimento ou a exploração do controle de alguma área marítima ou, simplesmente, a efetivida-

de da sua utilização. Tradicionalmente, estratégias de negação do uso do mar são empregadas pelo beligerante em inferioridade, ainda que local, ou quando não há interesse em estabelecer o controle da área. Sua implementação pode incluir a destruição de navios do oponente, a fim de dissuadir a presença ou a ação de outras unidades na área marítima em questão.

Os submarinos são considerados plataformas de excelência para esta tarefa, pois seu armamento típico – torpedos e mísseis – é de destruição, não admitindo gradação de letalidade. Além disso, a inerente ocultação sugere sua possível presença numa vasta área que tende a ser evitada pelos oponentes, sendo que uma efetiva oposição a eles exige mobilização desproporcional de meios, pela diversidade e número – navios, aviões, helicópteros e outros submarinos –, implicando muitas vezes a constituição de forças-tarefa específicas para este fim.

Voltando à dissuasão do Estado, ela poderá ocorrer em termos *ad hoc*, se for assumido que o oponente pode estar em vias de empreender uma ação indesejável e lhe for comunicada uma ameaça contingente suficientemente crível e severa, a “dissuasão imediata” (MORGAN, 1977, pp. 27-28); ou permanente, se as capacidades militares do Estado, sua liberdade de ação no sistema internacional e seu histórico de reações a pretensões indesejáveis de outros atores induzirem, permanentemente, ameaças suficientemente severas a quem as cogite empreender – a “dissuasão geral” (MORGAN, 1977, pp. 27-28).

A dissuasão imediata tem propósito individualizado e é normalmente implementada por meio de uma operação militar, em contexto de crise – como na Crise dos Mísseis de Cuba, em 1962 (CUBAN, 2022), ou não – como as patrulhas dissuasórias rotineiramente realizadas pelos

submarinos lançadores de mísseis balísticos das potências nucleares.

A dissuasão geral, como o nome indica, pretende a proteção total da nação e, assim, tem efeito de resguardo sobre seus ativos, que pode ser perdido se a ameaça dissuasória for reduzida. Desta forma, em 1982, a junta de governo argentina julgou aceitável a tomada das Ilhas Malvinas – um antigo objetivo nacional – para diminuir as tensões domésticas, após sucessivas reduções das capacidades militares do Reino Unido (BRASIL, 1999, inciso 0103).

Desta forma, a dissuasão geral deve ser construída, inclusive, por ações de dissuasão imediata, mas tudo dentro de um contexto que exige, além da estratégia que produza a ameaça, medidas políticas e estratégicas que a valorizem e a tornem crível junto aos possíveis oponentes, sendo altamente desejável que estejam inseridas numa Grande Estratégia do Estado que confira importância aos ativos a serem protegidos e à possibilidade de reação armada.

A contribuição do Poder Naval para o poder dissuasório do Estado – no caso das potências que dispõem de submarinos capacitados a lançar mísseis portadores de armas nucleares – é concretizada principalmente pela integração desses vetores ao sistema de retaliação nuclear. Contudo o Poder Naval de qualquer país também pode desempenhar relevante papel na dissuasão geral, em outros contextos, sem o emprego de tais armamentos.

Em outra classificação conceitual, a dissuasão pode ser implementada por punição ou negação, alternativas que podem ser empregadas em conjunto (FREEDMAN, 2005, pp. 36-40).

A dissuasão por punição consiste em sinalizar ao ator-alvo que, caso ele

realize determinada ação, o ameaçador retaliará destruindo algo a que ele atribua grande valor, sem relação necessária com a ação realizada. A dissuasão nuclear padrão é um exemplo típico, mas existem contextos em que ela pode ser implementada com ameaças que não envolvam artefatos nucleares.

A dissuasão por negação consiste em acenar ao ator-alvo que, caso ele tente implementar a ação indesejada, o ameaçador adotará medidas para controlar a situação de modo a impedi-lo de conseguir seus objetivos – seria o caso de dar a conhecer forte capacidade de defesa contra um possível ataque –, levando o ator-alvo a pesar o custo de conquistar tal controle contra o valor dos objetivos pretendidos. A dissuasão por negação é usualmente associada a ameaças que não envolvem armas nucleares, embora possa incluir estratégias cuja ameaça inclua seu emprego.

Em termos de guerra naval, Kearsley (1992, pp. 96-101) recomenda o conceito de *sea tripwire*<sup>2</sup>, como uma estratégia de dissuasão geral para Estados com limitações econômicas, para evitar conflitos em desvantagem, e que consiste, basicamente, em destinar parte importante dos parques orçamentos destinados às atividades navais “normais”, a fim de obter meios que possibilitem ações especialmente danosas a oponentes mais poderosos, sem a pretensão de derrotá-los, construindo uma “barreira de risco” que seja ponderável nos seus cálculos de custo-benefício. Tais ações seriam implementadas caso o agressor ultrapassasse certo limiar político estabelecido e conhecido, o *sea tripwire*. É uma forma de dissuasão por negação, mas percebe-se que exige grande respaldo político nos

<sup>2</sup> *Tripwire* é traduzido como “cordão de tropeço”, uma expressão do Exército e do Corpo de Fuzileiros Navais que significa uma linha estendida no caminho de alguém que aciona uma arma letal se for atingida.

foros domésticos, tanto na sua preparação como no estabelecimento do limiar e no início das ações, caso ultrapassado.

## CONTEXTOS HISTÓRICOS

Tentativas de empregar plataformas navais navegando submersas para se beneficiarem da ocultação têm ocorrido desde o século XVII (HARRIS, 2001, p. 8), mas o submarino só surgiu como arma de guerra durante a Revolução Naval, que consistiu em profundas inovações tecnológicas na área naval, entre o início do século XIX e o início do século XX (KREPINEVITCH, 1994, p. 6), consequência da Revolução Industrial (1760-1860) e da Segunda Revolução Industrial (1860-1914) (BURNS, 1977, pp. 661, 674 e 688), sendo que o submarino foi produto, mais especificamente, da segunda, caracterizada, entre outras inovações, pela substituição do ferro pelo aço como material industrial básico, do vapor pela eletricidade, do carvão pelos derivados de petróleo e pelo advento do motor a explosão.

Em 17 de fevereiro de 1864, durante a Guerra Civil norte-americana, ocorreu o primeiro ataque bem-sucedido por um desses vetores: o submersível confederado rudimentar CSS *Hunley* conseguiu afundar um navio da União que bloqueava o porto de Charleston, detonando nele os explosivos contidos na ponta de uma haste externa colocada na proa, mas sendo também perdido na explosão (HARRIS, 2001,

p. 91)<sup>3</sup>. Esta ação denotou o propósito defensivo como a primeira concepção de emprego dos submarinos e revelou uma forma revolucionária de reagir a uma operação naval típica dos poderes navais mais fortes: o bloqueio (CAMINHA, 1980, pp. 523-527).

Entretanto o marco técnico-científico que elevou o submarino à condição de importante arma de guerra naval ocorreu em 1866, com o desenvolvimento do torpedo autopropulsado. Com alta capacidade de destruição, essa arma podia ser transportada por embarcações de pequeno porte e baixo custo, provocando, durante algum tempo, a impressão de que era possível quebrar a regra de proporcionalidade entre

os poderes econômico e naval dos Estados, ensejando o desenvolvimento de navios ágeis, pequenos e de baixo custo para o seu emprego, os torpedeiros (HARRIS, 2001, 98, 112).

O torpedo foi adotado por várias Marinhas e, após

testado, com êxito, em combate nos anos 1870, foi também incorporado ao desenvolvimento dos submarinos, formando o binômio letal que perdura até os dias atuais (HARRIS, 2001, 98, 112).

Os melhoramentos técnicos que se seguiram fizeram com que os submarinos chegassem à Primeira Guerra Mundial (1914-1918) com as mesmas linhas gerais até hoje exibidas: o torpedo como arma principal e a propulsão diesel-elétrica.

Ainda que consagrada, esta forma de propulsão impõe duas importantes

**O torpedo foi adotado por várias Marinhas e incorporado ao desenvolvimento dos submarinos, formando o binômio letal que perdura até os dias atuais**

3 O CSS *Hunley* foi achado em 1995, a 4 milhas do porto, e retirado em 2000 (HITCHCOCK, 2000).

vulnerabilidades: a necessidade imperiosa de vir à superfície para acessar o ar atmosférico e operar os diesel-geradores, a fim de carregar as baterias a cada ciclo de descarga, prejudicando a discrição – a grande vantagem de um submarino; e a baixa velocidade em imersão, pois ainda que, atualmente, as baterias possibilitem atingir velocidades pouco menores que as dos navios de superfície, isto só é possível por períodos muito curtos, da ordem de uma hora (ZIMMERMAN, 2000, p. 52), pois elas se descarregam rapidamente, e, dependendo do nível de carga anterior, o submarino logo terá que ir à superfície e estará vulnerável. Por isso, a velocidade praticada em imersão é baixa.

Durante aquele conflito, chegou-se à forma de emprego que proporcionou o maior rendimento estratégico dos submarinos, no caso, pela Alemanha – os ataques ao tráfego marítimo –, em especial quando esse país declarou a guerra submarina irrestrita, em 1917. Nessa ocasião, inferiorizada no mar após a Batalha da Jutlândia (1916) e sem condições de se opor ao bloqueio da Marinha britânica, que asfixiava sua economia (VIDIGAL, 2009, p. 372), a Alemanha determinou a suas unidades atacar qualquer navio mercante em uma vasta área em torno das Ilhas Britânicas – um emprego estrategicamente ofensivo, portanto.

Sendo o Reino Unido fortemente dependente do comércio marítimo, essa vulnerabilidade foi bem explorada com tal estratégia, que, apesar de não ter provocado sua derrota, causou-lhe imensos problemas (HISTORY, 2021).

Durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), os alemães, novamente inferiorizados no mar, voltaram a empregá-la, mas, desta vez, atacando o tráfego marítimo

em todo o oceano, o que ficou conhecido como Batalha do Atlântico, também causando grandes perdas à navegação aliada, incluindo 35 navios mercantes brasileiros (PODER, 2018). Esse duelo, que durou praticamente todo o conflito, envolveu a MB, que participou ativamente das escoltas dos comboios, em que os navios mercantes eram agrupados para otimizar sua proteção pelos navios de guerra disponíveis (DUARTE, 1968, pp. 173-222).

Em 1943, a Marinha alemã, pressionada pelas aeronaves aliadas, que, com o progresso dos radares aerotransportados, causavam numerosas baixas, detectando os submarinos na superfície, passou a dotá-los de esnórquel, um tubo içável por onde o ar atmosférico era aspirado, permitindo o funcionamento dos motores diesel sem vir à superfície, mas aproximando-se dela expondo apenas a extremidade do tubo nos inevitáveis períodos de carga das baterias. Esse sistema, utilizado até os dias atuais, atenua consideravelmente o problema da indiscrição, mas não o resolve, pois o esnórquel ainda é passível de detecção visual e radar (TECHNOLOGIES, 2021).

Pouco depois do término do conflito, iniciou-se a Guerra Fria (1947-1991), período de tensão que dividiu a comunidade internacional em dois blocos liderados pelas superpotências – Estados Unidos da América (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) –, que quase chegaram ao enfrentamento direto em algumas ocasiões.

Nesse contexto, foi desenvolvida a propulsão nuclear para submarinos, sendo os EUA os pioneiros, com o USS *Nautilus*, lançado ao mar em 1954, seguindo-se os lançamentos, pela URSS, do K-3 (*Leninski Komsomol*)<sup>4</sup>, comissionado em 1957; pelo

4 O K-3 foi o primeiro submarino da classe *November* – denominação da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan).

Reino Unido, do HMS *Dreadnought*, em 1960; pela França, do *Le Redoutable*, em 1967; e pela China, do tipo *091*, em 1970. Posteriormente, bem depois do fim da Guerra Fria, a Índia tornou-se o sexto país a operar tais meios navais, ao lançar o INS *Arihant*, em 2009 (HARRIS, 2001, p. 359; FIRST, 2015; SCHANK *et al.*, 2021; LAROCHE-SIGNORILE, 2017; NAVAL, 2021; REHMAN, 2015, p. 4).

A propulsão nuclear retirou as duas vulnerabilidades originais dos submarinos: a indiscrição durante a carga das baterias e a baixa velocidade. Tendo como fonte de energia um reator nuclear que não necessita do ar atmosférico, eles não precisam vir à superfície, podendo permanecer submersos pelo tempo que for necessário. Além disso, as instalações nucleares proporcionam, grosso modo, dez vezes mais potência que as diesel-elétricas (MOURA, 2014, p. 66), capacitando esses meios navais a desenvolverem velocidades por vezes maiores que as dos navios de superfície, e por tempo ilimitado. Assim, esse tipo de propulsão, em conjunto com a letalidade do armamento, proporcionou um aumento sem precedentes na capacidade estratégica dos Estados possuidores.

A propulsão nuclear, contudo, exige grande desenvolvimento do Estado nesse campo, principalmente a capacidade de enriquecer urânio para a fabricação do combustível, e, apesar de ser considerada uso pacífico da energia nuclear, implica fortes pressões políticas sobre os Estados-partes do Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP), que são Estados Não Nuclearmente Armados<sup>5</sup> (ACTON, 2021; BRASIL, 1998).

Estes Estados são submetidos às Salvaguardas Abrangentes, sistemas de

procedimentos e inspeções gerenciados pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), que abrangem todas as suas atividades nucleares, com o propósito de impedir o desvio de material que possa viabilizar a fabricação de explosivos nucleares. Para operar meios com propulsão nuclear, tais Estados devem acertar com essa Agência procedimentos especiais por meio de negociações complexas, para compatibilizar o cumprimento das salvaguardas ao urânio enriquecido com sua utilização como combustível no reator do submarino (IAEA, 2022).

Tais condições – a capacidade de enriquecer urânio e a compatibilização citada – são objeto de tantas dificuldades que vários países que poderiam ter a propulsão nuclear como opção estratégica não a consideram de importância suficiente para enfrentá-las, resultando, até o momento, na pouca adesão de países com meios navais com essa propulsão, como os EUA, a Rússia, o Reino Unido, a França e a China – os Estados Nuclearmente Armados (Nuclear Weapons States – NWS) –, que não são submetidos às salvaguardas abrangentes (e, não por coincidência, são os membros permanentes do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas), e mais a Índia, que não é signatária do TNP (BRASIL, 1998, Art. III e VI; ACTON, 2021).

## TIPOS DE SUBMARINO

A dissuasão nuclear e as tarefas básicas do Poder Naval produziram alguma especialização entre os submarinos, havendo, em consequência, os seguintes tipos principais:

– Submarinos Lançadores de Mísseis Balísticos (SLMB);

<sup>5</sup> Non Nuclear Weapons States – NNWS.

- Submarinos Lançadores de Mísseis de Cruzeiro<sup>6</sup> (SLMC); e
- Submarinos convencionais, de propulsão diesel-elétrica ou nuclear.

Submarinos Lançadores de Mísseis Balísticos (SLMB) – designados na literatura em inglês como SSBN–, são os dedicados exclusivamente à dissuasão nuclear. Os SLMB são armados com vários mísseis balísticos dotados de ogivas nucleares, e sua missão é permanecerem ocultos no mar, prontos para retaliar um ataque nuclear contra seu país, realizando “ataques contravalor”, o que exige a determinação do nível mais alto do poder político.

Esses submarinos (atualmente todos de propulsão nuclear) constam apenas do inventário das principais potências nucleares: EUA, Rússia, França, Reino Unido, China e Índia<sup>7</sup>. O Brasil, sendo Estado parte do TNP como NNWS (BRASIL, 1998) e tendo se comprometido, pela Constituição, a não possuir armas nucleares (BRASIL, 1988, art. 21), não pretende obter tal tipo de submarino.

Submarinos Lançadores de Mísseis de Cruzeiro (SLMC), designados na literatura em inglês como SSGN, são submarinos destinados a empregar primariamente mísseis de cruzeiro. Apenas a Rússia (NAVAL NEWS, 2021) e os EUA (O’ROURKE, 2008) possuem os SLMC, todos de propulsão nuclear. Cabe, porém, notar que, de um modo geral, os submarinos convencionais, inclusive os de propulsão diesel-elétrica, podem lançar tais mísseis, se seus sistemas de combate incluírem essa capacidade. Como exem-

plo, citam-se os submarinos israelenses da classe *Dolphin*, construídos na Alemanha (SUTTON, 2022).

Lançados por submarinos mergulhados, o longo alcance desses mísseis pode ser otimizado para ataques profundos no território inimigo, quando lançados de posições próximas à costa, uma alternativa proporcionada pela ocultação, que aumenta as possibilidades estratégicas desses meios.

No pós-Guerra Fria, com a redução da necessidade de dissuasão nuclear, o lançamento de mísseis de cruzeiro se tornou, para os EUA, uma demanda estratégica: realizar projeção de poder sobre terra, empregando armas não nucleares, na fase inicial das intervenções realizadas desde a Guerra do Golfo, a fim de destruir centros de comando e bases aéreas. Tal necessidade motivou, no início dos anos 2000, a conversão de quatro SLMB classe *Ohio* em SLMC, capacitando cada um deles a lançar 154 mísseis de cruzeiro Tomahawk (O’ROURKE, 2008).

Os Submarinos Convencionais – antes denominados submarinos nucleares de ataque, os submarinos de propulsão nuclear projetados primariamente para a guerra naval e armados, normalmente, com torpedos, mísseis táticos ou minas marítimas – passaram a ser recentemente denominados pela MB como Submarinos Convencionais de Propulsão Nuclear (SCPN). Assim, por extensão, propõe-se, no presente artigo, nomear os submarinos também projetados para a guerra naval, mas de propulsão diesel-elétrica, antes chamados Submarinos Convencionais, de

6 Trata-se de mísseis que se deslocam a baixa altitude contornando obstáculos do terreno e são empregados contra alvos terrestres ou navais. No pós-Guerra Fria, foram otimizados para emprego contra alvos em terra e têm alcance variando entre 200 e 3.000 km. Podem ser armados com ogiva nuclear ou de alto poder explosivo.

7 Paquistão, Coreia do Norte e Israel também são potências nucleares, mas não dispõem de SLMB.

Submarinos Convencionais de Propulsão Diesel-Elétrica (SCDE).

Os SCDE (SSK, na literatura em inglês) constam do inventário de grande número de países, inclusive os de orçamento modesto, porque constituem uma forma acessível de prover a dissuasão em termos regionais, ameaçando os vizinhos igualmente limitados, mas também garantem considerável poder dissuasório contra Marinhas mais poderosas, por sua letalidade e pelas vantagens do emprego defensivo em regiões próximas e conhecidas.

Sua operação típica compreende duas partes: a patrulha, realizada em área limitada chamada de zona de patrulha, onde ele cumpre a missão determinada, e o trânsito da base para a zona de patrulha e de retorno à base.

Sua baixa velocidade exige que sejam repositionados na trajetória do alvo a ser interceptado, o que implica esforço de Inteligência. Outra limitação é a baixa probabilidade de reataque, pois sendo mais lentos que os navios de superfície, dificilmente conseguirão se repositionar após realizarem um primeiro ataque e as manobras evasivas subsequentes. Além disso, sua vulnerabilidade à detecção visual e à radar, devido à necessidade de esnorquear periodicamente, impõe cuidadoso planejamento das velocidades e dos percursos de trânsito, a fim de evitar detecções inoportunas e atrasos para o repositionamento na zona de patrulha.

Esta vulnerabilidade à detecção se estende aos campos acústico e térmico. Ao esnorquear para carregar suas baterias, o submarino acionará seus motores diesel

geradores a pequena profundidade, ou seja, produzindo um ruído intenso e característico, no duto de superfície, em que a propagação sonora pode ter um alcance considerável, aumentando a probabilidade de detecção por sonares passivos<sup>8</sup>, como os de um submarino oponente, sonoboias<sup>9</sup>, sensores de fundo etc.

A vulnerabilidade térmica se deve ao fato de os gases de descarga dos diesel-geradores, que são lançados na água, provocarem, mesmo assim, um aumento pontual de temperatura, que pode ser detectado por sensores infravermelhos em aeronaves ou satélites.

É usual empregar os SCDE próximos à costa, normalmente em operações especiais ou coleta de informações, visto que, em geral, seu porte possibilita a operação em áreas de baixa profundidade. Além disso, mesmo em regiões não tão próximas, o ruído gerado pelo submarino no período de esnórquel pode ser mais difícil de ser detectado, em virtude de um maior ruído ambiente encontrado nessas áreas, oriundo principalmente de barcos de pesca ou de plataformas petrolíferas. Nessas condições, os SCDE são oponentes temíveis, mesmo para submarinos de propulsão nuclear que se aproximem.

Nas últimas décadas, foram aperfeiçoadas algumas tecnologias conhecidas genericamente como AIP (Air Independent Propulsion – propulsão independente do ar), que possibilitam aos SCDE carregar suas baterias em imersão completa, ainda que com importantes restrições.

Tais sistemas implicam o transporte de um suprimento de oxigênio e propor-

8 Sistemas baseados em hidrofones, que captam som na água e determinam suas características, podendo permitir a classificação do emissor. Diferem dos sonares ativos, que transmitem um feixe sonoro e determinam a direção e a distância de um objeto pelo eco recebido.

9 Usadas por aeronaves de patrulha para detecção de submarinos e também chamadas boias radioossônicas, consistem em boias que portam um hidrofone a elas conectado e mergulhado a certa profundidade e um radiotransmissor que transmite para a aeronave os sinais acústicos captados na água pelo hidrofone.

cionam uma autonomia submersa de até três semanas a baixa velocidade (4 a 6 nós – cerca de 7 a 12 km/h), portanto a sua principal utilização operativa consiste em, de forma geral, aumentar a eficiência da unidade durante a patrulha, permitindo, na situação em que cumpre a missão e se expõe mais às ações do inimigo, manter as baterias carregadas, a fim de ter melhores chances para realizar suas tarefas e eventuais evasões (PATTON, 2009).

Os sistemas de AIP não dispensam a propulsão diesel-elétrica, sendo apenas complementares. Terminado o suprimento extra de oxigênio, o submarino somente contará com as baterias e os motores diesel para a sua propulsão. Desta forma, dependendo de aspectos logísticos e operacionais, como patrulhas ao longo de litorais e distantes zonas de patrulha, a AIP pode não ser considerada compensadora, embora contribua para aumentar a discrição dos SCDE. Além disso, novas tecnologias envolvendo baterias de íons de lítio aumentam a capacidade desses acumuladores de energia, podendo, em alguns casos, tornar dispensáveis os complexos sistemas de AIP, simplificando e barateando a construção das unidades. O Japão é um exemplo, pois deixou de instalar tais sistemas e adotou baterias de íons de lítio em seus submarinos a partir de 2018 (ROGOWAY, 2020).

Aspectos limitadores tornam o emprego dos SCDE objeto de um planejamento complexo e normalmente restrito a locais de passagem conhecida ou obrigatória dos alvos, como estreitos e proximidades de portos, assemelhando-se tais meios navais a “campos minados móveis” (HOLLAND Jr., 2002, p. 340). Por outro lado, quando navegando com a energia das baterias, são extremamente silenciosos e, diferente dos de propulsão nuclear, possuem a capacidade de pousar no fun-

do do mar, o que dificulta sua detecção (STILWELL, 2022).

Os SCPN (SSN na literatura em inglês) constam do inventário apenas dos EUA, Rússia, Reino Unido, França, China e Índia. Sua independência da superfície, que os torna indetectáveis aos radares das aeronaves de patrulhas, e a alta velocidade favorecem o emprego em áreas oceânicas, acompanhando, perseguindo e, se necessário, atacando e reatacando forças navais. Tais aspectos estendem enormemente a área em que podem exercer a negação do uso do mar ou realizar outras importantes tarefas, como produzir ameaça numa área apenas por sua presença suposta, ampliando em muito o poder de dissuasão não nuclear do Estado.

Assim, ao contrário dos SCDE, que podem ser pensados como campos minados móveis, os SCPN podem ser pensados como navios invisíveis, muito velozes e letais. É esse o tipo de submarino de propulsão nuclear que o Brasil está em vias de construir.

Atualmente, suas velocidades máximas ficam entre 20 e 35 nós, sendo que o recorde conhecido pertence a um submarino soviético dos anos 1960, do “Projeto 661” (classificação russa), que registrou perto de 45 nós (83 km/h) (D’COSTA, 2018).

Entretanto os SCPN não são imunes à detecção: em altas velocidades, o seu ruído irradiado é elevado e os tornam detectáveis a sensores acústicos, como os instalados no fundo do mar, conjuntos de sonoboias lançadas por aeronaves de patrulha, e outros submarinos, estes sim, seus piores inimigos. Assim, as altas velocidades normalmente são usadas para grandes deslocamentos, navegando em grande profundidade, e não nas áreas de operação. Em geral, em face de seu porte normalmente grande, têm, também, restrições para operar em áreas de pequena

profundidade, o que pode limitar sua aproximação em regiões costeiras.

Um SCPN pode operar em apoio a uma força naval, normalmente tirando partido de sua velocidade, maior que a da força apoiada. Ele pode se deslocar para alguma posição avançada em relação à força e, durante algum tempo, realizar buscas em condição silenciosa, a fim de detectar e destruir submarinos e outros oponentes que se aproximem. Outras formas de apoio incluem a busca e/ou acompanhamento de forças inimigas na área, levantamento avançado de dados sobre a atividade em portos ou bases de interesse etc.

O intervalo entre reabastecimentos de submarinos de propulsão nuclear é de vários anos e depende do grau de enriquecimento de urânio com que seu combustível é fabricado. Os reatores dos SCPN classe *Rubis*, franceses, cujo combustível é fabricado com urânio de baixo enriquecimento, são recarregados a cada 80 meses<sup>10</sup>, enquanto os britânicos e os norte-americanos atuais, respectivamente das classes *Astute* e *Virginia*, recebem apenas uma carga que dura toda a sua vida útil, cerca de 25 ou 30 anos, pois seus combustíveis são fabricados com urânio altamente enriquecido (ZIMMERMAN, 2000, p.18§2; UNITED KINGDOM, 2010, p. 21 item 2.A.4).

O SCPN brasileiro deverá ter o intervalo entre recargas do reator mais próximo dos SCPN franceses, pois seu combustível será fabricado com urânio de baixo enriquecimento devido a compromissos internacionais de não proliferação nuclear (SPEKTOR, 2017, p. 4).

Potências cujas Marinhas praticam estratégias navais de amplitude mundial ou operam predominantemente em áreas oceânicas – EUA, Reino Unido e França

– somente dispõem de SCPN. Entretanto as outras potências nucleares, cujas demandas estratégicas incluem aspectos defensivos, ou empregam forças navais também em mares fechados, operam ambos os tipos de submarinos convencionais:

– a China, em sua notória tensão com os EUA nas últimas décadas, se prepara para a defesa contra ações de projeção de poder voltadas para o seu território e litoral, sendo beneficiada pelo fato de os acessos a estes locais serem condicionados por várias ilhas e estreitos, o que propicia o emprego de seus numerosos SCDE, enquanto os seus poucos SCPN operam em áreas oceânicas, compondo a primeira linha de defesa. Trata-se de parte do conceito que os norte-americanos popularizaram como Anti-Access/Area Denial (A2/AD) (MOURA, 2014, p. 56);

– a Rússia, em sua doutrina marítima de 2022 (PARMAR *et al.*, 2022) reafirma sua conotação defensiva, dividindo as áreas próximas de interesse em “Vitais”, “Importantes” e “Outras”, com ênfase principalmente no Ártico, e é, em alguns aspectos, reativa às ameaças dos EUA e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan). Seus SCPN não operam nos mares fechados, onde as possibilidades desses meios excedem as necessidades operativas. Assim, as esquadras do Báltico e do Mar Negro só dispõem de SCDE, enquanto as esquadras do Norte (Ártico) e do Pacífico operam unidades de ambos os tipos (DIRMISS, 2022); e

– a Índia está se iniciando na construção de submarinos de propulsão nuclear e deu prioridade ao balanceamento de sua capacidade de dissuasão nuclear com a China, o oponente potencial. Desta forma, os primeiros submarinos de propulsão nuclear construídos são SLMB. O país

10 Informação prestada pelo Capitão de Fragata Philippe Bauzon, da Embaixada da França, em 26/4/2008.

possui SCDE empregados no patrulhamento das áreas marítimas próximas, onde também existem numerosas ilhas, mas também possui um projeto, ainda não implementado, de construir SCPN (Projeto 75 Alpha), além de já operar uma unidade deste tipo, arrendada à Rússia, pois tem preocupações de segurança no Oceano Índico, onde operam Marinhas poderosas, como a chinesa e a norte-americana (MOURA, 2014, pp. 191-195; PROJECT, 2022).

## OS SUBMARINOS NA MARINHA DO BRASIL

A partir da última década do século XIX, as possibilidades antevistas dos submarinos mobilizaram várias Marinhas, inclusive a MB. Como resultado, em 1914, foram recebidas as três primeiras unidades, construídas no estaleiro Fiat, em Spezia, Itália, denominados F1, F3 e F5, apelidados de FF, que constituíram a classe *Foca*. Eram de pequeno porte, de 185/280 toneladas (superfície/mergulhado), com 42,5 metros de comprimento e quatro tubos de torpedo de 450 mm, destinados à defesa de porto. Assim, foram empregados durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), na vigilância do porto do Rio de Janeiro, capital do País. Permaneceram no serviço até 1933 (DPHDM, 2010, p. 7, 217; 100 ANOS, 2014, p. 82).

O recebimento seguinte, em 1929, do Submarino de Esquadra *Humaytá*, ao contrário dos FF, denota claramente uma intenção de emprego ofensivo – a dissuasão em resposta a tensões no Cone Sul, uma demanda estratégica bastante considerada no período entre guerras, em que a MB estava em inferioridade em relação às forças navais da Argentina e do Chile (ALVES, 2005, pp. 5-6). Tratava-se de uma unidade de maior porte (1.450/1.884 toneladas),

grande raio de ação (12.840 milhas), muito bem armada, com seis tubos de torpedo de 533 mm (e capacidade para 12 torpedos), um canhão de 120 mm e capacidade de lançar até 16 minas, podendo-se manter ameaçadoramente na área por longo tempo e/ou minando acessos a portos.

Os três submarinos da classe T – *Tupy*, *Tamoio* e *Tymbira* – recebidos em 1937, embora menores (615/853 toneladas) e de raio de ação muito menor que o *Humaytá* (2.150 milhas), tinham armamento equivalente, com exceção das minas (seis tubos de torpedo, capacidade para 12 torpedos, um canhão de 120 mm), e possibilidades semelhantes, também coerentes com o contexto estratégico regional. O Submarino *Humaytá* permaneceu em serviço até 1950, e os classe T, até 1959; todos também de procedência italiana (SE HUMAYTÁ, 2021; S TUPY, 2021).

A participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial, contra a Itália e a Alemanha, não correspondeu a essa preparação, e, nela, os submarinos foram empregados no adestramento de navios e aeronaves envolvidos em operações antissubmarino de escolta de comboios (100 ANOS, 2014, p. 89).

Durante o período da Guerra Fria, o Brasil cumpria o paradigma da “Segurança Coletiva”, que repetia a estratégia empregada no conflito mundial, preparando a operação conjunta das Marinhas do continente sob a liderança da norte-americana, com dedicação praticamente exclusiva à proteção da navegação mercante contra a ameaça da poderosa força de submarinos do Bloco Oriental numa terceira guerra mundial, o que se resumia preponderantemente a operações antissubmarino e atendia à principal demanda estratégica do País – fortemente dependente do transporte marítimo – contra a principal ameaça então vislumbrada.

Coerentemente, a MB recebia material usado, excedente da Marinha norte-americana, por força do Programa de Ajuda Militar (Military Aid Program – MAP), decorrente do Acordo Militar Brasil-EUA de 1952 (VIDIGAL, 1982, pp. 118 e 121). Esses meios de combate eram principalmente navios antissubmarino (contratorpedeiros) e submarinos da classe *Guppy*, sendo que estes eram empregados, basicamente, no adestramento dos navios de superfície e lançamento de mergulhadores.

Essa situação ensejou medidas da MB para obtenção de meios novos que, sem sair do paradigma vigente, permitissem a adoção de concepções estratégicas modernas. Em decorrência, nos anos 1970, foram adquiridos os SCDE da classe *Oberon*, construídos no Reino Unido, que trouxeram diversas inovações, principalmente no armamento, na doutrina de emprego e nos sensores, que permitiam realizar detecção, análise e acompanhamento de forças de superfície e de submarinos com precisão, podendo participar eficazmente de operações antissubmarino, a necessidade prioritária, melhorando a defesa das regiões portuárias, pois, com sua baixa velocidade, não podiam proteger a navegação nos trânsitos marítimos (VIDIGAL, 1982, p. 123).

Na década seguinte, o paradigma da Segurança Coletiva sofreu forte abalo com a Guerra das Malvinas (1982), quando os EUA apoiaram fortemente o Reino Unido, seu aliado na Otan, em detrimento da Argentina, expondo a vulnerabilidade continental à projeção de poder por forças navais de potências, não necessariamente do Bloco Oriental.

Nestas condições, a defesa dos ativos costeiros e litorâneos contra tais ações, principalmente dos situados nos campos petrolíferos *offshore*, já então respon-

sáveis por uma expressiva produção de óleo e gás, foi revelada como demanda estratégica nacional relevante, e os submarinos ganharam um papel de grande importância, estrategicamente defensivo, participando dos esquemas de defesa dessas importantes instalações.

Ainda em decorrência da Guerra das Malvinas, o projeto do SCPN, iniciado em 1979, especialmente com a finalidade de desenvolver a tecnologia de enriquecimento de urânio, ganhou visibilidade e importância militar, pois o afundamento do cruzador argentino ARA *Belgrano* por um SCPN britânico determinou o recolhimento da esquadra argentina aos seus portos, por total incapacidade de enfrentar tais unidades, evidenciando ao governo brasileiro sua importância para o nivelamento da MB com forças navais poderosas e o valor que podem ter como meios de dissuasão (MOURA, 2014, p. 155).

Assim, a operacionalização da defesa da extensa fronteira marítima exigia eficientes submarinos convencionais, inclusive os de propulsão nuclear, em detrimento da proteção antissubmarino do tráfego marítimo oceânico, a qual já demandava muito menos atenção, em face do arrefecimento das tensões da Guerra Fria.

Também a partir dos anos 1980, para substituir os SCDE classe *Oberon*, em fim da vida útil, foram incorporados cinco SCDE da classe *Tupi*, de projeto alemão, mas construídos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro a partir do segundo submarino (*Tamoio*), sendo o que o último (*Tikuna*) teve seu projeto alterado no Brasil (VIDIGAL, 2002, pp. 41-54).

A situação evoluiu linearmente até os dias atuais. A produção petrolífera *offshore*, que tivera forte incremento com a entrada em operação da Bacia de Campos

em 1974, logo depois do primeiro choque do petróleo, nunca parou de crescer, e a autossuficiência foi alcançada em 2006, quando também foi descoberta a primeira grande jazida comercial do pré-sal.

Atualmente, os campos *offshore* respondem por mais de 80% do consumo nacional de hidrocarbonetos e se distribuem ao longo de todo o litoral. Mesmo a principal área, formada pelas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, sendo muito extensa (cerca de 800 km x 200 km), as unidades de produção são estáticas, e várias delas muito afastadas da costa, como as mais produtivas atualmente, localizadas no campo de Tupi, a cerca de 160 milhas (300 km), aspectos que tornam a defesa mandatária, mas complexa (MOURA, 2019, p. 238).

Por esse motivo, as plataformas podem constituir objetos de escolha para ações de coerção contra o Brasil, em caso de crises internacionais, ou de destruição, como um conflito armado, cabendo considerar que, com o alcance dos modernos armamentos, como os mísseis de cruzeiro, esses alvos podem ser ameaçados por posições além do centro do Atlântico Sul.

A coerção também poderia se materializar com outras ações, como a presença ameaçadora de uma força naval próxima às plataformas ou a ocupação destas por força especial, para obrigar o governo a alguma atitude indesejável.

Note-se, porém, que, em tais casos, os ativos ameaçados poderão ser não apenas as plataformas petrolíferas, pois os alcances daqueles armamentos também permitem a um agressor – navio ou submarino mergulhado – atingir pontos na costa ou mesmo bem adentrados no território nacional, a partir de posições na maior parte do Atlântico Sul, que, com sua amplitude irrestrita, proporciona inúmeras opções de acessos e objetivos a um agressor naval.

É aí que entra o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), decorrência direta da END, que, em sua primeira edição em 2008, dispunha (BRASIL, 2008):

Para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear. O Brasil manterá e desenvolverá sua capacidade de projetar e de fabricar tanto submarinos de propulsão convencional como de propulsão nuclear. Acelerará os investimentos e as parcerias necessários para executar o projeto do submarino de propulsão nuclear. Armará os submarinos, convencionais e nucleares, com mísseis e desenvolverá capacitações para projetá-los e fabricá-los. Cuidará de ganhar autonomia nas tecnologias cibernéticas que guiem os submarinos e seus sistemas de armas, e que lhes possibilitem atuar em rede com as outras forças navais, terrestres e aéreas.

Assim, o Prosub implementa, por meio de uma parceria com a França e contratos com a estatal francesa Naval Group, atividades em três grandes áreas: o projeto e a construção da infraestrutura em terra; o projeto de submarinos (diesel-elétricos e de propulsão nuclear); e a construção de submarinos (diesel-elétricos e de propulsão nuclear). A estrutura em terra está em grande parte construída e compreende a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), onde é realizada a primeira montagem das seções dos submarinos, e o complexo Estaleiro de Construção e Manutenção e Base Naval (EBN), onde estes serão montados e receberão manutenção.

Os submarinos consistem em quatro SCDE e um SCPN. O primeiro SCDE (*Riachuelo*) terminou a fase de testes e foi incorporado à MB em 2 de setembro de 2022 (ALVARENGA, 2022), e os outros três estão em fase de prontificação. Já o SCPN tem o início de sua construção atualmente previsto para 2023, término em 2031 e comissionamento em 2034 (WILTGEN, 2021).

Os SCDE da classe *Riachuelo* têm 1.870 toneladas na superfície e 2.020 submersos, com 72 metros de comprimento, tripulação de 35 homens e seu sistema de armas é constituído por 18 torpedos e oito mísseis, lançados de seis tubos (GALANTE, 2018).

Quanto ao SCPN, sabe-se que terá cerca de 6 mil toneladas de deslocamento, 100 metros de comprimento e será energizado por um reator de 48 MW. Como é o primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear, não se espera que suas capacidades sejam iguais às dos construídos por países com décadas de experiência nesse mister. Após o lançamento, deverá passar por exaustivos testes e avaliações, a fim de levantar suas reais possibilidades e eventuais melhoramentos para os SCPN seguintes (GALANTE, 2020).

Em relação ao TNP, no qual o Brasil é um NNWS, mas já possui uma estrutura de enriquecimento de urânio, o País já formalizou junto à AIEA, em junho de 2022, o início das negociações sobre os procedimentos especiais para o uso de material nuclear sob salvaguardas na propulsão de submarinos (REDAÇÃO, 2022). Desta forma, o Brasil pode ser o primeiro NNWS a operar um submarino de propulsão nuclear.

Em termos de estratégia naval, a força submarina expressiva, citada em todas as edições da END – dotada de SCDE e SCPN bem armados –, é pensada, em conjunto com um abrangente sistema de C4ISR<sup>11</sup> também previsto, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul – Sis-GAAz (BRASIL, 2020, p. 41), como a forma de prover dissuasão imediata a potenciais agressores, por meio da negação do uso do mar nas proximidades dos objetivos estáticos de defesa, e nas grandes áreas marítimas, durante sua aproximação, onde os SCPN serão mais importantes, devido a sua grande mobilidade.

O tráfego marítimo comercial nacional também é um importante objetivo de defesa, pois o Brasil é um *global trader*, com cerca de 90% de seu comércio exterior feito pelas águas interiores e pelo mar (ESSENCIAL, 2022). A proteção da navegação marítima implica a capacidade de controlar áreas marítimas de interesse e, apesar dessa tarefa naval ser normalmente realizada por forças de superfície, o uso de SCPN potencializa esse controle, quando operando em apoio dessas forças. Essa versatilidade corrobora o esforço nacional para a obtenção desses meios.

## CONCLUSÃO

Voltando ao problema de pesquisa constante da Introdução, verifica-se que a hipótese lógica foi comprovada. A partir da entrada do submarino no cenário da guerra naval, sua posse tem representado um fator de força por possibilitar a aplicação eficaz da ocultação nos engajamentos, assim condicionando todas as opções estratégicas em que teve participação preponderante.

---

11 Sistemas que integram subsistemas de Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência Vigilância e Reconhecimento (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance).

Seu primeiro e intuitivo conceito de emprego, já revelado pelo episódio do CSS *Hunley*, era claramente defensivo e se tornou praticável porque o progresso tecnológico habilitou a navegação e o lançamento de torpedos em imersão, o que já serviu para obstar uma operação típica dos oponentes mais fortes nas guerras navais – o bloqueio – por meio da negação do uso do mar em regiões costeiras e ensejando uma nova forma de enfrentar um antigo problema – a defesa de porto.

As duas guerras mundiais mostraram que o progresso tecnológico em autonomia e sensores possibilitou sua atuação em mar aberto e áreas oceânicas, revelando a forma que maximizava suas vantagens intrínsecas – as ações contra o tráfego mercante inimigo, um emprego agora ofensivo, mas também de negação de uso do mar.

Verifica-se, assim, que, até o surgimento da propulsão nuclear, essa era a tarefa primordial dos submarinos, fosse com emprego defensivo ou ofensivo, adotado principalmente pelo beligerante de poder naval menos poderoso nos conflitos, que buscava compensar essa inferioridade, pelo menos em parte, com as vantagens táticas dessas unidades, decorrentes de sua capacidade de ocultação.

A propulsão nuclear, aumentando drasticamente suas possibilidades, mas sendo disponível apenas para as maiores potências, por serem os Estados mais desenvolvidos tecnologicamente, reduziu, em muito, essa possibilidade de compensação de poder, o que foi reforçado com o TNP, que criou novos e difíceis obstáculos para a obtenção de meios com essa propulsão pelos demais Estados.

A Guerra Fria mostrou que a possibilidade de tirar partido da ocultação para lançar armas nucleares sobre território inimigo – ações também ofensivas, agora de

projeção de poder sobre terra e não mais de negação de uso do mar – abriu um novo horizonte estratégico para os submarinos com a dissuasão nuclear – um problema das potências detentoras desse armamento –, e a propulsão nuclear estendeu suas possibilidades em todas as formas de atuação, nessa e na tradicional, a guerra naval, estabelecendo nesta um *gap* de poder de difícil transposição para os Estados que só podiam dispor de SCDE.

O fim da Guerra Fria reduziu muito a necessidade de dissuasão nuclear e trouxe a demanda da projeção de poder sobre terra, com armas não nucleares, nas várias intervenções militares realizadas a partir de então, dando ênfase ao emprego dos submarinos, agora contra os Estados menos poderosos. Assim, o *gap* de poder na guerra naval se manifesta em várias ações, mas principalmente com o lançamento em imersão de mísseis de cruzeiro, que, devido a seu longo alcance e alto poder de destruição, têm tido papel-chave nas intervenções realizadas, refletindo-se no aumento da dissuasão geral dos Estados que os possuem e de suas alianças.

A MB formou sua Força de Submarinos no início do século XX com conceito de emprego defensivo, quando esta arma estava se afirmando nos principais poderes navais, mas passou a empregá-los ofensivamente, ainda no período entre guerras, como ditado pelas tensões do Cone Sul. Tais concepções não foram utilizadas no conflito que se seguiu, condicionado unicamente pela defesa da navegação mercante em operações antissubmarino, em que as unidades da Força foram empregadas apenas em adestramento dos navios de superfície e aeronaves, que tinham papel ativo nessas operações.

Essa situação perdurou durante a Guerra Fria, até o recebimento dos submarinos

da classe *Oberon* nos anos 1970, que, concebidos segundo doutrinas atualizadas e dotados de sistemas modernos, tinham melhores condições de participar de tais operações, ainda que a estratégia geral continuasse a privilegiar a defesa da navegação contra a ameaça submarina.

Naquela década, a exploração de importantes jazidas de petróleo nas regiões marítimas do litoral criou novos objetivos de defesa. Posteriormente, a Guerra das Malvinas lembrou a histórica ameaça de ações de projeção de poder por Estados poderosos, ensejando concepções estratégicas de que os submarinos sejam empregados defensivamente, mas para a defesa de ativos distribuídos pela costa – e também pelo interior, contra agressores que podem provir de um oceano sem restrições de acesso.

Esta demanda provocou medidas, na época, que resultaram atualmente na determinação constante da END para a constituição de uma

Força de Submarinos expressiva, integrada por SCPN e SCDE, o que está sendo implementado pelo Prosub – o início da tentativa brasileira de, conquistando a propulsão nuclear, reduzir o *gap* de poder na guerra naval e provocar o retorno dos submarinos à tarefa de negação do uso do mar, agora em termos geograficamente bem mais amplos.

Com esses meios, apoiados pelo SisGAAz, espera-se aumentar substancialmente a contribuição do Poder Naval para a dissuasão geral do País, a ser concretizada pelo duplo gradiente da Defesa Proativa prevista no PEM-2020 – maior

presença de unidades navais nas proximidades das áreas críticas e sua mobilidade para atuação em áreas mais distantes (BRASIL, 2020, p. 42) –, dispondo de capacidades críveis que o habilitem a induzir efeitos prejudiciais em atores que considerem ações indesejáveis aos interesses do País.

Nesses termos, a MB se prepara para exercer a dissuasão por negação, com uma estratégia geral que se aproxima do conceito de *sea tripwire* de Kearsley, em que os modernos submarinos, principalmente os de propulsão nuclear, constituirão a principal “barreira de risco”.

Essa linha de ação, ainda que atrasada, se apresenta como talvez a mais im-

portante alternativa do Poder Naval para cumprir sua tarefa constitucional de defesa da Pátria – uma opção estratégica proporcionada pela característica de ocultação dos submarinos, pois o enfrentamento eficaz das ameaças citadas com meios

**Falta respaldo político  
para implementar os  
meios, estabelecer o limiar  
de engajamento, para a  
conclusão do Prosub e para  
a criação subsequente de  
programas semelhantes**

predominantemente de superfície e/ou aeronavais implicaria disponibilizar forças comparáveis às de grandes Marinhas do mundo, o que é visivelmente inexequível.

Falta, porém, o mais importante: assegurar o respaldo do poder político para a implementação eficaz dos meios de enfrentamento e para o estabelecimento, com firmeza, do limiar de engajamento quando a ocasião se apresentar, tornando altamente desejável a formulação de uma Grande Estratégia Nacional, tarefa difícil num quadro político doméstico tão dividido como o atual.

Esse respaldo também é extremamente necessário na atual etapa de preparação, não só para a conclusão do Prosub, como para a implementação subsequente e célere de programas semelhantes,

pois não se espera poder empregar a estratégia acima, nem qualquer outra, com apenas um SCPN e quatro SCDE, já que os da classe *Tupi* estão no fim de suas vidas úteis.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ARTES MILITARES>; Submarino; Tática de Submarino;

<FORÇAS ARMADAS>; Força de Submarinos; Submarino Nuclear;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la devem entrar em contato pelo *e-mail*: jaamourad38@gmail.com.

# SUBMARINO *U-X 65A* – Um novo conceito com resultados inéditos\*

RENÉ VOGT\*\*  
Engenheiro

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Análise da nova opção  
Dimensionamento do *U-X 65A*  
Bateria, Grupos Geradores & Raio de Ação  
Air Independent Propulsion & Autonomia  
*Stealth*  
Armamento  
Sistemas & CMS  
Tripulação  
Atmosfera a bordo  
Custos  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

É interessante como na vida ficamos apegados ou mesmo presos a velhos conceitos e incapazes de enxergar um palmo à frente do nariz. Portanto, precisamos ficar sempre atentos e receptivos

a novas ideias, mesmo que elas nos deixem céticos a princípio. Elas podem vir de várias fontes, muitas vezes de onde menos se espera. Lição: “nunca devemos nos empolgar demais com as nossas ideias porque sempre haverá alguém com uma melhor”.

---

\*Artigo publicado na Revista *Auftauchen!*, n. 295, ano 65, nov/dez.2022, pp. 28-31.

\*\*Empresário e membro da Sociedade de Amigos da Marinha de São Paulo (Soamar-SP). Colaborador frequente da *RMB*. Recebeu a Medalha Revista Marítima Brasileira em 2017, relativa ao triênio 2014-2016, como autor do artigo “Novo estudo de um escolta para a Marinha do Brasil”, publicado na *RMB* do 1º trimestre de 2015.

Para este artigo, o autor fez contato com o Capitão de Fragata (CF) Bernd Arjes, da Marinha da Alemanha<sup>1</sup>. Experiente submarinista, Arjes comandou o *U-32* da classe *U-212A*, foi instrutor de oficiais, de aspirantes a comandantes, e possui graduação em Engenharia pela Universidade da Bundeswehr<sup>2</sup>. Atualmente, o CF Arjes é o representante do inspetor da Marinha no Integrated Project Team no BAAINBw<sup>3</sup>, na equipe encarregada do desenvolvimento do projeto do novo submarino classe *U-212CD* para as Marinhas da Noruega e da Alemanha.

Baseado em sua experiência prática e focado em áreas críticas de operação, como os mares Báltico, Mediterrâneo e do Norte, Arjes sugeriu ao autor estudar um submarino convencional com mais AIP<sup>4</sup> e menos bateria, que possa ficar muito mais tempo submerso e operativo, sem necessidade de snorquelar.

Como o CF Arjes salienta, em mares “confinados”<sup>5</sup> com muito tráfego, os sensores de busca modernos (radares, infravermelho, satélites etc.) têm alta probabilidade de detectar um periscópio ou um mastro de *snorkel*, sem mencionar a turbulência e a esteira provocadas na superfície durante a snorquelagem. A proposta do Comandante Arjes é examinar uma opção de submarino que possa operar o máximo de tempo possível em regime AIP, sendo a bateria usada só para *sprint speeds* a 20 nós para escapar de uma eventual localização.

Há rumores de que os submarinos 3 e 4, da atual classe espanhola de 4 x S-80 *Isaac Peral*, vão operar 100% com AIP de células combustíveis, estoque de LOX<sup>6</sup> e reforma de etanol<sup>7</sup> a bordo, produzindo o hidrogênio necessário para as células-combustíveis. Os 1 e 2 têm bateria e AIP.

Depois da publicação do estudo do autor sobre o Submarino *U-6800*, na *RMB* 4ºT/2021, foi-nos sugerido um estudo de uma versão menor mais exequível. Estávamos trabalhando na versão *U-63*, quando as sugestões do CF Arjes nos fizeram dar meia-volta e criar outra alternativa realmente inovadora. Nasceu a ideia do *U-X65A* aqui apresentado, obrigando-nos, efetivamente, a rever os conceitos tradicionais.

Este estudo examina a exequibilidade da proposta do CF Arjes, e já ficou claro que a ideia de aumentar a capacidade AIP e diminuir a bateria – e estoque de diesel – é perfeitamente viável. Permitiria ao *U-X65A* navegar submerso por muito mais tempo. Os resultados surpreenderam e nos encorajam a aperfeiçoar esta opção no futuro. Trata-se de um típico exemplo de um resultado emanado da colaboração entre o setor operativo e a engenharia.

## ANÁLISE DA NOVA OPÇÃO

A principal vantagem do submarino nuclear sobre o convencional é a sua

1 Contato feito por meio da revista *Auftauchen (Emergir, em português)*, da Associação dos Submarinistas alemães, da qual o autor é assinante.

2 Forças Armadas da Alemanha.

3 Bundes Amt für Ausrüstung, Informationstechnik, Nutzung der Bundeswehr – Órgão Federal do Ministério da Defesa para programas de Obtenção, TI e Utilização. Inclui todas as Forças Armadas alemãs.

4 Air Independent Propulsion – propulsão independente da atmosfera, aqui utilizando as PEM-FC Evo da Siemens.

5 Mares com extensões menores do que os grandes oceanos e cercados de vários países e suas Marinhas à volta.

6 Liquid Oxygen – oxigênio líquido estocado em tanque criogênico.

7 Os alemães da Thyssen Krupp Marine Systems (TKMS) foram os pioneiros nesse processo e optaram pela reforma de metanol, bem mais eficiente do que o etanol (espanhóis) ou o diesel adotado pelos franceses.

fonte de energia “inesgotável”. Ele pode navegar longas distâncias na velocidade máxima (>20 nós), sem preocupação com combustível. Mas, como tudo na vida, há os dois lados da mesma moeda: a vantagem da energia “infinita” torna o submarino grande demais para operar efetivamente em águas rasas (<100 *fathoms* ou  $\cong 180$  m)<sup>8</sup> e aumenta sua *target-strength*<sup>9</sup>. Apesar da energia “ilimitada” do reator, sua autonomia operacional fica inexoravelmente restrita ao estoque de mantimentos a bordo e à fadiga da tripulação em missões típicas de até 90 dias, quando precisa retornar à base para reabastecer os mantimentos, trocar a tripulação e fazer a manutenção preventiva.

Durante as patrulhas, tal como os submarinos convencionais, o nuclear também precisa navegar lentamente entre 5 e 8 nós, para reduzir o ruído hidrodinâmico do casco e melhorar a eficiência dos seus sonares passivos. Contudo o reator produz uma assinatura radiológica, e o seu resfriamento necessita de um grande volume de água do mar, produzindo uma assinatura térmica acentuada no seu entorno, facilmente detectável por sensores infravermelhos, situação piorada quando opera em águas mais quentes ou “rasas”.

## Projetistas de submarinos convencionais e seus potenciais clientes ainda estão presos à ideia de implantar megabateria e célula AIP modesta

Nos dias atuais, os projetistas de submarinos convencionais e, principalmente, seus potenciais clientes (Marinhas) ainda estão presos à ideia de implantar uma megabateria e uma célula AIP mais modesta. E, apesar do progresso das baterias<sup>10</sup>, vemos novos submarinos sendo ainda equipados com baterias de chumbo ácido, na contramão da história. Os mais recentes submarinos japoneses, nº 11 e nº 12 da classe *Soryu*, já iniciaram uma nova era com baterias de íons de lítio, assim como a nova classe sucessora *Taigei* e os novos *U-212CD*, que também serão equipados com essas baterias, tal como os novos submarinos sul-coreanos.

Os submarinos convencionais modernos têm baixa assinatura acústica, mas precisam subir periodicamente

próximos à superfície para snorquelar e recarregar as baterias, situação em que ficam mais vulneráveis, graças aos modernos sensores ópticos, térmicos e eletrônicos de busca e vigilância. Seria desejável o submarino convencional poder permanecer mais tempo submerso, dependendo o mínimo possível da bateria ou da necessidade de snorquelar.

A solução está na implantação de uma fonte AIP<sup>11</sup> de desempenho incrementado. Existem dois sistemas em uso corrente: o PEM-FC<sup>12</sup> da Siemens e o Stirling<sup>13</sup> da

8 Vide Ref. 12.

9 *Target strength*: Potência dos ecos de retorno de um sonar de busca ativo.

10 Vide Ref. 18.

11 Vide Ref. 17.

12 Proton Exchange Membrane Fuel Cell. Utilizadores: Alemanha, Itália, Portugal, Grécia, Turquia, Coreia do Sul, Israel, Egito e Singapura.

13 Em uso oficial na Suécia e no Japão e, provavelmente, na China, mas sem licença.

SAAB. O desempenho do sistema da Siemens é muito superior ao da SAAB. Os japoneses, que ainda utilizam o Stirling em alguns submarinos mais antigos, deixaram de aplicá-lo nos dois últimos da classe *Soryu* e na nova classe *Taigei* devido às suas deficiências. Os novos submarinos japoneses ficarão 100% dependentes de suas baterias de íons de lítio de química NCA<sup>14</sup> da fabricante Yuasa Batteries.

Resolvemos repensar antigos conceitos e ousar. Os resultados foram surpreendentes e mostraram que é possível estocar LOX e metanol suficientes para uma energia AIP total calculada de 532.000 kWh, no caso do *U-X65A*.

Para a geração de energia elétrica com AIP, foram adotadas 12 células PEM-FC Evo Siemens de 160 kW e oito reformadores de metanol da TKMS de 240 kW. Os resultados mostram que é possível operar um submarino convencional, como o *U-X65A*, por até 70 dias submerso, sem snorquelar e sem usar a bateria, dependendo da combinação de velocidades. A bateria permanece como um *back-up*, por segurança ou necessidade, no caso de evasão a velocidade máxima. Com AIP, podem-se atingir 15 nós de velocidade submersa e 20 nós com a bateria. O resultado obtido pode alterar a doutrina operacional de submarinos convencionais.

Tomando como denominador comum, entre o *U-X65A* e um nuclear tipo SSN, o mesmo tempo de missão, função da autonomia de mantimentos, a diferença fundamental entre os dois tipos continua sendo a velocidade e, conseqüentemente,

o raio de ação, além do estoque de armas até 90% maior, no caso do nuclear (por exemplo, o *Astute*, com 97 m/7.800 t/38 torpedos >> *U-X65A* 65 m/2.714 t/22 torpedos). Mas há uma megadiferença entre os dois: relativizando nuclear/convencional, os nucleares têm custos superiores aos dos convencionais, sendo o custo de obtenção quatro vezes maior e o de operação oito vezes.

Numa área de operação AA/AD<sup>15</sup> (*choke-point*) é preferível ter quatro *U-X65A* em vez de apenas um SSN<sup>16</sup>. Os submarinos convencionais de alta tecnologia são motivo de grande preocupação da US Navy, que reconhece neles adversários muito perigosos. Os convencionais são mais apropriados para missões de patrulha e operações AA/AD, mas também podem empreender ataques, infiltrar forças especiais, minar pontos de interesse (bases, portos etc.) e coletar inteligência junto às costas dos oponentes.

Já os nucleares podem se deslocar rapidamente a grandes distâncias para patrulhas em áreas de interesse distantes e ações ofensivas ou escolta de forças-tarefa. Mas, em todos os casos, a consciência situacional do teatro de operações e uma eficiente rede de comunicação do submarino com meios navais e bases em terra são indispensáveis. Qualquer que seja a opção, a obtenção e o emprego de um determinado tipo de submarino dependem fundamentalmente da doutrina de defesa de um país e dos requisitos operacionais promulgados por sua Marinha.

Se os convencionais já são uma arma sofisticada, no caso de submari-

14 Nickel Cobalt Aluminum.

15 Anti Access & Area Denial: Anti-Acesso & Negação do mar. *Choke-point* = gargalo, estreito, área de passagem crítica.

16 Sigla abreviada para Submarinos de Ataque Nucleares. São opiniões de oficiais da US Navy (Ref.12).

nos nucleares, devem ser acrescidos os seguintes tópicos: custos elevadíssimos, necessidade de mão de obra especializada na área nuclear e aspectos políticos – submarinos de propulsão nuclear não têm acesso franqueado a qualquer porto e há possibilidade de ocorrerem boicotes ou sanções políticas, o que não é o caso dos convencionais.

Uma recarga do reator deve ser feita a cada X anos (docagem e indisponibilidade elevada > 12 meses), além da indispensável independência e soberania no quesito do combustível nuclear. O descarte final do submarino é um problema ambiental gigantesco, do qual ninguém gosta de falar.

Atualmente, no Reino Unido, há 21 submarinos desativados, aguardando o desmanche, programa com mais de 15 anos de atraso. Ainda há dez submarinos com combustível nuclear em seus reatores. O custo de manutenção dos submarinos atracados nas bases é de £30 milhões/ano e tende a aumentar, pois os trabalhos dependem do orçamento da Royal Navy e de regulamentos ambientais cada vez mais rigorosos à medida que o tempo passa. Estima-se que os trabalhos adentrem bem na década de 2040, pois frequentemente são postergados em detrimento de outras prioridades operacionais ou de investimento da Royal Navy.

Seja qual for a escolha do tipo de submarino, ainda restará o problema de obtenção e disponibilidade de torpedos,

mísseis e minas. Mesmo dominando-se a tecnologia de construção de submarinos, precisa ser resolvida a questão de projeto e fabricação destes vetores. Não adianta fabricar uma arma sem fabricar a munição. Basta estar do lado errado num dado momento de crise internacional para eventualmente ser boicotado pelos fornecedores tradicionais.

## DIMENSIONAMENTO DO U-X65A

Baseados na literatura listada no final deste trabalho e já utilizada anteriormente, fixamos um comprimento de 65,0 m e um diâmetro do casco externo igual a 8,40 m. O casco de pressão tem 7,60 m na sua parte mais larga. A preocupação com estas

dimensões básicas é a hidrodinâmica, pois um submarino mais “gordinho” apresenta melhores qualidades náuticas do que um submarino “esbelto”, considerando-se o mesmo deslocamento ou volume de ar contido, como denominador comum.

Com a razão L/D (esbeltez) = 7,738, usada como entrada nas abscissas do gráfico elaborado por Arentzen & Mandel<sup>17</sup>, o corte na curva:  $C_p = 0,774$  nos leva a uma (ordenada) Relative Drag Scale<sup>18</sup> de 108%, em que 100% são considerados ótimos. Ficamos em cerca de 8% aquém do ótimo, ainda assim um resultado muito bom se comparado a outros submarinos da atualidade (dados do mesmo gráfico).

**Escolhido o tipo de submarino, restará o problema de obtenção e disponibilidade de torpedos, mísseis e minas**

17 Vide Ref. 8.

18 Escala de arraste relativo.

Dados	U-X65	Comentários
Comprimento total (m)	65,00	
Diâmetro Externo (m)	8,40	
Calado (m) (condição NSC)	ca. 6,80	Collins = 7,0 m
Dia. Casco de pressão (m)	7,60	Dois deques
Altura quilha/topo (m)	14,30	
Vol.Casco de pressão ( $m^3$ )	1.900	
CascoVante ( <i>Entrance</i> ) (m)	$L_f = 20,16$	Elipsóide de revolução
PMB <sup>19</sup> Comprimento (m)	14,60	Cilíndrico
Casco de Ré ( <i>Run</i> ) (m)	$L_a = 30,24$	Parabolóide de revolução
L/D ( <i>Fineness Ratio</i> )	7,738	New 2026 RAN = 7,3 Albacore (US Navy) = 7,723
Coef. Prismático ( $C_p$ )	0,774	Collins = 0,8/2026 = 0,78
Fatores de forma	$n_f = 3,0 \wedge n_a = 3,0$	
Área molhada ( $m^2$ )	ca. 1.620	Submerso
Área molhada ( $m^2$ )	ca. 1.236	Flutuando condição (NSC)
Prof. de mergulho (m)	400	Colapso = ca. 700 m
Potência propulsão (kW)	4,2 MW	Siemens PMM Permasyn
Tubos de Torpedos	8	Dia. 533 mm

Tabela 1 – Resumo dos dados principais calculados segundo os Capt. (Reserva-USN) Harry Jackson (MIT) e Kai-Oscar Torkelson (MIT)

VL – Variable Load (carga útil variável), dimensionada a critério do autor:

- a) DCT = Depth Control Tanks: ca. 40 tons água do mar;
- b) TT = Trim Tanks: ca. 12,0 tons água do mar;
- c) TOT = Torpedo Operation Tank: 16,0 tons água do mar;
- d) Diesel: 56 tons, tanques conformais localizados entre os dois cascos concêntricos ;
- e) Óleo lubrificante: 0,5 tons;
- f) Óleo hidráulico: 1,5 tons;
- g) Ar comprimido 250 bar: 8,0 tons, 31 m<sup>3</sup> (0,260t/m<sup>3</sup>)/250 bar (6.580 Nm<sup>3</sup>);
- h) LOX (Liquid Oxygen): 177 tons;
- i) Methanol fuel for AIP : 116 tons;
- j) (8 + 14) x torpedos: 33 tons;
- k) Decoys Leonardo C303/S (64X) & Sea Spider torp anti-torp (10X): 2,0 tons;
- l) Cartuchos de hidróxidos (purificação da atmosfera) p/10 dias: 2,0 tons;

<sup>19</sup> Parallel Middle Body.

- m) Tripulantes + pertences:  $36 (28 + 8) \times 83 \text{ kg}$  (DNV-GL = 70 kg) = 3,0 tons;  
 n) Mantimentos:  $36 \times 70 \text{ days} \times 8,0 \text{ kg/dia/tripulante}$  = 20,0 tons;  
 o) TOTAL VL = 587,0 tons + 3,0 tons (*Reservas*) = 490 tons.

	ESTUDO U-X65A (atual)		ESTUDO U-63 (anterior)	
	Weight (tons)	% of A-1	Weight (tons)	% of A-1
SWBS100 <sup>20</sup>	955	54,08	864	53,64
SWBS200	390	22,08	346	21,53
SWBS300	68	3,85	61	3,80
SWBS400	95	5,38	92	5,70
SWBS500	155	8,77	140	8,68
SWBS600	63	3,57	56	3,48
SWBS700	40	2,27	51	3,17
A-1 (t)	1.766	100,00	1.610	100,00
LB (t)	132	LB/A-1=7,5%	121	LB/A-1=7,5%
A1 Std.Displ. (t)	1.898		1.731	
VAR LOAD (t)	490		420	
NSC (t)	2.388	MBT/NSC 13,65%	2.151	MBT/NSC 13,7%
MBT (RB) (t)	326	MBT/SUBD 12,0%	294	MBT/SUBD 12,0%
SUBD (t)	2.714		2.445	
FF (ton)	143	FF/ENVD = 5,0%	184	FF/ENVD = 7,0%
ENVD (t)	2.857		2.629	
V PR HULL (m3)	1.944	Croquis anexo 3	1.836	Croquis

Tabela 2 – Resumo dos diversos deslocamentos, SWBS e cargas<sup>21</sup>

Segundo Torkelson, num projeto bem balanceado, temos:

$$\Delta = \Delta_{\epsilon b} + MBT \rightarrow 2.714t = \Delta_{\epsilon b} + 326t \rightarrow \Delta_{\epsilon b} = 2.388t$$

$$\Delta_{\epsilon b} = 2.388t = NSC, \text{ tal como sugerido; } \Delta_{\epsilon b} = (\text{everbuoyant displacement}).$$

No presente caso, esta premissa foi atendida.

<sup>20</sup> 40% de NSC = 955 tons/Aço amagnético HY-100.

<sup>21</sup> Siglas: SUBD: Submerged Displacement; FF: Free Flooding Space; ENVD: Envelope Displacement; LOA: Length Over All; DIAPH: Diameter Pressure Hull; DIAENV: Diameter Envelope; T: Draft (Surface NSC); MBT: Main Ballast Tank; NSC: Normal Surfaced Condition, fully loaded and endure; e LB: Lead Ballast (lastro de chumbo).

Conforme dissertação de mestrado do autor Byeongdo Jeon, sobre “Energy Management System in Naval Submarines”, da Arizona State University 2020, nos submarinos convencionais modernos, a soma de SWBS200 + SWBS300 (458 tons) mais os estoques dos combustíveis (no nosso caso, diesel, metanol e LOX) (349 tons) pode representar até 35% em peso do deslocamento submerso (tons) e até 49% do volume correspondente ( $m^3$ ).

O *U-X65A* tem um deslocamento submerso = 2.714 tons, e o volume correspondente = 2.648  $m^3$ . Portanto, o peso de 807 tons, que calculamos para os cinco itens acima, corresponde a 29,7% de 2.714 tons < 35%, e o volume correspondente de 880  $m^3$  aproximadamente equivale a 33,3% de 2.648  $m^3$  < 49%, valores que satisfazem à tese.

Por semelhança e cálculos específicos, elaboramos os desenhos nas figuras 3 e 4 do Anexo 2. Os compartimentos do motor de propulsão, AIP, auxiliares, tanques, baterias e compartimento de torpedos foram todos calculados. Quanto aos compartimentos de máquinas (Fig. 4) e os espaços habitáveis (Fig. 4<sup>22</sup>), tivemos que avaliar por semelhança com os dados sobre a classe *U-212A*. Esta é uma tarefa difícil, somente possível de ser realizada por comparação, estimativas e bom senso, pois informações precisas são impossíveis de serem obtidas.

## BATERIA, GRUPOS GERADORES & RAIOS DE AÇÃO

A bateria considerada neste estudo é de íons de lítio com química LFP<sup>23</sup>. Os dados obtidos da TKMS foram objeto de

estudo de um artigo do autor publicado na *RMB* 3<sup>o</sup>T/2018. No início dos anos 2000, a TKMS trabalhou em parceria com a alemã Gaia Batterien com a química NCA, que apresenta uma das maiores densidades de energia. Tempos mais tarde, a TKMS rescindiu o contrato com a Gaia, fechando nova parceria com a Saft da França, usando a química LFP. Embora com densidade de energia menor, o fator decisivo foi a segurança, o custo mais baixo e uma vida útil (número de ciclos) maior.

A firma pesquisada, LeydenJar, uma *spin-off* estabelecida em Eindhoven, Holanda, trabalha com um projeto de novo tipo de anodo para baterias de íons de lítio. Segundo o CEO da empresa, Christian Rood, o novo produto deve estar disponível em 2023 e aumentará a capacidade das baterias de íons de lítio em geral em no mínimo 70%.

O novo anodo é feito em silício poroso atomizado com vapor de plasma sobre um substrato de cobre. O silício tem dez vezes a capacidade elétrica do carbono, utilizado na maioria dos anodos da atualidade. Primeiro, projetamos uma bateria com a tecnologia convencional corrente e, com esta informação da LeydenJar, elaboramos um segundo modelo de bateria mais potente que será utilizada adiante neste estudo. Como este artigo é apenas um estudo de viabilidade especulativo, qualquer novidade de fonte confiável deve ser examinada.

A bateria do *U-X65A* é formada por dois compartimentos iguais, abrigando um total de 312 módulos. Segundo o critério da TKMS, cada seis módulos são ligados em série formando um *string* com

22 O espaço habitável bruto com 36 tripulantes resulta em 18  $m^3$ /tripulante ou 23  $m^3$ /tripulante, com tripulação normal padrão de 28 militares.

23 Lithium Iron Phosphate.

594 Volts e uma capacidade de 387 Ah. Os 52 *strings* da bateria são ligados em paralelo, resultando numa energia total igual a 52 *strings* x 594 V x 387 Ah = 11.954 kWh. Se a tecnologia da LeydenJar for bem sucedida, esta mesma bateria poderia armazenar 20.321 kWh. O peso total<sup>24</sup> da bateria seria de 312 módulos x 0,5 t = 156 tons.

Para recarregar a bateria, adotamos primeiro dois *gen-sets*<sup>25</sup> MTU12V4000U83 (vamos considerar também a opção com três *gen-sets*, Tab. 4), com potência mecânica de 1.300 kW e elétrica 1.250 kW e

cada. Os resultados de autonomia e raio de ação para a nova bateria com estes *gen-sets* constam na Tabela 3.

Definimos uma velocidade de viagem submersa de 10 nós, com uma bateria de tecnologia LeydenJar, em três casos: DOD<sup>26</sup> = 25%, 50% e 75%. Em cada ciclo de snorquelagem, as baterias são recarregadas para repor a energia consumida.

E, finalmente, navegando na superfície com 5 nós ou 10 nós (Tabela 3), durante a snorquelagem, também se aproveita para recompletar o estoque de ar comprimido e ventilar a atmosfera a bordo.

Bateria DOD (%)	25%	50%	75%
V (nós)	Submerso: 10 nós/snorquelando: 5 nós		
Potência (kW)	Regime: DS = 670 kW/snorquelando: 284 kW		
Bat. 20.321 kWh	5.080 kWh	10.160 kWh	15.240 kWh
Tempo DS <sup>27</sup> 10kt (hs)	7,58	15,16	22,75
Tempo NS <sup>28</sup> 3kt (hs)	2,16	4,20	6,23
Taxa Indiscrição (%)	22,2	21,7	21,5
Número ciclos <sup>29</sup>	37	19	13
Tempo total (hs)	360	369	377
Percurso (s.m.)	3.205	3.279	3.362
SF <sup>30</sup> (5 nós)/20 RPM	Potência = 185 kW, 1.316 hs/6.580 m.n.		
SF (10 nós)/40 RPM	Potência = 529 kW, 504 hs/5.041 m.n.		

Tabela 3 – (2 x *gen-sets* MTU12V4000U83) Operação exclusiva com bateria e *gen-sets* durante a snorquelagem. As potências somam: propulsão + *hotel-load* = 140 kW

24 O peso da bateria (módulos) inclui os *racks* de montagem dos módulos, seus sistemas eletrônicos de administração da bateria (módulos) e o sistema de refrigeração.

25 Grupo diesel-gerador.

26 Depth of Discharge ou taxa de descarga da bateria.

27 Deep Submerged, veloc de viagem entre as snorquelagens = 10 nós.

28 Near Surface, snorquelando a 5 nós.

29 Número de ciclos = estoque de diesel dividido pelo consumo de combustível durante cada snorquelagem. O combustível é esgotado.

30 Surfaced.

Bateria DOD(%)	25%	50%	75%
V (nós)	Submerso: 10 knoten / snorkelando: 5 nós		
Potência (kW)	Regime: DS = 670 kW / snorkelando: 284 kW		
Bat. 20.321 kWh	5.080 kWh	10.160 kWh	15.240 kWh
Tempo DS10kt (hs)	7,58	15,16	22,75
Tempo NS3kt (hs)	1,44	2,80	4,15
Taxa Indiscrição (%)	16,0	15,6	15,4
Número de ciclos	37	19	13
Tempo total (hs)	334	342	350
Percurso (m.n.)	3.071	3.146	3.228

Tabela 4 – (3 x *gen-sets* MTU12V4000U83 em paralelo<sup>31</sup>): Operação exclusiva com bateria e *gen-sets* durante a snorkelagem. As potências totais somam: propulsão + *hotel-load* = 140 kW

Analisando os resultados das tabelas 3 e 4, percebemos que, usando três geradores, a taxa de indiscrição fica 28,2% menor do que com dois. A distância percorrida fica 2,5% menor. Com três geradores, o tempo de exposição é muito menor, o que é um fator crítico e justificaria aceitar uma redução do raio de ação em 2,5%.

Contudo, examinamos uma alternativa que seria mais racional. Embora a MTU não disponha de um *gen-set* versão MTU-

16V4000U83, mas sendo este um motor da mesma família 4000, calculamos que o mesmo, na versão U83, teria possivelmente uma potência mecânica de 1.733 kW e elétrica de 1.666 kWe. Dois grupos geradores maiores produziriam juntos 3.330 kWe, ca. 88,9% da energia elétrica produzida pelos 3 x MTU12V4000U83 menores. Com a tensão a bordo igual a 594 V teríamos, então, uma corrente de 5.606 Amp. Os resultados constam na Tabela 5.

Bateria DOD (%)	25%	50%	75%
V (nós)	Submerso: 10 nós / Snorkelando: 5 nós <sup>32</sup>		
Potência (kW)	Regime <sup>33</sup> : DS = 670 kW / Snorkelando: 330 kW		
Bat. 20.321 kWh	5.080 kWh	10.160 kWh	15.240 kWh
Tempo DS10kt (hs)	7,58	15,16	22,75
Tempo NS <sup>34</sup> 5kt (hs)	1,62	3,15	4,68
I R (%)	17,6	17,2	17,1
Nº de ciclos <sup>35</sup>	37	19	13
Tempo total (hs)	340	348	357
Trajeto (m.n.)	3.105	3.180	3.262

Tabela 5 – (Opção: 2 x *gen-sets* MTU16V4000U83) Operação exclusiva com bateria, geradores e snorkel

31 Além da classe *Collins*, também a classe *Walrus*, da Marinha da Holanda, possui três grupos geradores, no caso holandês os MAN12PA4V200SMDs. Os geradores da classe *Collins* são suecos, da firma Hedemora. A observação cabe, pois o arranjo com três geradores é incomum; na imensa maioria, são arranjos de dois geradores.

32 O Comantete Wallner privilegia uma velocidade de snorkelagem de 5 nós em vez de 3 nós.

33 Inclusive *hotel-load* = 140 kW.

34 Near Surface, snorkelando.

35 N° de ciclos = número total de snorkelagens. O estoque de diesel igual a 56 tons é totalmente consumido, cobrindo o raio de ação.

Comparando as tabelas 4 e 5, notamos que, com 2 X MTU16V4000U83, a taxa de indiscrição é 10,3% mais alta do que com 3 X MTU12V, mas, ainda assim, com uma IR = 17,2% muito boa. O raio de ação é sensivelmente maior, e o arranjo interno da praça de máquinas ficaria muitíssimo melhor (Figura 3, Anexo 3), opinião compartilhada por nossos colegas alemães.

Se num dado instante o submarino perceber que foi localizado pelos sonares do inimigo ou sofrer um ataque de torpedos, ele precisa se evadir, mudando de rumo e de profundidade a toda velocidade. Nesse caso, seria demandada a potência máxima de 4.191 kW para desenvolver 20 nós. Os parâmetros estão ilustrados na Tabela 6.

	DOD 25%	DOD 50%	DOD 75%
Bat. 20.321 kWh	5.080 kWh	10.160 kWh	15.240 kWh
Temp. navegação	1,21 hs	2,42 hs	3,64 hs
Percurso	24,2 m.n.	48,4 m.n.	72,8 m.n.

Tabela 6 – DS – Deep Submerged com 20 nós

## AIR INDEPENDENT PROPULSION & AUTONOMIA

Para calcular as quantidades de oxigênio líquido (LOX) e metanol do processo de reforma de metanol aqui estudado, além da quantidade de hidrogênio e oxigênio demandada pelas PEM-FC, tivemos que lançar mão do recurso de engenharia reversa, com auxílio das literaturas Ref. 9 e 13, além de outros documentos de vários autores encontrados na internet e no Office of Naval Research – USN Ref.14.

Embora tenhamos bons contatos com alguns oficiais da Marinha da Alemanha e com o diretor de P&D da TKMS, as

informações relativas a estes dois tópicos estão sob sigilo militar e comercial. Assim, tivemos que elaborar nossas próprias hipóteses e cálculos, que podem desviar dos valores reais. Mas uma das pessoas de nossas relações deixou entender, discretamente, que os resultados não estão longe do alvo.

Este é o tópico que constitui a verdadeira inovação em relação a tudo que tem sido feito até os dias atuais e o foco principal deste estudo. Como os critérios (pesquisa) são livres, adotamos 12 X PEM-FC<sup>36</sup> modelo Evo (4ª geração de células combustível), células que a Siemens disponibilizará no mercado a partir de 2023. Com o mesmo tamanho e peso das células atuais de 120 kW (176 x 53 x 50 cm/900 kg), as novas células combustíveis terão potência de 160 kW, com melhor desempenho/eficiência em cargas parciais. O total de potência AIP instalada no *U-X65A* seria, então, igual a 12 x 160 kW = 1.920 kW.

O oxigênio a bordo é utilizado diretamente nas PEM-FC, no processo de reforma do metanol e na renovação da atmosfera a bordo. O estoque sob forma líquida fica num tanque criogênico<sup>37</sup> com aproximadamente  $D = 4,40$  m x  $L = 10,7$  m. Lateralmente ao tanque LOX, ficam os tanques de metanol, com cerca de  $147 \text{ m}^3$ , tudo acondicionado dentro do módulo AIP do submarino. Acima dos tanques, fica o deque que abriga a seção AIP propriamente dita. Para a produção do hidrogênio das PEM-FC, seriam necessários oito reformadores (Fig.2) do modelo-protótipo atual de 240 kW da

36 Proton Exchange Membrane Fuel Cell.

37 Tal como vemos corriqueiramente em hospitais.

TKMS. Acreditamos ser tecnicamente viável reprojeta-los aos pares, ficando cada novo reformador com 480 kW de potência, talvez até um pouco menor e mais leve do que 2 x 240 kW conjugados e com melhor eficiência.

Fixamos em 70 dias a autonomia de mantimentos para 36 tripulantes, como base de cálculo da autonomia e raio de ação AIP. A quantidade de metanol e

LOX estocada contém uma energia de aproximadamente 532.000 kWh. As duas condições de contorno para autonomia AIP<sup>38</sup> são: a) 68 dias x 24 hs x 327 kW  $\cong$  532.000 kWh (7 nós) ou b) 12 dias x 24 hs x 1.884 kW  $\cong$  532.000 kWh (15 nós). A equação a seguir serve para compor aleatoriamente diversas velocidades (energias consumidas), que no final devem somar a energia total:

$$Xhs \times 1.884kW(15kt) + Yhs \times 1.044kW(12kt) + Zhs \times 670kW(10kt) + Uhs \times 417kW(8kt) + Vhs \times 327kW(7kt) + Whs \times 210kW(5kt) = 532.000kWh$$

A Tabela 7 mostra valores navegados em linha reta, sem interrupções ou operações, somente para efeitos comparativos.

Por exemplo, admitamos que um submarino suspenda da base para demandar sua área de operações distante 2.000 m.n., navegando a 10 nós. Seriam 200 hs ( $\cong$  8 dias de ida e outras tantas de volta, num total de 400 hs de viagem). Teria consumido: 400 hs x 670 kW = 268.000 kWh. O saldo seria de 264.000 kWh, a serem gastos na área de operações.

Patrulhando na área de operações a 5 nós, resultaria numa autonomia de 1.257

horas (52 dias), a 7 nós seriam 807 horas (33 dias) ou a 12 nós seriam 253 horas (10 dias), ou uma composição de todas as velocidades (equação anterior), descontados os 16 dias de viagem de ida/volta. Na soma das diferentes velocidades e dias submerso, deve-se lembrar que os mantimentos são previstos para 70 dias.

Resta, ainda, o estoque de combustível (diesel) intocado e, então, eventualmente poderiam faltar mantimentos ou estes teriam que ser providos para mais 15 dias (+21%), como segurança para 36 tripulantes. Com a tripulação normal de

V (nós)	Potência <sup>39</sup> Rot. Hélice	Horas	Dias	Distância <sup>40</sup> percorrida
DS 05	210/20 RPM	2.533	105	12.665
DS 06	260/24 RPM	2.046	85	12.276
DS 07	327/28 RPM	1.627	68	11.389
DS 08	417/32 RPM	1.276	53	10.208
DS 10	670/40 RPM	794	33	7.940
DS 12	1.044/47 RPM	510	21	6.120
DS 15	1.884/59 RPM	282	12	4.230

Tabela 7 – Regime exclusivo AIP

38 As potências de propulsão mencionadas incluem uma *hotel-load* de 140 kW.

39 Potência kW: Propulsão + *hotel load* 140 kW.

40 Distância navegada em m.n.

28 tripulantes, as 20 tons de mantimentos seriam suficientes para 85 dias.

As potências de propulsão + *hotel load* e as respectivas velocidades e rotações do hélice (Tabela 7) são as mesmas quando o

submarino estiver se deslocando submerso, usando apenas a energia da bateria. O hélice escolhido seria de sete pás *skewed back* da série Wageningen, provavelmente em material composto de fibra de carbono.

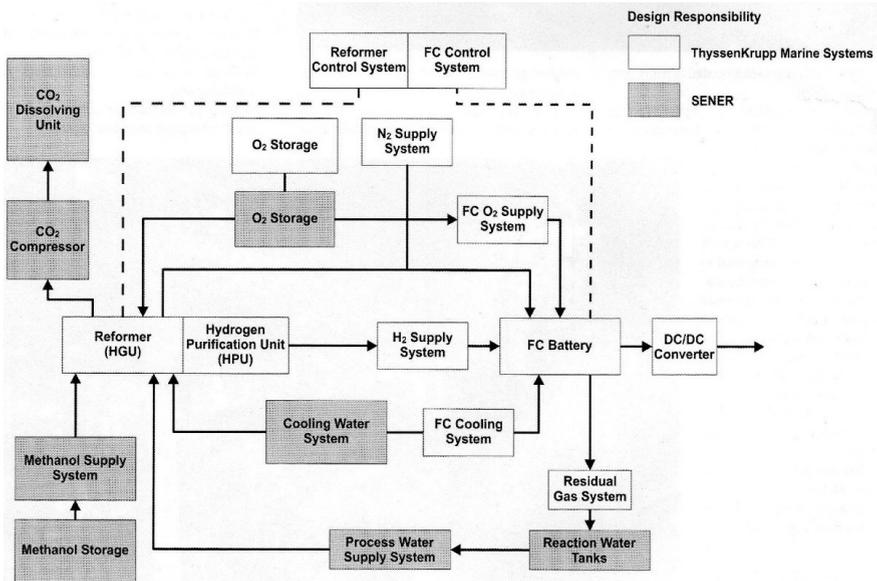


Figura 1 – Esquema do funcionamento da reforma de metanol e das PEM-FC, segundo projeto da TKMS e seu parceiro espanhol Sener

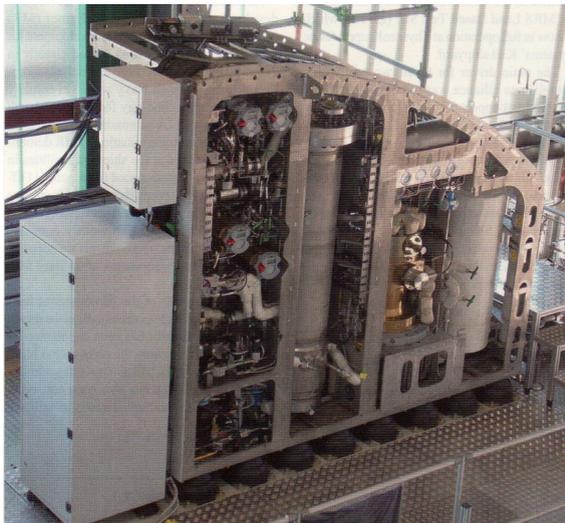


Figura 2 – Reformador de metanol de 240 kW projetado e construído pela TKMS

A planta piloto da Figura 2 encontra-se na fábrica da TKMS, em Kiel, Alemanha. Possui tecnologia madura e testada, mas ainda não foi encontrado um cliente disposto a investir nesse projeto. Para seu emprego, um submarino precisa deslocar no mínimo 2.200 ton submerso e ter um casco de pressão com diâmetro > 6,80 m.

## STEALTH

Não apenas o fato de ficar mais tempo submerso sem snorquelar garante maior indetectabilidade. As dimensões gerais, o projeto hidrodinâmico e o aço amagnético do casco de pressão contribuem para a camuflagem do submarino. A soma de todos os ruídos irradiados pelo submarino definem a sua assinatura acústica.

Quanto menor e mais discreto o submarino for, maior será sua indetectabilidade por sonares passivos do oponente. E com o aço amagnético, a eficácia das medidas ASW-MAD<sup>41</sup> ficará muito diminuída, além da maior segurança contra minas de ativação magnética. Como dizem os submarinistas: *keep silent and stay alive*.

Para não refletir as ondas de sonares ativos, ou refleti-las o mínimo possível, o submarino deve ser revestido de materiais chamados absorventes acústicos. Existem duas abordagens básicas: *decoupling*, materiais para minimizar a irradiação dos ruídos próprios do submarino, e *anechoic*, materiais para absorver e refletir o mínimo possível as ondas irradiadas de sonar que atingem o casco. Esta é uma matéria de alta complexidade, e não vamos aprofundá-la neste artigo.

O U-X65A tem o casco de pressão em aço amagnético e o casco externo con-

cêntrico, fabricado em fibra de carbono reforçada. Há especialistas que sugerem que os dois cascos devem ter as duas faces revestidas e não necessariamente com materiais iguais. Os tanques de combustível, cilindros de ar comprimido etc. que ficam alojados entre os dois cascos no espaço inundável, devem ser revestidos individualmente.

Os revestimentos acústicos devem resistir à pressão hidrostática, que aumenta com a profundidade. A deformação dos revestimentos, pela ação da pressão hidrostática, altera (piora) suas características, sendo a maioria fabricada com polímeros viscoelásticos, combinados com várias qualidades de borracha.

Os chamados *passive acoustic coatings*, ou *acoustic cavity design*, existem em grande variedade, com inclusões de bolhas esféricas ou cilíndricas de ar, ou inclusões rígidas conhecidas como *scatterers*<sup>42</sup>. Podem e até devem ser sobrepostos em duas ou mais camadas. Ainda há estruturas na forma de colmeia de abelha, estruturas híbridas e metamateriais<sup>43</sup>. Na Universidade Paris Diderot, foi feito um teste com um polímero de 4 mm de espessura, recheado de bolhas de 2 mm de diâmetro. Segundo o professor Leroy, o material pode absorver mais de 90% da energia sonora, dependendo da frequência do sonar emissor.

Uma solução mais sofisticada trata dos *semi-active acoustic coatings* com compostos piezoelétricos. A resistência elétrica inerente ao material transforma uma parte da energia sonora em calor. Outra parcela é transformada em corrente elétrica pelo efeito piezoelétrico e, em seguida, em calor devido ao controle passivo piezoelétrico.

41 Anti-Submarine Warfare – Magnetic Anomalies Detection.

42 Em português, o verbo *to scatter* significa “espalhar”.

43 São materiais artificiais com *scatterers* dentro da matriz de outro material, cujo arranjo pode bloquear totalmente ondas sonoras.

O emprego de mais de uma camada (sobrepostas) desse material melhora ainda mais a absorção da energia sonora. Um teste realizado com material piezo-elétrico permitiu plotar um gráfico em que, nas ordenadas, temos o coeficiente de absorção  $\alpha = E/E_0$ , com  $E$  = energia absorvida pelo revestimento e  $E_0$  = energia total que atinge a superfície do material acústico. Nas abscissas temos as frequências do sonar emissor, e entre 500 Hz e 10.000 Hz, o valor de  $\alpha > 0,63$ . Especificamente, ao redor das frequências de 1.000 e 6.000 Hz ocorrem picos com  $\alpha = 0,90$ , ou seja, absorção de 90% da energia irradiada pelo sonar.

Novas formas do casco externo com geometria não convencional estão sendo estudadas, como nos casos do *A-26* sueco e *U-212CD* alemão/norueguês. Lembremos das formas estranhas de aviões *stealth*. O princípio de absorver e refletir ondas sonoras ou eletromagnéticas é o mesmo: espalhar e desorientar.

O revestimento da face interna do casco de pressão também deve levar em conta o isolamento térmico. Em média, em profundidades (prof) < 50 m, as temperaturas (temp) caem para < 15°C, em prof < 80 m caem para temp < 10°C e para prof < 200m diminuem para temp < 4°C. Ou seja, navegando em profundidades entre 80 m e 100 m, o submarino já seria uma geladeira.

No processo de reforma do metanol para produção de hidrogênio, ocorre como subproduto o dióxido de carbono, que precisa ser resfriado, comprimido e estocado para ser bombeado ao mar. O processo regenerativo Mono Ethanol Amina (MEA) do ar viciado a bordo extrai e acumula  $CO_2$ , que deve ser igualmente bombeado ao mar. Esse procedimento deve ser avaliado pelo comandante, em como, quando e

quanto tempo pode levar a faina, pois ruído e bolhas podem ser traíçoeiros.

Os diesel-geradores, compressores e equipamentos auxiliares, que trabalham com movimento rotativo/alternativo, são montados em apoios (resilientes) elásticos duplos. O compartimento de máquinas principal deve ser hermético e protegido acusticamente, a exemplo da classe *U-212A*, na qual esse compartimento de máquinas fica, inclusive, sob subpressão atmosférica em relação ao restante do submarino.

## ARMAMENTO

O nosso critério inicial foi considerar uma carga básica de 22 x HWT<sup>44</sup> (8 TT + 14 recargas) de 1,5 ton e até 6,50 m de comprimento, ou seja, uma base de 33 ton para uma carga completa de diversas armas, como relacionado anteriormente em carga variável. O submarino seria equipado com oito tubos de 533 mm (como as classes *IKL-209* e *U-214*) capazes de lançar qualquer tipo de arma listada a seguir.

A maioria dos torpedos disponíveis no mercado tem < 6,5 m de comprimento e ≈ 1,5 t de peso máximo. Mas a escolha do modelo precisa ser feita na fase de projeto, com a definição do sistema de combate. Na média, os HWT desenvolvem uma velocidade até 50 nós e um alcance em torno de 50 km (27 mn), dependendo da velocidade.

A maioria dos mísseis antinavio ou de ataque a alvos em terra disponível é similar aos torpedos. Por exemplo, o Exocet SM-39, Block 2, Mod.2 possui L = 4,69 m, envergadura = 1,35 m, peso = 655 kg, cabeça de combate = 165 kg, alcance = 27 m.n. e velocidade Mach 0,95, mais curto e com metade do peso de um HWT.

44 Heavy Weight Torpedoes.

Outra arma tradicional para submarinos são as minas de fundo da US Navy, citando aqui a Submarine Launched Mobile Mine (SLMM) Mk-67, lançada dos tubos, com autonomia de 10 m.n., programável ou fio guiada. A mina Mk-67 é integrada num torpedo Mk-37 mod. 2, com dimensões: L = 4,1 m; D = 0,49 m; massa = 754 kg; e explosivo = 230 kg. Alternativamente, pode-se transportar apenas *bottom mine*<sup>45</sup> Mk-52 mod.6, para minagem convencional por gravidade, lançada pelos tubos, com dimensões: D = 48 cm x L = 178 cm; massa = 560 kg ; e explosivo = 284 kg.

Para a autodefesa contra ataques de torpedos, seria considerado o sistema C303/S da firma Leonardo, para procedimentos chamados de *soft kill*. No momento de um ataque, dois *jammers* são lançados, produzindo um ruído numa frequência adequada para obliterar o sonar de busca do torpedo e mascarar o submarino. Na sequência, dois Mobile Target Emulator (MTE) são lançados para atrair e desviar o torpedo atacante.

Para o modo *hard kill*, consideramos torpedos antitorpedo Sea Spider da Atlas-Elektronik. Com o Sea Spider, o propósito é destruir o torpedo atacante a uma boa distância, para não sofrer excessivamente com a onda de choque da explosão.

A arma mais recente e “inovadora” é o míssil anti-aéreo contra helicópteros da BGT-Diehl Idas – Interactive Defense and Attack System. Um contêiner especial com

dimensões e peso semelhantes a um HWT acomoda quatro mísseis antiaeronave. O míssil é fio guiado com fibra óptica e lançado por um tubo de torpedos, como defesa contra helicópteros ASW, no momento em que baixam os sonares ativos.

A novidade mais recente fica por conta das pesquisas para o emprego de drones ROVs<sup>46</sup>, que ainda estão sendo testados. Há várias questões em aberto, principalmente sua recuperação para bordo pelos tubos de torpedos, mas seu emprego logo se tornará uma realidade, sendo ideal para coleta de inteligência na costa inimiga.

## SENSORES & CMS<sup>47</sup>

Os sensores que atuam quando o submarino está submerso são essencialmente os sonares. Aqui ainda incluímos o sistema de comunicações que funciona com antena flutuante e rebocada. Quando em profundidade periscópica ou na superfície, são empregados os sensores montados em mastros situados na torre: periscópios ou mastros optrônicos<sup>48</sup>, radar, ESM/ECM<sup>49</sup>, comunicações: VLF, LF, HF, VHF, UHF-Satcom<sup>50</sup>, Inmarsat-C, IFF, GPS, GMS<sup>51</sup>, Link-16 (Otan) etc.

Tipicamente, empregam-se sete mastros: um *snorkel*, um radar, dois para comunicações, um dedicado a ESM/ECM e dois periscópios e/ou mastros optrônicos. Quando submerso, há a opção de empregar-se uma antena de comunicações flutuante e rebocada, com vários modelos

45 Mina de fundo.

46 Remotely Operated Vehicle.

47 Combat Management System.

48 O Comandante (RM-1) Raimund Wallner, da Marinha da Alemanha, recomenda o uso dos mastros optrônicos. Estes têm mais recursos do que os periscópios e não necessitam penetrar no casco de pressão.

49 Electronic Support Measures/Electronic Counter Measures: Guerra Eletrônica.

50 Very Low Frequency, Low Frequency, High Frequency, Very High Frequency, Ultra High Frequency-SATellite COMMunication.

51 Broad Band Sattelite Comms, Interrogation Friend or foe, Global Positioning System, Global System for Mobile Communications 2G.

de muitos fabricantes. Há modelos de mastros optrônicos que incorporam também sensores/antenas IR, COMMS e ESM.

O conjunto de sonares é amplo e torna o submarino um verdadeiro “porco-espinho”. Temos os sonares de alta (ativo), média (ativo-passivo) e baixa (ativo-passivo) frequências na proa; sonar contra obstáculos/minas (proa); sonares de flanco (laterais); sonares laterais de *ranging*; *bottom navigation*; telefone submarino; sensor sonar a ré; sensores de medição e controle do ruído próprio do submarino; e sonar rebocado ativo/passivo de baixa frequência.

Para controlar e coordenar toda essa miríade de sensores, existe o sistema de combate centralizado, em que as várias estações de consoles multifuncionais podem ser guarnecidas com várias finalidades. No centro de combate, ficam comandante, imediato, chefe de máquinas, operadores de sonar, radar, inteligência eletrônica, comunicações, navegador e piloto (timoneiro).

## TRIPULAÇÃO

Dentro das limitações de espaço do submarino, alguns tópicos relativos ao conforto dos tripulantes devem ser considerados. Seria desejável que cada tripulante tivesse sua cama privativa e que houvesse pelo menos três sanitários, dois chuveiros para 28 (36) tripulantes e um miniespaço de *fitness*<sup>52</sup>. Importantíssimo: a alimentação deve ser balanceada, variada, gostosa e nutritiva, pois o confinamento e a rotina podem ser amenizados

com um bom rancho. Para termos uma ideia, a bordo de um *U-212A* (28 tripulantes), o cozinheiro prepara, sozinho, 136 refeições por dia. Obviamente que outros tripulantes dão uma mãozinha no preparo, com a louça e a limpeza em geral, quando não estiverem descansando ou de serviço.

A tripulação típica seria de 28 homens, como na classe *U-212A*. Acrescentamos uma reserva de oito tripulantes para extras, *trainees* ou Grumec (8X). Segundo o CF Arjes, o regime é de turnos de 6 x 6 horas, e não há manifestação de fadiga. Para a tripulação padrão, de 28 + 8, a organização seria a seguinte: 27 a 29 (7 oficiais) + 7 a 9 extras (reforço, *trainees* ou Grumec).

Turma de serviço permanente:

1 oficial comandante  
1 oficial engenheiro-chefe  
1 oficial 1º *specialist comms*  
1 médico (técnico médico tipo 1º SG)  
1 cozinheiro

---

Total = 5

1º turno:

1 oficial 1st WO<sup>53</sup>  
1 oficial navegação  
4 especialistas de sensores<sup>54</sup>  
1 especialista máquinas  
1 especialista elétrica  
1 especialista eletrônica/IT  
3 auxiliares gerais<sup>55</sup>

---

Total = 12

52 Os equipamentos mais fáceis de serem instalados em vão apertados seriam uma esteira e uma ou duas bicicletas. Durante missões de patrulha haveria restrições ao seu uso.

53 Watch Officer ou imediato.

54 Operadores de sonar, radar e comunicação, ESM/ECM (Guerra Eletrônica) nos consoles multifuncionais.

55 Os tripulantes aqui mencionados como auxiliares gerais seriam marujos com especialização: máquinas auxiliares, sistema de incêndio, sistema de ar comprimido (manobras), armamento, controle de avarias, sistemas de comando e navegação etc.

2º turno:

- 1 oficial 2nd WO
- 1 oficial 2º *specialist comms*
- 4 especialistas de sensores
- 1 especialista máquinas
- 1 especialista elétrica
- 1 especialista eletrônica/IT
- 3 auxiliares gerais

---

Total = 12

## ATMOSFERA A BORDO

O volume do corpo de pressão é de aproximadamente  $1.900 \text{ m}^3$ . Descontando o espaço ocupado por todos os componentes a bordo, estimamos o volume de ar respirável em  $1.000 \text{ m}^3$  ou 54,47% para  $28 + 8 = 36$  tripulantes. Definimos os limites de teor de  $\text{CO}_2$  entre 0,2% e 0,7%. Em uma hora, a tripulação inspira 1.220 litros de  $\text{O}_2$  e expira 1.037 litros de  $\text{CO}_2$ .

No caso do limite máximo de 80 dias submerso com 36 tripulantes, o consumo de oxigênio será de 2.342.000 litros, que demandam um estoque de 3,10 tons de LOX. No mesmo intervalo de tempo, a tripulação produz 1.991.040 litros de  $\text{CO}_2$ , que precisam ser retirados do ar viciado, demandando uma recirculação de ar pelos purificadores igual a  $208 \text{ m}^3/\text{hora}$ .

O método tradicional não regenerativo de purificação em submarinos convencionais (menores) é o uso de cartuchos de hidróxidos de sódio/cálcio/lítio. No presente caso, seriam necessários cerca de 15,7 tons ou  $8,3 \text{ m}^3$  de cartuchos, volume e peso, nada desprezíveis para um submarino desse porte.

Entretanto estudamos a viabilidade da aplicação do processo regenerativo utili-

zado em submarinos nucleares, chamado de MEA, concluindo que tal instalação teria cerca de  $3,0 \text{ m}^3/2,0 \text{ tons}$  e o consumo de energia igual a 4.180 Wh/hora (594V/7 Amp). Em termos de peso, volume e consumo de energia, seria muito vantajoso. Contudo uma pequena quantidade de cartuchos de hidróxidos, para cerca de dez dias, seria levada por medida de segurança em caso de pane.

## CUSTOS

No quesito reabastecimento e segurança militar, é necessário avaliar a disponibilidade de cada insumo ao redor do mundo. O metanol está disponível mundialmente em qualquer porto, mas isso não se aplica, com certeza, ao hidrogênio sob alta pressão.

Esse é um ponto de importância estratégica. No caso do *U-X65*, os cilindros de hidretos para estocar hidrogênio, como nas classes *U-212A*, *U-214* e *U-218*, e outras, não podem ser considerados, pois o volume e o peso necessários seriam absurdamente grandes. Além disso, para uma mesma quantidade de energia gerada, o custo do metanol é bem menor do que o hidrogênio gasoso comprimido.

Nos dias atuais em (maio/2022), temos os seguintes preços médios:

Metanol: € 400,00 ≈ € 500,00/metric ton – US\$ 550,00 x 116 ton = US\$ 63.800,00;

MGO<sup>56</sup>: US\$ 1.169,00/ton (mercados USA, Europa e Ásia);

VLSFO<sup>57</sup>: US\$ 917,00/ton (idem) – US\$ 917,00 x 56 ton = US\$ 51.352,00, e

LOX: (mercado da Índia) – US\$ 0,182/kg - 177.000 kg = US\$ 32.214,00.

O abastecimento completo para uma missão de 80 dias do *U-X65* com LOX

56 Marine Gas Oil.

57 Very Low Sulfur Fuel Oil.

(177 t), Methanol (116 t) e VLSFO (56 t) custaria cerca de US\$ 147.366,00.

Os custos de obtenção estimados são baseados no deslocamento *standard* (peso leve): os *U-212A* do primeiro lote (1994) custaram €400 milhões ou € 312K/ton. Os *U-212A* do segundo lote (2006) custaram € 600 milhões ou € 468K/ton. Mais modernos, os *U-218SG* (Singapura) estão estimados em € 774 milhões ou € 475K/ton e os *U-212NFS* (Itália) cerca de € 675 milhões ou € 482K/ton.

Tomando-se os valores mais elevados e fazendo uma média aritmética entre o *U-218SG* e o *U-212NFS*, chegamos a € 479/ton/unidade. Concluindo: o *U-X65* de série poderia custar em torno de € 479K/ton x 1.898 tons = € 909 milhões. O primeiro da classe poderia chegar a  $1,3X = € 1.180$  milhões. Como exemplo, na média histórica, a classe *Astute* está custando na ordem de £ 2,385 bilhões/unidade em valores de 2015<sup>58</sup>. O custo da classe *Virginia* até o bloco IV é cerca de US\$ 2,7 bilhões e do bloco V em diante chegam a US\$ 3,6 bilhões por unidade<sup>59</sup>.

Numa rara informação sobre custos operacionais, do autor Philipp Gallhöfer<sup>60</sup>, consta que o *U-212A* custa anualmente € 5,6 milhões. O pessoal responde por 28% e operação 72% – combustíveis, armas, mantimentos etc.

Entretanto Gallhöfer (2013) não cita valores relativos a reparos e manutenções de rotina. Comparando, o custo operacional anual estimado da classe *Virginia* é igual a US\$ 50 milhões, segundo o United States Congressional Budget Office.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos são bem interessantes e nos remetem sempre à máxima do professor Ulrich Gabler, fundador do escritório IKL e considerado o pai dos submarinos alemães: “O submarino deve ser tão grande quanto necessário, e tão pequeno quanto possível”. O nosso estudo mostra como um submarino relativamente “pequeno” pode ser capaz, em termos de autonomia, raio de ação, sensores e armas.

O submarino convencional não pode ser grande demais, senão se torna um *sitting duck*<sup>61</sup> ou alvo fácil. Os tamanhos das classes *Soryu* e *Taigui* são intrigantes, se analisados à luz dos nossos resultados. Segundo opiniões de oficiais da US Navy, quando se trata de defesa de um país ou operação AA/AD em *choke points* e da não necessidade de operações prolongadas a mais de 5.000 m.n. da base, é preferível ter um número maior de SSP<sup>62</sup> do que alguns poucos SSN.

Submarinos têm custos de obtenção, manutenção e operacionais. No final, deve-se somar tudo para chegar ao real valor do custo de ciclo de vida do meio naval. Todos esses custos já devem ser estimados na fase de projeto do submarino para avaliar sua viabilidade econômica. Durante a vida útil do meio, esses custos devem ser verificados continuamente e comparados com os desvios de projeto, que fatalmente ocorrem. Servem, também, na previsão de custos mais realistas de novos submarinos da mesma classe ou de uma nova classe evoluída a serem obtidos.

58 Fonte: en.wikipedia.org/wiki/Astute-Class-Submarine.

59 Fonte: Congressional Budget Office USA – United States Congress.

60 Buch “Effizienz und Effektivität durch Verteidigungs Kooperation”, Springer Verlag, 2013.

61 “Pato inerte”. Refere-se àqueles patos que funcionam de alvo nos parques de diversão americanos, levando boladas e tiros de todos os lados.

62 Submarino convencional com AIP.

Voltando ao foco deste estudo, concluímos que a ideia do CF Bernd Arjes, de conceber um submarino com mais AIP e menos bateria, é perfeitamente viável. Mas trata-se de um primeiro estudo especulativo que deveria ser avaliado mais profundamente por especialistas. Entretanto tomadores de decisões são avessos a riscos, mesmo quando aconselhados por seus engenheiros mais experientes, devido ao alto nível de incertezas diante de novas opções.

Mas a autonomia e o raio de ação que resultaram dos cálculos são surpreendentes. O sistema AIP, com células PEM-FC, reforma de metanol para obtenção de hidrogênio a bordo e estoque criogênico de LOX, permite um tempo prolongado submerso em patrulha. Os resultados sugerem que uma revisão dos conceitos operacionais atuais de submarinos convencionais seria inevitável.

Esses cálculos preliminares mostram que é possível um submarino convencional navegar exclusivamente com AIP, salvo se necessitar de uma *sprint speed* por tempo limitado, quando a bateria é empregada. O *U-X65A* pode ficar até 70 dias submerso em missão, combinando várias velocidades. Os cálculos deste estudo podem ser questionados porque não é possível obter informações sensí-

veis. Mas, segundo um comentário do Comandante R. Wallner, o conjunto do trabalho faz sentido, e não estamos num ponto muito fora da curva.

Embora este estudo seja bem embasado em literatura e fontes de primeira qualidade, ele está a anos-luz de uma solução definitiva. O propósito aqui foi demonstrar a existência de um potencial ainda inexplorado dos submarinos convencionais. Para dar um passo na direção de um submarino classe *U-X65A* ou algo parecido, é preciso muita inteligência e coragem, mas sem ser leviano. Toda mudança de paradigmas leva tempo, o que é compreensível.

Em função da capacidade militar resultante do estudo do *U-X65A*, percebemos que vale muito a pena refletir sobre a máxima do oficial-engenheiro, veterano de guerra e experiente professor Ulrich Gabler, mencionada no primeiro parágrafo desta seção.

Sua carreira no escritório IKL<sup>63</sup>, por ele fundado e do qual usufruiu a Marinha do Brasil (classe *Tupi*), é um exemplo de como é importante estudar, pesquisar e inovar continuamente para dominar soberanamente uma tecnologia. Como o professor Albert Einstein costumava dizer: “Aquele que nunca errou, nunca criou algo novo”. Ou, no nosso popular: “Quem não arrisca, não petisca”.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:  
<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Submarino; Submarino Nuclear;

63 Ingenieur Kontor Lübeck, escritório de projetos com o qual a Marinha do Brasil trabalhou na obtenção da classe *Tupi*.

## BIBLIOGRAFIA

- BERTRAM, Prof. Volker. “Submarine Hull Design”.
- BUCKINGHAM, John. BMT Defence Services Ltd. “Submarine Power and Propulsion: Balancing the Energy Elements”.
- BUCKINGHAM, John. HODGE, Christophe; HARDY, Timothy. BMT Defence Services Ltd. “Submarine Power and Propulsion – Trends and Opportunities”.
- BUCKINGHAM, John. BMT Defence Services Ltd. “Multi Engine Submarine Power Supplies: The Operating Case”.
- CHAKRABORTY, Soumaya. “Submarine Design: Unique Tanks On a Submarine”.
- GABLER, Ulrich. *Submarine Design*. Editora Bernard & Graefe, 1986.
- JACKSON, Harry A. “Fundamentals of Submarine Concept Design”.
- JOUBERT, P.N. “Some Aspects of Submarine Design – Part 2: Shape of a Submarine” . University of Melbourne.
- LINDSTRÖM, Bård. “Development of a Methanol Reformer for Fuel Cell Vehicles”. Department of Chemical Engineering and Technology, KTH (Königliche Technische Hochschule), Stockholm, 2003.
- MANN, J.W. BMT Defence Services UK “Twin – Turbocharged Diesel Performance Under Snorkelling Conditions”.
- MINNEHAN, Ensign John. US Navy: “Non-nuclear submarines? Choose fuel cells”. USNI *Proceedings*, june/2019.
- PATTON JR., James H. “Run silent, run shallow”. USNI *Proceedings*, october/2018.
- POURMOVAHED, Ahmad. “Performance of a PEM FC”. Mechanical Engineering Department, Kettering University, Flint-Michigan, USA.
- SANDROCK, Gary. “State of the Art Review of Hydrogen Storage in Reversible Metal Hydrides for Military Fuel Cell Application”. Suna Tech Inc., Ringwood, NJ, on behalf of the *Office of Naval Research*, US Navy, Arlington, Virginia.
- SINAVY – Siemens PEM Fuel Cells.
- TORKELSON, Kai Oscar. MIT, june 2005: “Comparative Naval Architecture Analysis of Diesel Submarines”.
- VOGT, René. “AIP – Propulsão de Submarinos Independente da Atmosfera”. *Revista Marítima Brasileira*, 4<sup>o</sup>T/2017.
- VOGT, René. “Baterias de Submarinos”. *Revista Marítima Brasileira*, 3<sup>o</sup>T/2018.
- WILSON, Haffenden; RENISLON, M.; DAWSON, E. “An Investigation into the Wavemaking Resistance of a Submarine Traveling Below The Free Surface”. Australian Maritime College & BMT Design and Technology, Melbourne, Australia.
- WALKER, Michael & KRUSZ, Austin, “There’s a case for Diesel”. Ensigns USNavy. USNI *Proceedings*, june/2018.
- WALLNER, Raimund; KzS a.D. Deutsche Marine. Conselheiro técnico do autor.

## ANEXO 1

## Comparação dos atuais submarinos convencionais modernos

Tipo	Comprimento	Peso Leve	Deslocamento Submerso
<i>U-212A</i> (TKMS) Alemanha/Itália	56,0 m	1.520 t	1.830 t
<i>GÖTLAND</i> (SAAB) Suécia	60,4 m	1.494 t	1.599 t
<b><i>U-X 63</i></b>	63,0 m	1.731 t	2.445 t
<i>BLEKINGE</i> (SAAB) Suécia	63,0 m	1.930 t	2.180 t
<b><i>U-X65A</i></b>	65,0 m	1.898 t	2.714 t
<i>U-214</i> (TKMS) Grécia, Turquia, Coreia Sul, Portugal	65,0 m	1.690 t	1.860 t
<i>DOLPHINII</i> (TKMS) Israel	68,6 m	2.050 t	2.460 t
<i>U-218SG</i> (TKMS) Singapura	70,0 m	1.830 t	2.200 t
<i>SCORPÈNE (NG)</i> Chile, Índia, Malásia	70,0 m	1.565 t	1.870 t
<i>U-212CD</i> (TKMS) Noruega/Alemanha	73,0 m	2.500 t	3.000 t
<i>SCORPÈNE</i> (NG) Brasil	75,0 m	1.670 t	2.000 t
<i>S-80</i> (NAVANTIA) Espanha	81,0 m	3.200 t	3.426 t
<i>SORYU</i> (Japão)	84,0 m	2.900 t	4.200 t
<i>TAIGEI</i> (Japão)	84,0 m	3.000 t	4.345 t

Interessante seria ainda comparar o *U-X65A* com os submarinos da classe *Walrus*, da Marinha da Holanda (o primeiro da classe incorporado/1992), devido à semelhança entre estes dois modelos. *Walrus*: L = 67,7m (+2,7m), D = 8,40m (igual), calado = 6,60m (-0,20m), potência de propulsão = 5.150kW (+950kW), total 20 torpedos pesados (-2), deslocamento = 2.350t/2.650t, espaço (*Walrus*) do CMS + habitações = 553  $m^3$  < 581  $m^3$  do *U-X65A*. Volume interno do casco de pressão (*Walrus*) cerca de 1.480  $m^3$  < 1.900  $m^3$  (*U-X65A*). Embora não tenhamos utilizado o *Walrus* como modelo nos nossos estudos, comparamos resultado bem similar, o que sugere que nossos cálculos devem estar coerentes com a realidade.

ANEXO 2

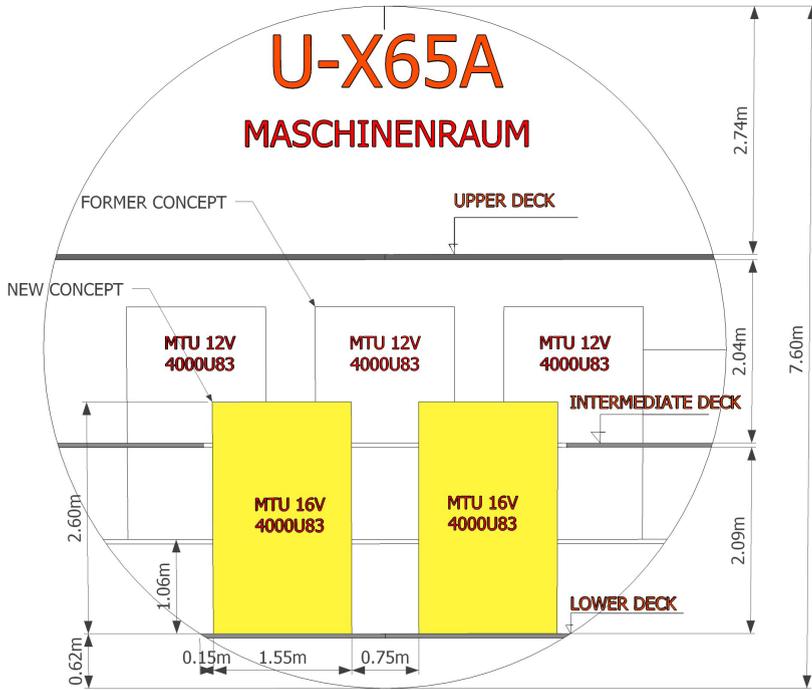


Figura 3 – Croquis da Seção da Praça de Máquinas

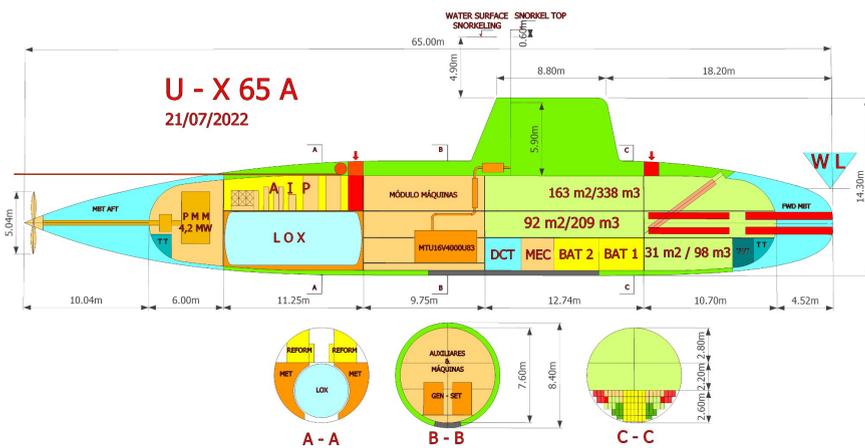


Figura 4 – Corte pelo Eixo Longitudinal do Submarino

# PROPOSTA DE MANUTENÇÃO DO REATOR DO FUTURO SUBMARINO NUCLEAR

PAULO APICELO DE SOUZA PEREIRA\*  
Professor

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Objetivo  
Desenvolvimento  
Resultados Finais  
Conclusões

## INTRODUÇÃO

O Brasil tem investido na área nuclear ao longo de várias décadas, com o propósito de dominar essa fonte de energia e as tecnologias utilizadas no seu uso em diferentes aplicações. Dentre estas devem se destacar a produção de energia, com o domínio do ciclo do combustível nuclear, a operação de reatores nucleares e os usos na medicina, na agricultura, na indústria convencional e na propulsão nuclear.

Em países desenvolvidos, como Estados Unidos da América (EUA), França, Inglaterra, Suíça, Canadá e Japão, a energia nuclear é responsável por grande parte da energia elétrica total instalada. O mundo possui 443 reatores de potência instalados, sendo 300 do modelo PWR (Pressurized Water Reactor), segundo relatório da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) [1].

Na aplicação naval, e no caso das embarcações militares, a instalação nuclear mostrou determinadas vantagens insuperá-

---

\* Mestre e doutor em Engenharia Oceânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe-UFRJ). Professor e pesquisador do Instituto de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense. Trabalhou, de 2009 a 2014, como engenheiro de Tecnologia Militar na Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (Cogesn).

veis pelas instalações de propulsão convencionais, sobretudo no caso dos submarinos. Uma das vantagens é a independência energética, pois, devido ao longo período entre “reabastecimentos”, a embarcação tem uma autonomia limitada apenas por necessidades da tripulação e por desgastes das máquinas, podendo se deslocar para uma zona de conflito sem necessidade de uma embarcação de apoio ou base para reabastecimento, segundo as palavras de Santos [2]. Outra vantagem da propulsão nuclear, e que é vital quando se fala em submarinos, é a independência do ar, que torna o submarino praticamente invisível, pois este não necessita vir à cota periscópica para recarga de baterias, situação em que o submarino fica vulnerável a um ataque.

A razão de ser de um submarino de propulsão nuclear é a dissuasão, o que a sua simples existência é capaz de assegurar. A importância de tê-lo no rol do nosso Poder Naval pode ser mais bem compreendida ao atentar-se para a magnitude dos interesses marítimos do Brasil. Com um litoral em torno de 8,5 mil quilômetros de extensão, extraímos do mar mais de 90% do nosso petróleo – cerca de 2,5 milhões de barris por dia. Da mesma forma, grande parte do nosso comércio exterior, entre exportações e importações, é feito por via marítima.

## OBJETIVO

A aplicação da propulsão nuclear, devido ao fenômeno da radiação, requer características de segurança e habitabilidade distintas daquelas exigidas das embarcações convencionais. De modo a garantir a integridade e a operacionalidade da instalação de propulsão nuclear, são exigidas de seus equipamentos maior confiabilidade e maior disponibilidade, implicando maior peso e maior número de equipamentos devido à redundância que é

demandada pelos sistemas da instalação. Além disto, a instalação propulsora nuclear requer maior rigor nos procedimentos de inspeção e manutenção.

Este trabalho propõe uma ferramenta para inspecionar a superfície e medir a camada de óxido em tubos de revestimento de Elementos Combustíveis (EC) nucleares irradiados de reatores de propulsão nuclear do tipo PWR, com o intuito de verificar a condição real do óxido, após a remoção definitiva destes combustíveis para a Piscina de Combustíveis Usados (PCU) nas paradas programadas do submarino. Nas usinas de Angra I e II, que possuem o mesmo tipo do reator que será instalado no submarino, simulava-se o efeito da corrosão em códigos computacionais de empresas estrangeiras. O END Correntes Parasitas já é utilizado na inspeção superficial das varetas dos EC de Angra I e II para verificar a integridade da superfície, quanto à existência de mossas, perda de espessura ou outras descontinuidades e também nos tubos internos dos geradores de vapor.

A corrosão e a consequente perda de material destes tubos iniciam-se na oxidação, que é a terceira maior causa de falhas dos elementos combustíveis em usinas nucleoeletricas, e, como na propulsão naval, estes elementos fazem parte da segunda barreira física de proteção contra vazamento de radionúcleos; por isso, então, almeja-se desenvolver uma ferramenta para sua inspeção, pois a vareta deve ser estanque e íntegra para reter os resíduos gasosos restantes.

## DESENVOLVIMENTO

### *Breve Histórico do Programa Nuclear da Marinha*

De 1976 a 1978, amadureceu na Marinha a ideia de que o Brasil deveria se preparar para construir um submarino

com propulsão nuclear, importante instrumento naval de dissuasão e defesa. Admitiu-se que seria indispensável a tecnologia própria, porque nenhuma grande potência a transferiria (Estados Unidos, Rússia, França, Reino Unido e China). Avaliado o cenário tecnológico nacional, a Marinha juntou-se ao Instituto de Pesquisas Energéticas e

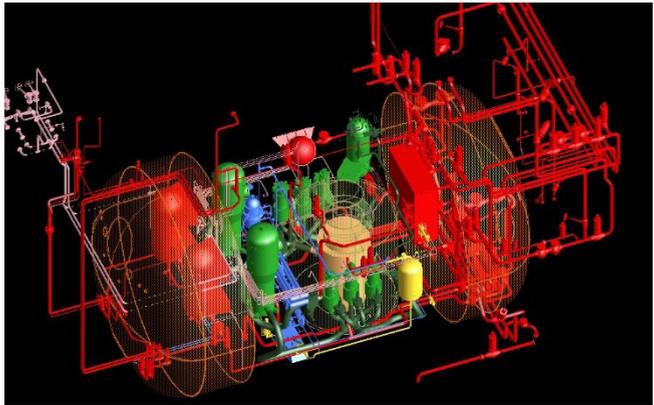


Figura 1 – Ilustração da instalação propulsora projetada para o Labgene

Nucleares (Ipen) no desenvolvimento do ciclo do combustível e do reator, tendo sido adotada a ultracentrifugação para o enriquecimento. O projeto das ultracentrífugas, especificamente, começou a ser pensado em 1978 e foi iniciado de fato a partir de 1980, sendo que em 1982 a MB assinou contrato com o consórcio alemão IKL/HDW/Ferrosstaal, dando início ao Programa de Construção de Submarinos Convencionais.

A segunda parte do Programa envolveu a capacidade de projetar um submarino convencional derivado do projeto IKL original, ainda operacional, que veio a ser o atual *Tikuma* (S-34).

Brasil e França firmaram, em 2008, um acordo para viabilizar a produção do primeiro Submarino Brasileiro de Propulsão Nuclear (SN-BR), o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub). Além da concepção do SN-BR, há ainda o complexo sistema de apoio em terra ao submarino, na cidade de Itaguaí (RJ).

O Centro Industrial Nuclear de Aramar (Cina), em Iperó (SP), abriga o Laboratório de Geração Nucleoelétrica (Labgene), de onde sairá o primeiro reator nuclear 100% brasileiro – os de Angra I e II são, respectivamente, norte-americano e alemão.

A principal aplicação do Labgene será aprimorar o projeto e construir uma réplica para o primeiro submarino nuclear brasileiro [3]. No prédio principal, está sendo montada uma réplica em escala real das seções do submarino responsável pela propulsão nuclear, para testar cada detalhe do reator, dos motores e de todos os sistemas da embarcação envolvidos na propulsão, além de treinar a tripulação.

### ***Fundamentos dos Submarinos de Propulsão Nuclear***

Nos reatores nucleares industriais ou de propulsão naval do tipo PWR, a reação de fissão nuclear acontece dentro de varetas que compõem uma estrutura chamada elemento combustível. Estes reatores são térmicos (os nêutrons térmicos de baixa energia causam a maioria das fissões), chamados também de reatores de potência (com o propósito de gerar energia) e refrigerados e moderados a água leve, usando urânio enriquecido, conforme Pereira [4]. O reator tipo PWR foi adotado pelo Brasil na construção de suas centrais nucleares e do futuro SN-BR. Os reatores pressurizados a água são os mais largamente utilizados na geração

de energia, devido às boas características da água como refrigerante e como moderador, aliadas à sua simplicidade, com baixo custo, grande confiabilidade e facilidades de controle. Devido a estas características, os PWR são predominantes na propulsão de embarcações.

Os materiais combustíveis básicos para geração de energia nuclear, encontráveis na natureza, são o urânio e o tório. Outro material de importância, mas obtido por irradiação do urânio, é o plutônio (Pu). Dos principais isótopos fissionáveis – U-233, U-235, Pu-239 e Pu-241 –, somente o U-235 ocorre naturalmente, em concentrações menores que 1% em massa (0,71%). O restante é composto praticamente do U-238, o qual é fissionável. O enriquecimento isotópico é a operação de enriquecimento do urânio que tem por propósito aumentar a concentração do urânio 235 do urânio natural. Maiores aprofundamentos e outros conceitos importantes podem ser vistos em Tauhata, Salati e Prinzió [5], Murray [6] e Böhm e Holzer [7].

A principal diferença entre o submarino de propulsão convencional e o de propulsão nuclear é que o primeiro dispõe de um banco de baterias e de geradores acoplados a motores de combustão externa a diesel, enquanto no nuclear os geradores são interligados à turbina de propulsão que recebe o vapor superaquecido do reator. O sistema de propulsão de um submarino está ligado aos bancos de baterias, e o gerador diesel recarrega tais baterias.

Pode-se dividir uma instalação nuclear tipo PWR em dois circuitos distintos:

primário (à direita, onde estão o reator, o gerador de vapor e o pressurizador) e secundário (no meio da figura, onde estão as turbinas e o condensador), conforme mostra a Figura 2.

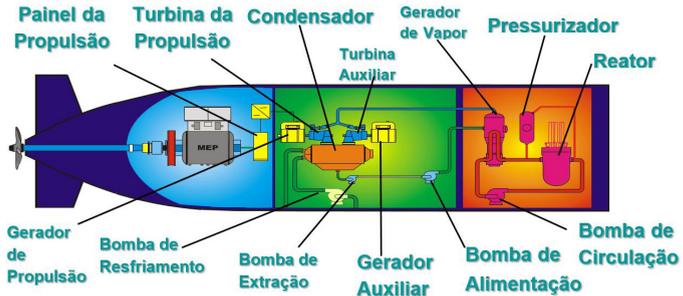


Figura 2 – Instalação Propulsora Nuclear (IPN)

No circuito primário é onde ocorre a geração de calor por meio da fissão nuclear e onde fica contida a maioria dos equipamentos que trabalham diretamente com o refrigerante. A tubulação ligada à saída do reator é dita perna quente, e aquela ligada à saída do gerador de vapor, passando pelas bombas de circulação e voltando para o reator, é dita perna fria. A fronteira entre os circuitos primário e secundário da planta é o conjunto de tubos dos geradores de vapor. Nestes equipamentos ocorre a transferência de calor com o resfriamento do refrigerante primário e a geração de vapor no refrigerante secundário. Os geradores de vapor se colocam como pontos críticos da planta. Falhas nestes equipamentos podem resultar em contaminação do circuito secundário e eventual liberação de radionuclídeos para o ambiente externo.

O circuito secundário de um submarino nuclear opera com o mesmo princípio das plantas nucleares convencionais a vapor, sendo composto basicamente de turbina, condensador, bombas de condensado e bombas de alimentação. A caldeira

é substituída pelo gerador de vapor do circuito primário, e o condensador é resfriado pela água do mar.

**Apresentação do Elemento Combustível**

A busca de materiais para uso em elementos combustíveis nucleares, que apresentem baixa seção de choque para absorção de nêutrons e, no caso de tubos de revestimento dos EC, que mostrem boa resistência mecânica e à corrosão, levou ao estudo do zircônio [8]. Este metal, por não apresentar boas qualidades mecânicas a altas temperaturas a que é submetido em regime de trabalho num reator, é estudado para formar ligas que melhorem suas propriedades mecânicas. Dessas ligas, uma das mais utilizadas hoje em dia é

o Zircaloy-4, que é predominantemente usado nos reatores de Angra I e II.

Os tubos de revestimento do combustível, fechados em ambas as extremidades por meio de tampões soldados, servem para fixar o combustível, protegendo-o da ação corrosiva e destrutiva do refrigerante, impedem a liberação de produtos de fissão para o refrigerante e garantem, em razão de suas propriedades mecânicas especiais, segurança na manipulação, assim como irradiação intensa e econômica do dióxido de urânio (UO<sub>2</sub>).

A Figura 3 apresenta esquematicamente os componentes do elemento combustível para o reator de Angra I, similar ao que será usado no submarino num comprimento e em quantidades menores.

Este artigo visa à análise pós-irradiação do EC, em que a vareta apresenta oxida-

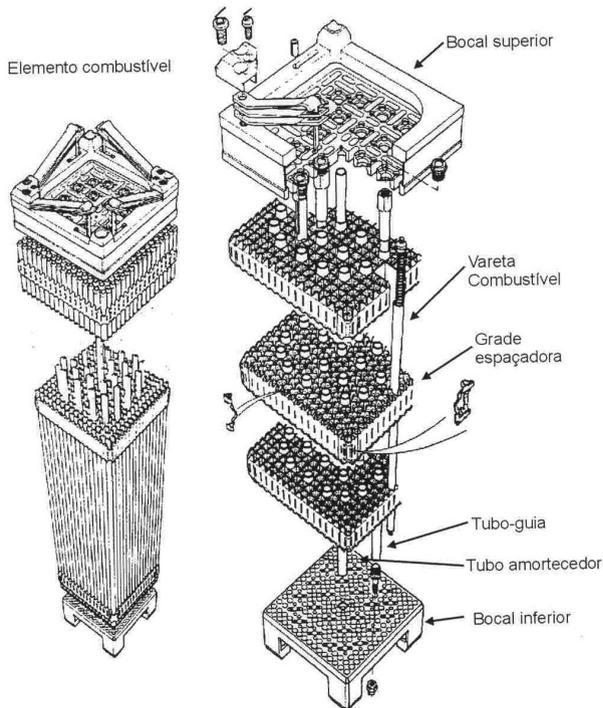


Figura 3 – Apresentação do Elemento Combustível de Angra I [4]

ção superficial e precisa ser mensurada para que o critério de projeto da corrosão (17% da espessura total ou 100 microns de espessura) não seja ultrapassado. Neste trabalho utilizaram-se amostras oxidadas artificiais criadas em laboratório simulando as condições termodinâmicas do reator em operação, dada a dificuldade de operar e inspecionar EC irradiados reais.

Perrota [9] informa que, depois de feitos os estudos de falhas nos elementos combustíveis dos reatores PWR de Angra I e II, chegou aos seguintes mecanismos principais e causas raízes de falhas: corrosão, defeitos de fabricação, hidratação primária e secundária, atrito grade espaçadora-vareta e atrito por debris. Dando ênfase ao fenômeno químico da oxidação, que é o alvo principal deste trabalho, há a necessidade de uma ferramenta eficaz que avalie sua condição e espessura real durante o ciclo de vida do submarino nuclear.

Após a análise das principais falhas em EC, ressaltou-se a importância da Engenharia de Manutenção para a IPN e as medidas para aumento da confiabilidade operacional do meio naval, que também dependem das medidas de inspeção e testes, necessárias para preservar a segurança operacional e para atingir um alto fator de disponibilidade. Deve ser dedicada atenção especial à vigilância do estado das barreiras físicas de retenção de materiais radioativos, em particular das regiões do envelope estanque do Circuito Primário. Onde possível, devem ser feitos testes em amostras removíveis que foram expostas a condições similares ou aceleradas durante os mesmos ciclos de funcionamento [10]. Isso foi feito com amostras artificiais na dissertação de Pereira [4], e a proposta é fazer o mesmo para as IPN.

A sequência atual de testes e ensaios não destrutivos nos EC das usinas nucleares de Angra I e II (reator tipo PWR) pode

ser aplicada nos EC da IPN no espaço dentro da futura base de Itaguaí, no prédio chamado “Ilha Nuclear”, durante a Parada para Manutenção Geral (PMG). São eles:

1. determinação da atividade do refrigerante do primário durante operação – é medida pela radiação gama por meio de detectores de cintilação que fazem parte dos sistemas de processamento nuclear;

2. In-mast Sipping Test – é um teste de vazamento realizado dentro do mastro da máquina de recarga responsável pelo içamento e pela movimentação do elemento combustível na área do reator e piscina de armazenamento temporário. Ele contém contadores de radiação Geiger-Müller que identificam vazamentos, caso existam, nas paredes ou nos tampões das varetas, confirmando ou não a integridade das mesmas;

3. exame visual – é feito no elemento combustível por meio de câmeras filmadoras preparadas para trabalharem submersas e fixadas na máquina de recarga. Neste exame procura-se verificar o estado geral do EC, das superfícies externas das grades, bocais e varetas. Auxilia na identificação de marcas de *fretting* ou atrito, depósitos nas superfícies das varetas, amassamentos ou deformações, desalinhamentos de varetas e grades, aparência geral das soldas dos tampões, incrustações ou colorações típicas de oxidação;

4. análise da integridade e medição da camada de óxido por Correntes Parasitas – após a constatação de falha de um EC no In-mast Sipping Test, deve-se averiguar qual vareta apresenta vazamento. Para isso, durante as paradas de rotina das usinas, conforme foi descrita no procedimento feito pela antiga Siemens [11], recorre-se à inspeção da integridade por Correntes Parasitas de cada uma das varetas do EC suspeito dos reatores da Eletronuclear, usando uma unidade de reparo montada numa das paredes da

piscina de combustíveis usados, chamado de Faru (Fuel Assembly Repair Unit), que consiste basicamente de um elevador com sistemas de fixação do EC, que o recebe da posição de armazenagem e levanta, com auxílio de ponte rolante, cada vareta de sua posição original para inspeção por bobinas envoltivas.

As inspeções são conduzidas utilizando-se bobinas circunferenciais convencionais, pelas técnicas da frequência simples, sem mistura de sinais, em arranjo diferencial, com diâmetros adequados às dimensões dos tubos e com um dispositivo mecânico de centralização das varetas no interior das bobinas.

A outra aplicação, neste caso, inovadora e considerada pelo autor como a contribuição científica deste trabalho, é a medição de camada de óxido das paredes das varetas, que Pereira [4] desenvolveu usando a Técnica das Correntes Parasitas baseada no efeito *lift-off*, que é capaz de medir com precisão protótipos de varetas de Zircaloy oxidados artificialmente, usando bobinas desenvolvidas e projetadas especialmente para esta aplicação. No submarino nuclear, ela poderá ser realizada ao fim da vida útil dos EC para verificar as condições reais da oxidação nas varetas e contribuir com a atualização e aperfeiçoamento dos critérios de projeto. Para os EC usados nos reatores PWR, esta inspeção pode ser feita nos intervalos das recargas e trocas de posições destes elementos.

### **Corrosão em Elementos Combustíveis**

A propriedade que possuem certos metais e ligas de resistirem à corrosão e à oxidação a temperaturas diferentes da ambiental deve-se à formação de uma camada de óxido sobre a superfície do metal, à natureza desse óxido, sua aderência ao metal-base, sua permeabilidade, sua com-

posição química, sua estrutura, seu ponto de fusão e seu ponto de volatilização, do que depende a maior ou menor capacidade do metal resistir à oxidação e ao ataque do meio circunvizinho. Em se tratando de elemento combustível nuclear para reatores PWR, a corrosão é uniforme na superfície do revestimento.

Segundo Paiva [8], uma fração do hidrogênio liberado no decorrer da oxidação é absorvida pelo metal devido à sua grande afinidade com o zircônio, depois de passar através do óxido. Após exceder a capacidade de dissolução na liga, a fração de hidrogênio se separa na forma de hidreto de zircônio, dentro da estrutura cristalina. Água e vapor atacam o Zircaloy, e o processo de formação do óxido envolve liberação de hidrogênio, que é absorvido e dissolvido no metal, segundo a equação:



Quando o metal se satura de hidrogênio, resulta na formação de outra fase no metal, o hidreto de zircônio que se precipita. O efeito importante disso é baixar a ductilidade do material, contribuindo ainda para a formação de trincas e fissuras. A camada de óxido gerada protege o material e se comporta com uma barreira diante do ingresso de hidrogênio. Entretanto, quando esta camada se torna muito grossa (da ordem de 20  $\mu\text{m}$ ), podem aparecer fissuras, ao mesmo tempo em que diminui a eficiência de transferência de calor através da parede do revestimento. O maior efeito da corrosão na integridade dos tubos de revestimento resulta de dois processos:

- a formação de camadas de  $\text{ZrO}_2$  causa a perda de espessura no revestimento; e
- a absorção de hidrogênio pela liga de zircônio causa fragilização no revestimento.

Os fatores que afetam as reações descritas incluem a temperatura da superfície,

a química e a microestrutura do material do revestimento, o resfriamento local e a química do refrigerante.

A Westinghouse Electric Company desenvolveu o código PAD [12], para ser a principal ferramenta de projeto e avaliação da *performance* das varetas combustíveis para reatores PWR de usinas nucleares. O código calcula interativamente os efeitos inter-relacionados de temperatura, pressão, comportamento elástico e plástico do revestimento, liberação de gases de fissão, densificação e inchaço das pastilhas em função do tempo e da potência do reator. No projeto da vareta para as usinas nucleares, os critérios de projeto para o revestimento das varetas devem obedecer aos seguintes parâmetros, segundo o PAD [12]:

- A temperatura da interface metal-óxido não deve exceder 400° C no revestimento do Zircaloy-4 e 415° C no Zirlo®.

- A estimativa de hidrogênio capturado no revestimento das duas ligas não deve exceder 600 ppm em volume médio no fim da vida.

- O estado permanente na oxidação do revestimento das duas ligas deve ser considerado no cálculo da oxidação total no caso de Loca (Loss of Coolant Accident).

O critério de aceitação Loca 10 CFR 50.46 diz que a oxidação máxima local não deve exceder 17% da espessura do revestimento.

- A espessura máxima do óxido não pode exceder 100 µm.

Estes critérios estão de acordo com a norma ASME, seção III. O modelo utilizado pelo código pode ser visto na referência [12].

Esta ferramenta computacional é usada pela Indústria Nucleares do Brasil (INB) para análise e acompanhamento quantitativo da camada de óxido dos elementos combustíveis queimados das usinas. Entretanto, durante as paradas das usinas, é feita também a inspeção visual da superfície destes elementos; porém é impossível mensurar a oxidação através de sistemas comuns de TV. Sugere-se que sistemas similares de TV também possam ser usados nos submarinos operados pela Marinha do Brasil.

### Análise de Segurança da Instalação Propulsora Naval

Para evitar o escape de radioatividade, as centrais nucleares e os submarinos nucleares são projetados usando-se o conceito de barreiras múltiplas. Elas representam uma sequência de obstáculos (nem todos físicos) para bloquear a passagem de material radioativo proveniente do combustível, ou onde possa se originar, para a população ou o ambiente circundante. Na Figura 4 observa-se um diagrama em que são esquematizadas as barreiras múltiplas e suas relações. O foco do trabalho será na segunda barreira.

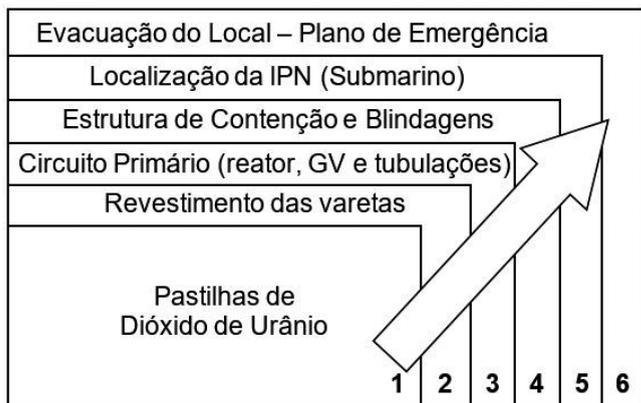


Figura 4 – Barreiras Múltiplas de uma Central e de uma IPN

– 1ª barreira

O dióxido de urânio (UO<sub>2</sub>) é um material cerâmico e retém os produtos de fissão sólidos – 98% da radioatividade gerada durante a operação da IPN. Os produtos de fissão voláteis e gasosos Kr, Xe e I (volátil, comporta-se como gás) são liberados lentamente do material cerâmico. A liberação de produtos de fissão voláteis (e dos sólidos) é inibida pela segunda barreira.

– 2ª barreira

O revestimento das varetas de Zircaloy ou aço inoxidável. Embora sujeito à cuidadosa inspeção, o revestimento pode ocasionalmente desenvolver fissuras, principalmente ao final do ciclo, causadas, entre outros motivos, pela corrosão. Como resultado, pequena quantidade de radioatividade escapa para o refrigerante. Portanto, esta barreira é o local de aplicação principal do trabalho: propor o uso da Técnica de Correntes Parasitas na inspeção superficial das varetas dos elementos combustíveis que são inseridos no reator da IPN do submarino nuclear, de modo a contribuir para a evolução da confiabilidade operacional e segurança desta barreira.

**Teoria de Correntes Parasitas**

Neste item inicia-se a explicação da técnica de inspeção que visa contribuir para a 2ª barreira de contenção, que se trata dos revestimentos dos EC. Trata-se do ensaio por correntes parasitas que consiste em induzir correntes elétricas numa peça eletricamente condutora, através de um campo eletromagnético variável, e em observar a interação entre as correntes

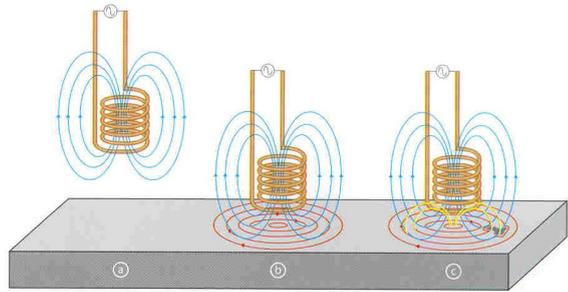


Figura 5 – Campo magnético alternado induzindo correntes elétricas

induzidas e o material. As correntes parasitas são geradas no material por meio de bobinas, quando são excitadas por correntes elétricas variáveis. Detalhes podem ser vistos em Pereira [4] e Soares [14].

Como se pode observar na Figura 5, há na subsuperfície do corpo de prova uma superposição dos campos magnéticos indutor e induzido, ambos influenciando a bobina, gerando nesta um sinal que traz as características elétricas, magnéticas e geométricas da amostra. Pode-se considerar que a bobina e a amostra formam uma só unidade, e o sinal medido nela depende das características geométricas da bobina, da frequência da corrente excitadora, das propriedades elétricas e magnéticas do material da amostra, das dimensões da amostra e da existência de descontinuidades na amostra. A análise dessas dependências leva à conclusão de que o método de ensaio por correntes parasitas pode ser aplicado para determinação das dimensões da amostra (espessura metálica e espessura de revestimentos metálicos e não metálicos – inclusive oxidação), determinação de materiais e detecção e avaliação de falhas.

No ensaio por correntes parasitas, os elementos sensores do ensaio não destrutivo são as bobinas, as quais, em diferentes formas, arranjos e tamanhos, compõem

diversos tipos de sondas, para diferentes aplicações, e também podem variar em número. Numa inspeção, quando se utiliza o campo magnético gerado fora da bobina, exatamente na região de um dos polos magnéticos, diz-se que a sonda é superficial.

Quando a bobina de ensaio é superficial, o termo usado para descrever o efeito que a variação do espaçamento existente entre ela e a peça provoca na formação do sinal é denominado *lift-off*. Assim, pode-se usar este efeito para medir espessuras de camadas de revestimento não condutor, tais como tintas, camadas anodizadas ou camadas de óxidos, colocadas sobre metais condutores.

A Técnica da Análise de Fase é a responsável pela análise da grandeza chamada impedância, que é lida no instrumento do inspetor. A técnica é fundamentada nos diagramas de plano de impedâncias, em que se observam os efeitos das variações de condutividade, de distância sonda-amostra, de frequência e de espessura do material.

### ***Experimento de Oxidação Forçada para a criação de Corpos de Prova***

Para medição e teste da bobina, não foi permitido utilizar as varetas dos elementos que estavam em uso ou já estocadas nas piscinas de combustíveis usados das usinas nucleares, pois elas continham os resíduos do decaimento radioativo do urânio e não havia no Brasil, na época deste experimento, células quentes para manuseio destes elementos. Assim, foi desenvolvido um procedimento experimental para criação, em laboratório, da oxidação do  $ZrO_2$  semelhante à encontrada *in situ*. Para a medição da camada oxidada, a vareta poderia estar vazia, e, por isso, amostras de Zircaloy-4 certificadas e novas foram usadas neste experimento.

Este tópico propõe-se a descrever como foi o experimento laboratorial para a criação de corpos de prova oxidados de Zircaloy-4, cuja camada foi medida em microscópio, com o intuito de servirem de padrões para a definição de uma correlação para a bobina superficial de medição de camada de óxido. O  $ZrO_2$  cresce sobre o Zircaloy-4 nas condições do reator e comporta-se como um dielétrico; portanto, pode-se utilizar o método de correntes induzidas para a avaliação de espessuras deste tipo de óxido, executando medidas de *lift-off* ao medir a distância entre o sensor e o material condutor.

Investigou-se a linearidade do sistema, preparando-se um dispositivo mecânico de fixação das bobinas e apoio dos corpos de prova, mediante o qual se observou que a tensão induzida no secundário é uma função linear da distância entre a sonda e o metal (*lift-off*).

Segundo Hillner e Chirigos [15], a substituição de  $Li^+$  por  $Zr^{4+}$  em camadas de óxido ocorria facilmente durante a reação de corrosão por causa do tamanho similar dos íons  $Li^+$  e  $Zr^{4+}$ , o que acelera a corrosão. Por isso, foi utilizado o hidróxido de lítio como catalisador da reação.

A preparação de corpos de prova foi baseada no artigo de Perrotti [16], em que tubos de revestimento de 300 mm são expostos dentro da autoclave, para ensaio de corrosão acelerada, em solução de  $LiOH$  a 350 °C, 2000 ppm diluído em um litro de água desmineralizada a 170 bar. Essas condições termodinâmicas de ensaio são similares às dos reatores em operação. Esta técnica permite obter espessuras de óxido mensuráveis; posteriormente, foram cortados corpos de prova de 5 mm e embutidos em resina (baquelite), preparada para ensaio metalográfico para a medição direta da espessura do óxido por microscopia óptica, com um aumento máximo de 1.650 vezes.

Preparou-se uma seção quadrada de grade de inonel de 5 por 5 células utilizada como dispositivo para fixação de 12 seções de tubos de revestimento. Quatro seções identificadas de tubo de 30 mm de comprimento serviram como amostras de ganho de peso. Pesou-se a massa obtida com a oxidação, e fez-se uma comparação com a literatura internacional.

Para a medição da camada de óxido dos tubos, era necessário preparar a amostra para análise metalográfica, conforme as figuras 6, 7 e 8. Seccionavam-se cinco milímetros na parte inferior do tubo para embutimento. As amostras eram prensadas, marcadas na baquelite para manter a rastreabilidade dos corpos embutidos e polidas, conforme as normas do laboratório da INB para análise metalográfica. Após, levava-se ao microscópio com régua graduada em microns e media-se, em três pontos equidistantes, a camada de óxido de cada um deles. Em seguida, eram registradas as medidas obtidas.

Foram realizadas 11 etapas de ganho de peso e dez de medição de camada de óxido, e em cada etapa foram registradas as datas e horas de início e fim, as horas acumuladas, os corpos de prova retirados e o diâmetro médio de cada tubo medido no microscópio. A concentração da solução de 2000 ppm de LiOH foi feita pelo controle do pH a cada retirada do conjunto para análise.

## RESULTADOS FINAIS

Verificou-se, nesta experiência, que a medição exata da camada de óxido é uma tarefa difícil, pois, apesar de a corrosão ser classificada como uniforme ao longo da superfície, na prática há uma variação pequena desta medida entre as amostras mensuradas com o mesmo número de horas acumuladas. Nas amostras espe-



Figura 6 – Prensa



Figura 7 – Polidor



Figura 8 – Microscópio com régua

cíficas de ganho de massa de oxidação, calculou-se o ganho de peso em mg/dm<sup>2</sup>. Dividindo o peso total pelo número de dias (888 horas/24 horas = 37 dias), chegou-se à média de aproximadamente 39,66 mg/dm<sup>2</sup> por dia. Comstock [17] fez esse mesmo teste a longo prazo e constatou que a espessura de óxido formada é

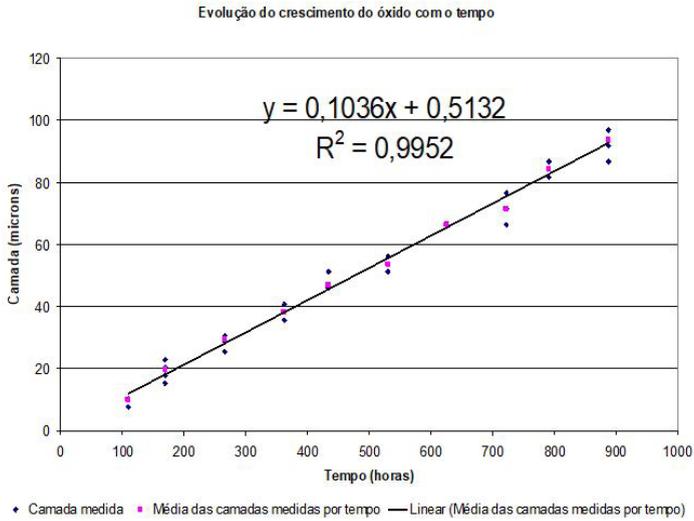


Figura 9 – Evolução do crescimento do óxido com o tempo

uma correlação direta com o peso ganho usando a proporção de 1  $\mu\text{m}$  equivalente a 15  $\text{mg}/\text{dm}^2$ . Verificando os dados obtidos neste experimento, concluímos que o erro foi de apenas 0,95% em relação aos dados do mesmo autor, quando usou-se a amostra de maior espessura.

A evolução do crescimento do óxido com o tempo pode ser vista na Figura 9, elaborada em MS Excel 2003. O R-quadrado da regressão mede a proporção da variabilidade em Y, que é explicada por X. Um valor de R-quadrado muito próximo de 1 indica uma forte relação entre as duas variáveis, apesar de a re-

lação poder ser positiva ou negativa. O R-quadrado de 0,9952 revela a forte tendência da lei de oxidação ser linear, conforme a equação mostrada.

Outra visualização dos resultados deste experimento é comparar a evolução das camadas oxidadas nas fotos tiradas no microscópio. Para duas amostras de tubos, podemos ver dois aumentos distintos, conforme a Figura 10. A cor branca das fotos é o tubo de Zircaloy-4, e a escura é a baquelite. É importante ressaltar que as fissuras na face externa dos tubos mostram como as paredes da superfície podem perder material.



Figura 10 – Comparação de uma amostra com 110 horas de ensaio e aumento de 825 x, e outra com 888 horas de ensaio e aumento de 82,5 x

O desenvolvimento completo da bobina para uso submerso nas condições em que o elemento combustível se encontra (imerso na piscina de combustíveis usados das usinas nucleares) requer alterações de projeto para torná-la à prova de água, usando Teflon ou PVC. O meio em que ela foi projetada e testada (ar ambiente) possui propriedades físicas (permeabilidade magnética e condutividade) diferentes daquelas encontradas na água, mas, como antes de qualquer inspeção, há o balanceamento da impedância da bobina com a impedância do equipamento de inspeção. Isso permite a aplicação da bobina projetada para qualquer condição, inclusive imersa em condições reais na piscina ou no reator.

Na medição de espessuras de camadas de óxido, depositadas sobre varetas de elementos combustíveis, por questões de praticidade dessas medições, opta-se pela utilização de sondas superficiais do tipo “caneta”. A natureza da medição que se deseja fazer exige a utilização de sonda em arranjo absoluto. Neste trabalho utilizou-se um equipamento que opera

com o sistema de ponte de impedâncias, e, dentro deste sistema, é necessário para o bom funcionamento do equipamento que se tenha, pelo menos, duas bobinas, interligadas entre si em arranjo diferencial, como é mostrado na Figura 11.

No centro de cada bobina existe um núcleo de material ferromagnético, uma haste cilíndrica, com diâmetro de 2,5 mm, obtida de um arame de solda, que concentra todo o campo magnético gerado no interior da bobina e que é amplificado, aumentando consideravelmente a intensidade desse campo, possibilitando que a bobina seja montada num carretel de pequenas dimensões, com poucas espiras. A indutância medida em cada sonda foi de 15,9  $\mu\text{H}$ , o que leva a uma frequência fundamental de 500 kHz. Quando acoplada ao equipamento modelo MAD 8D, do fabricante Eddy Current Technology, Inc. (ECT), é possível operar na faixa de frequência de 150 kHz a 1.100 kHz. O equipamento utilizado é microprocessado, de até quatro canais de frequência, cada um deles com a frequência variando de 55 Hz até 4 MHz, possui controle de ganho e de fase, sensibilidade e filtro de frequência para supressão de ruídos destas mais baixas. Permite fazer análise, baseada em medidas de amplitude e fase dos sinais de indicações detectadas, e gravações e reproduções dos parâmetros de ensaio e de todos os sinais de indicações.

Na Figuras 12, pode-se observar, no interior de uma das bobinas, a de referência, a inserção de um pequeno tubo metálico, feito de Zircaloy, sem qualquer oxidação e com diâmetro externo e espessura iguais aos das amostras que contêm camadas de óxido. A outra sonda, a de ensaio, foi

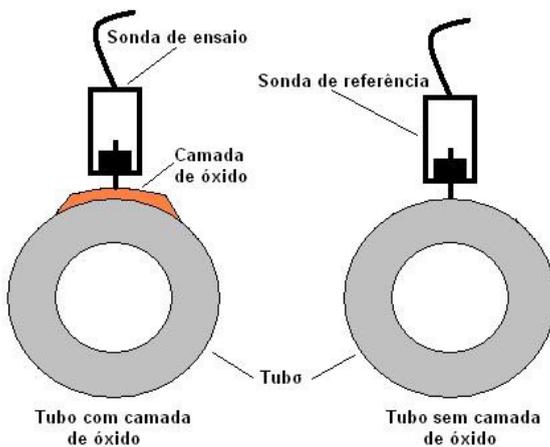


Figura 11 – Desenho mostrando a utilização de sondas superficiais do tipo “caneta”



Figura 12 – Fotografia das duas sondas tipo “caneta”, em arranjo diferencial

montada sobre uma base especialmente projetada para receber as amostras de tubos de Zircaloy que contêm camadas de óxido, com diferentes espessuras.

No circuito eletrônico do aparelho de ensaio, as sondas são conectadas a uma ponte de impedância, semelhante a uma ponte de Wheatstone, sendo, cada uma delas, um braço dessa ponte, como visto na Figura 13. Uma vez acopladas à ponte, esta pode ser equilibrada eletricamente (balanceamento) através de ajustes nas impedâncias  $Z_3$  e  $Z_4$ , pois estas são resistores variáveis. Antes de promover os ajustes de  $Z_3$  e  $Z_4$ , para se obter o balanceamento da ponte de impedâncias, posiciona-se na sonda de ensaio uma amostra (tubo de Zircaloy), sem qualquer camada de óxido. Depois de promover o balanceamento da ponte, a tensão elétrica residual que aparece nos terminais A e B é zero ou próxima de zero. Isto significa, para o sistema aparelho de ensaio X son-

das, que o meio que envolve a sonda 1 (de referência) é igual ao meio que envolve a sonda 2 (de ensaio). Assim, se a amostra de tubos de Zircaloy, sem camada de óxido, é substituída por uma outra contendo camada de óxido de determinada espessura, a ponte é desbalanceada e a tensão elétrica existente nos terminais A e B deixa de ser nula, assumindo um determinado valor que dependerá da espessura da camada de óxido da amostra colocada na sonda de ensaio. Pode-se então associar as alterações de tensão elétrica existente na ponte de impedância com as espessuras das camadas de óxido existentes nas diferentes amostras deste trabalho.

Foi registrada em cada uma das oito amostras de tubos de Zircaloy uma variação de espessura em função da camada de óxido na superfície criada artificialmente. De acordo com os ajustes dos parâmetros de ensaio feitos na calibração, foi capturada a tela do programa com o sinal

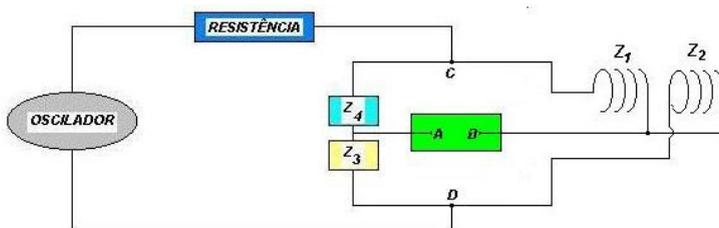


Figura 13 – Ponte de impedâncias dos equipamentos de correntes parasitas atuais

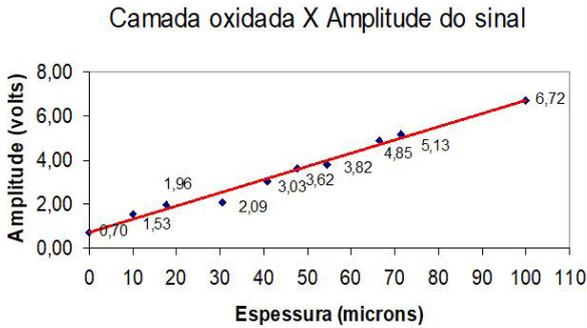


Figura 14 – Correlação entre a camada oxidada e a amplitude do sinal

correspondente ao desbalanceamento da ponte de impedância que cada amostra com diferentes espessuras provocou.

As medidas obtidas são uma grandeza vetorial. A origem do vetor é o tubo sem camada oxidada, e o fim dele é valor do efeito *lift-off* máximo, dado pela espessura da camada oxidada. Na Figura 14 é apresentada uma correlação entre as medidas feitas da amplitude em volts, associadas a cada espessura em microns da camada de óxido. Cabe ressaltar que esta reta foi extrapolada até 100 microns, que é o limite de projeto para EC de acordo com o PAD [12].

### Proposta de Equipamento na base dos submarinos

Para alcançar o objetivo da medição da camada de óxido dos elementos combustíveis que estiverem sendo removidos do reator do submarino, deverá ser construído um dispositivo fixado numa das paredes da piscina de combustível com mecanismo de movimentação do braço de leitura

contendo a bobina, na direção da altura, largura e profundidade do mesmo. Esse local deverá ser na Ilha Nuclear onde o submarino atracará para reparo na base da Marinha. Procedimentos específicos devem ser feitos por pessoas qualificadas no ensaio por Correntes Parasitas e com pleno conhecimento de falhas em elementos combustíveis.

Uma unidade de reparo similar ao Faru citado para a inspeção da superfície das varetas por Correntes Parasitas dos reatores de Angra deverá ser desenvolvida na Ilha Nuclear para os SN-BR, juntamente ao dispositivo de medição de

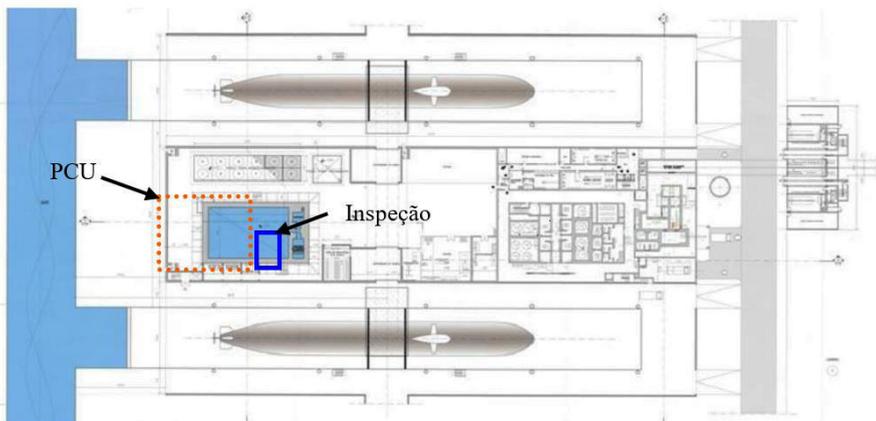


Figura 15 – Local de inspeção e armazenamento dos combustíveis nucleares na Ilha Nuclear

óxido externa ao submarino, numa PCU, próximo ao local de inspeção visual e verificação de vazamentos (Sipping Test), como ilustra a Figura 15.

## CONCLUSÕES

A energia nuclear vem sendo largamente utilizada no mundo inteiro para geração de eletricidade. No caso da indústria naval militar, a propulsão nuclear encontrou grande aceitação, por tornar as plataformas militares praticamente independentes, podendo se deslocar por grandes distâncias a altas velocidades sem necessidade de reabastecimento. Por estas vantagens, a propulsão nuclear tornou-se extremamente atrativa para submarinos, sendo que atualmente se encontram em operação aproximadamente 170 unidades.

É um trabalho de pesquisa teórica e experimental desenvolvido por Pereira [4] em 2007, pois adapta uma ferramenta desenvolvida originalmente para ser usada em usinas nucleares para instalações propulsoras de submarinos, com a confecção de protótipo e amostras em laboratório. Uma bobina foi projetada para a medição da camada oxidada nas varetas de elementos combustíveis de usinas nucleares, e propôs-se a aplicação nos combustíveis dos submarinos. Visa criar um aplicativo industrial de baixo custo e elevado retorno para a garantia da integridade. O mecanismo de acionamento automático não foi feito, pois engloba conceitos de automação e controle.

A aplicação prática e os conhecimentos teóricos abordados neste trabalho procuram contribuir com o desenvolvimento tecnológico e a soberania da indústria militar e nuclear no Brasil.

## CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Combustível; Energia Nuclear; Submarino Nuclear;

## REFERÊNCIAS

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Power Reactors in the World, Viena, 2020.
- [2] SANTOS, Anilton de Jesus. “Considerações no Projeto de Embarcações com Propulsão Nuclear”. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1993.
- [3] SINAVAL. Disponível em: <http://sinaval.org.br/2020/08/como-esta-o-projeto-do-submarino-nuclear-brasileiro/> Acesso em: 17 dez. 2020.
- [4] PEREIRA, Paulo Apicelo de Souza. “Estudo Preliminar da Aplicação da Técnica de Correntes Parasitas visando à Inspeção Submersa de Elementos Combustíveis”. Dissertação de Mestrado, Engenharia Oceânica, Coppe/UFRJ, Rio de Janeiro, março de 2007.
- [5] TAUHATA, L.; SALATI, P.A.; PRINZIO, R. Di. *Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos*. Décima revisão, Instituto de Radioproteção e Dosimetria/CNEN, Rio de Janeiro, junho de 2014.
- [6] MURRAY, Raymond L. *Nuclear Energy – An introduction to the concepts, systems and applications of nuclear process*. Fifth edition, Editora Butter Worth-Hunemann, 2001.
- [7] BÖHM, Werner; HOLZER, Rolf. “Reatores a Água Pressurizada para Centrais Nucleares”. Tradução informal do original alemão “Druckwasserreaktoren für Kernkraftwerke” feita pela Nuclebrás, KWU, Erlangen, Alemanha, 1974.

- [8] PAIVA, José Roberto Tavares de. “Propriedades Mecânicas das Ligas Zircaloy-4, Coppe/ Nuclebrás”. Projeto Urânio, Rio de Janeiro, novembro de 1975.
- [9] PERROTA, José Augusto. Apostila do Curso de Capacitação para Inspeção Visual de Combustíveis PWR Irrradiados. Ipen, São Paulo, 2002.
- [10] GUIMARÃES, Leonam dos Santos. “Síntese de Doutrina de Segurança para Projeto e Operação de Submarinos Nucleares”. Tese de doutorado, USP, São Paulo, 1999.
- [11] Relatório de Trabalho Siemens B13/89. “Inspeção de elementos combustíveis queimados”. Hanal, Alemanha, 1981.
- [12] PAD, Fuel Rod Design Code, Westinghouse, EUA, 2005.
- [13] MANHÃES, Tatyanna Barreira. “A Atividade de Licenciamento no Submarino com Propulsão Nuclear: uma Análise Comparativa”. *Revista Pesquisa Naval*, Brasília-DF, n. 30, 2018, pp. 23-29.
- [14] SOARES, Adolpho. *Correntes Parasitas*, 1ª edição, Abende, São Paulo, 2005.
- [15] HILLNER, E.; CHIRIGOS, J. N. “The effect of LiOH and related solutions on the corrosion rate”. *Bettis Atomic Power Laboratory Report*, WAPD-TM-307, 1962.
- [16] PERROTI, A.; LANZANI, L.; MARENGO, J. A.; CORONEL P.; SPINOSA, C., Ruch, M. *Evaluacion no destructiva de espesores de oxido em zircaloy*, Argentina, 2004.
- [17] COMSTOCK, Robert J.; MOTTA, Arthur T.; YILMASBAYHAN, Aylin, “Structure of zirconium alloy oxides formed in pure water with synchrotron radiation and optical microscopy: relation to corrosion rate”, *Journal of Nuclear Materials* 324, 2004.

# RASTROS DA GUERRA – Estariam os Assaltos Anfíbios de Grandes Proporções Ultrapassados?

ALEXANDRE LUIZ ALVES DA SILVA\*  
Capitão de Mar Guerra (FN)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Guerra na Ucrânia – sinais, intuições, impulsos e surpresas  
A fricção na guerra – Render-se jamais  
Os rastros da guerra  
Estariam os assaltos anfíbios de grandes proporções ultrapassados?  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

A guerra entre Rússia e Ucrânia desperta curiosidades e discussões entre acadêmicos e profissionais que se interessam pela ciência militar. Opiniões e curiosidades sobre erros, acertos, condução da guerra por ambos os participantes e as possíveis consequências se converteram, nos últimos meses, em uma alimentação diária para pensadores que pesquisam e estudam as ações, visando

processar informações que sejam úteis para o presente e para as gerações futuras.

Bismarck<sup>1</sup>, líder alemão no final do século XIX e pensador militar, dizia que “os tolos aprendem com os seus próprios erros” e que ele, Bismarck, “preferia aprender com os erros dos outros”. Há uma lógica pertinente nesta frase. Todavia, ao olharmos com lupa alguns conflitos que ocorreram ao longo da história, percebe-se que muitos líderes não atentam para exemplos do passado, tomam decisões

---

\* Doutor e mestre em Ciências Navais. Professor e pesquisador convidado pela Escuela Superior de Guerra General Rafael Reyes Prieto (2022-2024), Colômbia. Graduado pela Escola Naval, tendo atuado em unidades de ensino e operacionais no Corpo de Fuzileiros Navais ao longo de sua carreira.

1 Chanceler e estadista mais importante da Alemanha no século XIX.

precipitadas e acabam conduzindo seus países a fracassos.

Durante a Segunda Guerra Mundial (II GM), a Alemanha, após ter dominado praticamente toda a Europa, faltando apenas o Reino Unido, decidiu mudar suas ações e direcionar seus esforços militares para conquistar e ocupar a Rússia. Não obstante, parece ter planejado esse movimento em um impulso, esquecendo o que já havia sido tentado há quase 150 anos por um dos maiores generais em combate no terreno, Napoleão Bonaparte. O resultado parecia óbvio, e o outrora poderoso império alemão começou a “cavar” sua derrota naquela escolha. O que parecia ser um sonho tornou-se um desastre e um retumbante fracasso.

Na chamada Primeira Guerra da Indochina<sup>2</sup>, de 1946 até 1954, em virtude da percepção de que teria chegado o momento de tornar o Vietnã independente da França, nacionais vietnamitas se revol-

taram. Após duros combates e inúmeras baixas, os franceses foram derrotados na Batalha de Dien Bien Phu, o que marcou não apenas o fim da guerra, mas o início da derrocada francesa na região. Mesmo tendo conhecimento de todo o histórico da guerra e do que ocorreu com os franceses na região, em 1959, os Estados Unidos invadiram o Vietnã, e, após longos 15 anos, o resultado foi um fracasso vergonhoso.

O desértico Afeganistão do final dos anos 70 foi invadido pela União Soviética (URSS) em 1979, e, após uma feroz resis-

tência local, esta foi derrotada e se retirou em 1989. Devido ao ataque realizado por terroristas no dia 11 de setembro de 2001, os Estados Unidos da América (EUA) invadiram o Afeganistão no mesmo ano e saíram de uma forma desastrosa somente em 2021. No final, para o mundo, outra derrota e um fracasso.

Três ocasiões diferentes, três motivos diferentes e três potências mundiais, cada uma em sua época, invadiram países mais pobres e sem poder militar, no entanto tiveram o mesmo resultado, o fracasso.

Na Guerra na Ucrânia, as ações militares iniciais da Rússia apontam para mais um fracasso político-estratégico. Percebeu-se isso quando os russos deci-

diram recuar suas tropas no Norte e Leste. Todavia, ao direcionar e ampliar seus esforços no Sul/Sudeste da Ucrânia, há que se perguntar o porquê de não terem sido empregadas forças anfíbias em uma

operação de desembarque em larga escala, a fim de conquistar e controlar importantes regiões e portos no setor sul. Certamente existiram fatores, entre o planejamento, o preparo e a execução, que influenciaram na decisão do líder russo.

Eventos iguais, ou com alguma similaridade aos listados, deveriam servir como lição aprendida para que situações semelhantes não ocorressem. No entanto assistimos novamente à invasão de outro país por uma potência, à guerra perdurando por tempo indeterminado, um combate

## Na Guerra na Ucrânia, as ações militares iniciais da Rússia apontam para mais um fracasso político-estratégico

2 Guerra da Indochina. Disponível em: [https://www.historynet.com/what-the-french-lost-at-dien-bien-phu/?#:~:text=French%20losses%20at%20Dien%20Bien,partitioned%20into%20North%20and%20South](https://www.historynet.com/what-the-french-lost-at-dien-bien-phu/?#:~:text=French%20losses%20at%20Dien%20Bien,partitioned%20into%20North%20and%20South.). Acesso em: 15 jun. 2022.

eminentemente terrestre e, supostamente, um emprego limitado de forças navais e anfíbias, diante de sinais e escolhas que poderiam ter potencializado algumas ações.

Este artigo intenciona refletir sobre a necessidade de uma correta coleta de informações e sua avaliação, tendo em vista entender a capacidade de resistência de um país e seu povo quando se intenciona invadi-lo. Busca examinar a decisão da Rússia pela não realização de uma Operação Anfíbia<sup>3</sup> (OpAnf) na região sul e, ainda, em função da falta dessa operação, ponderar se é necessário alterar a organização, o preparo e a forma de emprego dos fuzileiros navais, visando ao cumprimento de outras operações e/ou ações em prol de suas Marinhas e Forças Armadas (FA) e do próprio Estado. Ao final, será realizada uma breve conclusão.

## **GUERRA NA UCRÂNIA – SINAIS, INTUIÇÕES, IMPULSOS E SURPRESAS**

Um fato recorrente na vida do ser humano é agir por impulso. Normalmente recebemos sinais que provocam um desconforto interno em virtude de situações inopinadas que ocorrem. O corpo, neste momento, “fala” em virtude de experiências pessoais, observadas ou vivenciadas no passado. O autor supõe que, se a maioria desses sinais fosse

seguidos, situações indesejadas poderiam ser evitadas. Entretanto, devido ao livre arbítrio, os sinais são ignorados, e as escolhas são feitas por impulsos, provocando tragédias.

Estes sinais seriam rastros que surgem em diferentes frações do tempo e não são percebidos por aparecerem de forma muito pontual. Todavia, havendo a possibilidade de esses rastros serem observados no decorrer de um determinado período, por uma ou mais pessoas, questão de sorte ou sagacidade, sendo unidos e avaliados, podem possibilitar a formação de um quadro fidedigno sobre algo que se imaginava indecifrável, proporcionando a construção de reações ou ações que, se realizadas no presente ou no futuro, poderiam evitar ou mudar um processo em curso.

Por motivos que dificilmente saberemos, os líderes da Alemanha na II GM (1939-1945), dos EUA no Vietnã (1959-1975) e da Rússia no Afeganis-

tão (1979-1989) parecem ter dado mais importância aos seus impulsos em vez de atentarem para os rastros que apontavam para variáveis existentes e que ainda não estavam sob controle de seus planejadores. Se os conheciam, talvez a soberba tenha feito com que decidissem agir sem escutar vozes razoáveis.

No caso do atual líder russo, após mais de 20 anos reconstruindo seu país, tendo admiração mundial por aparentar entender sinais e tomar decisões político-estraté-

**Rastros da guerra são  
situações que se  
apresentam como sinais,  
indicando que algo pode  
ocorrer antes do início da  
invasão propriamente dita**

3 É uma operação de projeção de poder, de caráter naval, realizada pelo conjugado ForTarAnf - Força de Desembarque (ForDbq), lançada do mar sobre região litorânea hostil, potencialmente hostil ou mesmo permissiva, para cumprir missão designada (*Manual de Operações Anfíbias* – MD33-M-14 – 1ª Edição/2020).



Figura 1 – Concentração de tropas russas na fronteira com a Ucrânia e possíveis rotas de invasão  
 Fonte: Businessinsider<sup>4</sup>

gicas como se estivesse jogando xadrez, e ainda, sabendo como foi construída a formação da Ucrânia e do seu povo e conhecendo sua capacidade de resistência, torna-se difícil aceitar que sua suposta aguçada intuição, somada aos rastros existentes, não tenham indicado que ele estaria se envolvendo em uma aventura.

Em contrapartida, antes do início da guerra, muitos líderes mundiais acreditaram que a invasão não aconteceria, no entanto existiam claros sinais (Figura 1) indicando que a Rússia atacaria a Ucrânia. Os intensos movimentos de tropas russas próximos à fronteira e o seu posicionamento em várias cidades mostravam a intenção. A estas situações que se apresentaram como sinais, indicando que algo poderia ocorrer antes do início da invasão propriamente dita, poderíamos chamar de “rastros da guerra”, pois eram pontuais e isolados, mas, quando unidos e analisados, mostravam que a invasão era uma questão de tempo, todavia não se sabia quando, onde, como e qual seria o poder de combate. Ter a capacidade de unir e avaliar

as informações existentes talvez tenha possibilitado que a Ucrânia se preparasse para o que estava por acontecer.

## A FRICÇÃO NA GUERRA – RENDER-SE JAMAIS

Quando a invasão teve início, ao olharmos seu desenvolvimento em um quadro temporal, a partir do dia 24 de fevereiro, e lendo declarações de personagens russos e ucranianos envolvidos diretamente no conflito, percebe-se que o planejado não ocorreu da forma como a Rússia havia previsto.

A resposta para este aparente insucesso, o autor acredita que poderia ser encontrada no cenário ocorrido em solo europeu na II GM, nas selvas do Vietnã e no terreno desértico do Afeganistão – a resistência inquebrantável e inesperada oferecida pelos povos dos países invadidos, principalmente por meio de suas FA e de milícias, as quais se uniram contra os invasores, provocando nestes últimos grandes perdas em material e pessoal. Os rastros de derrotas em pontos isolados

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.businessinsider.com/map-russian-invasion-ukraine-2014-4>. Acesso em: 21 jun. 2022.

acabariam gerando mudanças no plano estratégico/operacional dos invasores.

Na Ucrânia isto tornou-se um fato. A resistência contínua das FA e milícias contra o ataque russo ocorreu em todas as áreas, principalmente no entorno de Kiev. Isto provocou uma grande Pausa Operacional<sup>5</sup>, e os russos, após analisarem a situação, e em virtude de rastros que foram observados, identificados, analisados e conectados, fizeram uma mudança drástica nas condutas no terreno.

As tropas russas, que invadiram a Ucrânia com grande mobilidade, a partir do norte e do nordeste (Figura 3), visando cercar, conquistar e controlar boa parte da porção leste do país e a capital da Ucrânia, Kiev, recuaram e abandonaram as posições já conquistadas. Algo totalmente inesperado. O esforço operacional/logístico foi direcionado para a conquista e manutenção de parte do setor sul/sudeste

ucraniano (Figura 4), desde as regiões de Luhansk até a cidade de Kherson.

O direcionamento do esforço de guerra russo para o setor sul/sudeste diminuiu a pressão em boa parte do país, possibilitando que a logística de ambos os países se reorganizasse. Contudo, desde o início da invasão, devido ao poder naval russo presente no Mar Negro, realizar algum tipo de OpAnf no setor sul, dentro do contexto existente, seria adequado, exequível e aceitável. No entanto tal operação não foi feita, e pela observação do processo que ainda está em curso, não o será. A pergunta que sobressai é: Por quê?

Teriam os russos informações operacionais que os impossibilitaria de realizá-la ou seria o temor de mais perdas em meios navais? A doutrina brasileira de OpAnf, historicamente, se apresentava em quatro modalidades distintas até 2011: Assalto Anfíbio (AssAnf)<sup>6</sup>, Incursão Anfíbia



Figura 3 – Situação em 8/3/2022  
Fonte: Ministério da Defesa do Reino Unido



Figura 4 – Situação em 23/6/2022  
Fonte: Ministério da Defesa do Reino Unido

- 5 Uma Pausa Operacional é a interrupção temporária das operações, antes das nossas forças terem atingido o seu próprio ponto culminante, com vistas à regeneração do potencial de combate, para que seja desferido o golpe decisivo sobre o adversário. Normalmente, uma Pausa Operacional é a mais curta possível, de modo a não permitir a iniciativa e a liberdade de ação ao inimigo. (MD30-M-01- *Doutrina de Operações Conjuntas*, 2º volume – Conceitos Doutrinários, 2ª edição 2020).
- 6 Ataque lançado do mar para estabelecer firmemente uma ForDbq em terra para conquista de área com um ou mais dos seguintes efeitos desejados: posterior lançamento de ofensiva terrestre; estabelecimento de base aérea ou naval avançada; negar ao inimigo o uso de áreas ou instalações; e contribuir para controle ou negação do uso de porção do mar adjacente. Conforme a situação, esta área poderá ou não estar efetivamente no litoral, desde que esteja ao alcance dos meios da ForTarAnf- ForDbq. O Assalto Anfíbio é a mais completa das OpAnf designadas (*Manual de Operações Anfíbias* – MD33-M-14 – 1ª Edição/2020).

(IncAnf)<sup>7</sup>, Retirada Anfíbia (RetAnf)<sup>8</sup> e Demonstração Anfíbia (DemAnf)<sup>9</sup>, sendo que o “AssAnf distinguia-se das demais OpAnf pelo fato da sua missão impor o estabelecimento de uma Força de Desembarque (ForDbq) em um litoral hostil ou potencialmente hostil” (Brasil, 2008).

Em 2011, devido às experiências praticadas pelos norte-americanos em diversos ambientes operacionais e nas recentes guerras realizadas – Iraque e Afeganistão –, foi incorporada uma nova modalidade, denominada como Projeção Anfíbia (PrjçAnf), à doutrina militar-naval brasileira, que possibilitaria o enquadramento de qualquer ação em terra diferente das outras historicamente estabelecidas, conforme se pode constatar na definição:

A PrjçAnf consistiria na inserção, em área de interesse, de tropa anfíbia para cumprimento de tarefas normalmente ligadas a contingências, tais como: apoio à solução de conflito ou crise, seja essa de natureza político-estratégica ou humanitária; promoção da paz; evacuação de não combatentes; apoio à política externa; cooperação para segurança internacional; e apoio à segurança de representações diplomáticas. A PrjçAnf normalmente caracteriza-se por atividades de menor nível de violência, realizadas por força vinda do mar e apoiada pelos navios (BRASIL, 2020).

Entre essas cinco modalidades, o AssAnf é o mais complexo e o mais difícil

de ser realizado, com maior possibilidade de fracasso. Ele demanda inúmeras coordenações, ações e envolvimento de uma enormidade de meios pessoal e material. No entanto algumas operações deste tipo foram realizadas ao longo da história das guerras e, quando bem planejadas e existindo condições favoráveis, proporcionaram vantagens importantes para os atacantes, tais como a abertura de um novo eixo de progressão, o corte da logística de sustentação do inimigo ou a alteração do sentido de um ataque.

Durante a II GM, na guerra contra os japoneses, no Oceano Pacífico, os americanos realizaram vários AssAnf para conquistar ilhas estratégicas, visando à aproximação da Ilha do Japão, o coração do império japonês, a partir da qual seria possível um ataque direto. Todavia, na Normandia, ocorreu o mais famoso desembarque, o qual proporcionou a abertura de um eixo de progressão que levou os aliados a Berlim.

Em ambos os locais, há que se considerar que as praias foram batidas por fogos aéreos ou navais, eliminando boa parte da artilharia de defesa de costa nelas existentes, e a aviação dos defensores também foi neutralizada pela superioridade aérea obtida pelos aliados. Em virtude destas e de outras ações, os AssAnf, no Pacífico e na Normandia, tiveram sucesso.

Em qualquer guerra onde exista litoral, e havendo possibilidade de realizar um AssAnf, a pergunta que deve atormentar todo e qualquer comandante diz respeito ao grau de risco ao se optar por uma OpAnf. As perdas em pessoal e material seriam aceitas?

7 Modalidade de OpAnf realizada por uma ForTarAnf, que compreende uma rápida penetração ou ocupação temporária de um objetivo em região litorânea hostil ou potencialmente hostil, seguida de uma retirada planejada (*Manual de Operações Anfíbias* – MD33-M-14 – 1ª Edição/2020).

8 Consiste na evacuação ordenada e coordenada de forças, com o efeito desejado de permitir que esta desengaje de inimigo para a sua segurança ou para seu emprego em outra região (*Manual de Operações Anfíbias* – MD33-M-14 – 1ª Edição/2020).

9 Compreende a aproximação ao território inimigo de ForTarAnf e o desenvolvimento de ações preparatórias que caracterizam uma OpAnf, entretanto sem o efetivo desembarque de tropa (*Manual de Operações Anfíbias* – MD33-M-14 – 1ª Edição/2020).

Observando as escolhas da Rússia, supõe-se que deve ter ocorrido a mesma preocupação, todavia, em virtude de sinais existentes e das perdas de meios navais já registradas, os riscos envolvidos para a realização de um AssAnf se tornaram inaceitáveis.

Até o momento da elaboração deste, as forças navais se afastaram ainda mais do litoral ucraniano. Aos olhos do que ocorreu, e ainda em andamento no setor sul, uma ação partindo do mar poderia influenciar na conquista de objetivos operacionais<sup>10</sup> de grandes valores, a fim de atingir o Estado Final Desejado Operacional (EFDop)<sup>11</sup> (uma possível rendição da Ucrânia), quando a situação ainda era, aparentemente, favorável. Quais teriam sido os motivos que influenciaram a decisão russa pela não realização de um AssAnf?

## OS RASTROS DA GUERRA

A intuição do autor indica os seguintes motivos para a não realização de AssAnf: ausência da necessária superioridade aérea; presença de artilharia bem camuflada e com elevado índice de acerto; existência de drones kamikazes operados por ucranianos, chamados *switchblade*<sup>12</sup>; e existência de militares ucranianos nas possíveis praias de desembarque operando mísseis Javelin<sup>13</sup> (Figura 5), mísseis Stinger<sup>14</sup> (Figura 6) e mísseis de cruzeiro antinavio Neptune (ASCM)<sup>15</sup> (Figura 7), estes últimos fabricados pela Ucrânia.

Ao longo desses mais de três meses de combate, vários são os relatos e imagens sobre o uso preciso da artilharia ucraniana e dos mísseis Javelin contra veículos blindados, e ainda dos mísseis Stinger



Figura 5 – Míssil Javelin  
Fonte: Exército dos EUA



Figura 6 – Míssil Stinger  
Fonte: Arquivo Nacional dos EUA



Figura 7 – Míssil Cruzeiroiro Antinavio Neptune  
Fonte: Poder Naval

10 É uma meta para a qual concorrerão as ações deste nível. Dessa forma, todos os esforços devem ser direcionados e concentrados para atingir esses objetivos. Os Objetivos Operacionais, somente quando alcançados coletivamente, representam o Estado Final Desejado Operacional (EFDop). (MD30-M-01- *Doutrina de Operações Conjuntas*, 2º volume – Conceitos Doutrinários, 2ª edição, 2020).

11 O EFDop decorre dos EFD estabelecidos pelos níveis político e estratégico, constituindo uma descrição sucinta das condições que, uma vez alcançadas, permitirão ao CmtOp assumir que a sua missão foi efetivamente cumprida, ou seja, um ponto além do qual a magnitude dos esforços e o grau de violência empregado pelo Poder Militar deixarão de ter influência significativa para a obtenção dos objetivos políticos e estratégicos. Em seguida, deve ser definido o problema (*Doutrina de Operações Conjuntas* – MD30-M-01, 2º volume – Conceitos Doutrinários, 2ª edição, 2020).

12 Disponível em: <https://www.avinc.com/tms/switchblade>.

13 Disponível em: <https://tecnoblog.net/meiobit/457561/missil-javelin-o-maior-pesadelo-dos-tanques-russos/>.

14 Disponível em: <https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/fim-92-stinger/>.

15 Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/04/16/o-missil-antinavio-r-360-neptune-da-ucrania/>.

derrubando aeronaves russas. As perdas aparentam ser tão grandes que os blindados evitariam se concentrar, e as aeronaves russas estariam voando a baixíssimas altitudes para evitar ações ucranianas.

Segundo o Comandante Alan D. Zimm, da Reserva da Marinha dos EUA, o ataque com mísseis ucranianos, que teriam afundado o cruzador russo *Moskva* (Figuras 8), da classe *Slava*, deve reviver a discussão sobre os *tradeoffs*<sup>16</sup>, quando da existência de mísseis antinavio. O cruza-

dor teria sido atingido por dois mísseis de cruzador antinavio (ASCM) Neptune, com ogivas de 150 kg e operados a partir de uma plataforma posicionada no litoral. As fotografias mostram que o navio teve um incêndio significativo na superestrutura dianteira, e relatos da mídia afirmam que ele sofreu uma explosão secundária de um paiol de munição ou de um de seus próprios grandes mísseis. Depois de algumas horas, ele afundou enquanto estava sendo rebocado (ZIMM, 2022).



Figura 8 – *Moskva* em plena atividade naval de mísseis de cruzador antinavio Neptune

Fonte: Revista *Poder Naval*<sup>17</sup>

O afundamento do *Moskva* e as perdas do navio anfíbio russo *Orsk*<sup>18</sup> e de dois navios-patrolha<sup>19</sup> aparentam ter sido determinantes para um maior distanciamento do restante da frota do litoral ucraniano, transmitindo uma clara demonstração de que a Marinha russa teve receio de ter mais navios afundados, principalmente outros navios anfíbios onde estariam embarcados os fuzileiros navais russos, algo que talvez tenha sido avaliado como inaceitável.

16 Seria uma situação em que há conflito de escolha, ou seja, escolher uma coisa em detrimento de outra (tradução livre do autor).

17 Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/05/04/licoes-de-misseis-antinavio-do-naufragio-do-moskva/#:~:text=O%20ataque%20com%20m%C3%ADsseis%20ucranianos,com%20ogivas%20de%20150%20kg>. Acesso em: 31 maio 2022.

18 Disponível em: <https://www.defesaereanaval.com.br/geopolitica/ucrania-destroi-navio-de-desembarque-anfibio-orsk-da-russia>. Acesso em: 13 jun. 2022.

19 Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/05/02/ucrania-afirma-ter-destruido-dois-navios-russos/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

O *The Jerusalem Post*<sup>20</sup> publicou que o diretor do Rand National Security Supply Chain Institute<sup>21</sup>, Capitão (Reserva) Bradley Martin, teria dito a respeito do apoio à Ucrânia quanto a mísseis antinavio que “o que está sendo trazido é outra classe de míssil, que certamente aumentará a capacidade da Ucrânia de engajar alvos localizados” e que “a proliferação ou o fortalecimento das capacidades do ASCM da Ucrânia impede que a Rússia se aproxime o suficiente da costa para fornecer apoio de fogo ou lançar ataques anfíbios ou qualquer coisa dessa natureza”.

Além disso, o intenso investimento em novos sistemas Anti-Access<sup>22</sup>/Area Denial<sup>23</sup> (A2/AD) e mísseis antinavio (ASCM), tais como os identificados na Guerra na Ucrânia, com novas tecnologias, certamente faz com que as forças anfíbias se afastem de litorais, evitando a exposição a ataques. Esta decisão fez com que estas forças deixassem de contribuir com sua presença em terra, podendo influenciar nas decisões político-estratégicas do governo ucraniano.

Este momento terrível vivido pela Marinha russa, somado ao investimento que está sendo realizado por outros países nos últimos anos, aponta para uma necessária reflexão sobre a realização de um desembarque em larga escala, tais como os AssAnf. Atualmente, há que se considerar

que o desenvolvimento de armas com grande poder de fogo, longo alcance, operadas por novas tecnologias de alta precisão e controladas a distância, a partir de locais não detectáveis por satélites ou observação aérea, inibiria qualquer atacante.

Mesmo um país tendo superioridade em meios navais e aéreos e de fuzileiros navais, como tinha e ainda tem a Rússia, a simples existência desses armamentos e tecnologias no solo e seu uso de forma isolada e indiscriminada, provavelmente, afastaram a possibilidade da modalidade OpAnf, tornando-a inaceitável devido ao enorme risco de perdas de pessoal e material, podendo comprometer não apenas o moral da tropa, mas a missão como um todo.

## ESTARIAM OS ASSALTOS ANFÍBIOS DE GRANDES PROPORÇÕES ULTRAPASSADOS?

A natureza de todo e qualquer fuzileiro naval é a de estar embarcado, pronto para projetar poder sobre terra. Todavia há que se considerar que a última operação de desembarque em larga escala ocorreu há mais de 70 anos, na Praia de Inchon<sup>24</sup>, durante a Guerra da Coreia, em 15 de setembro de 1950. A partir daquele ano, o emprego de fuzileiros navais ocorreu de maneira pontual na forma de intervenções, tema inclusive reproduzido em um estudo<sup>25</sup> realizado por

20 Disponível em: <https://www.jpost.com/breaking-news/article-709721>. Acesso em: 21 jun. 2022.

21 Instituto Nacional da Cadeia de Suprimentos de Segurança (tradução livre do autor).

22 Antiacesso: um adversário procura impedir ou atrasar a capacidade de uma Força Anfíbia de se aproximar e acessar o teatro de operações, especialmente áreas litorâneas, a partir do oceano aberto (EUA, 2010b, p. 62, tradução livre do autor).

23 Negação de área: um adversário procura degradar ou negar a eficácia operacional de uma Força-Tarefa e aliados, ou a liberdade de ação dentro do teatro de operações, negando a capacidade desta Força de conduzir operações dentro e entre domínios, ou a capacidade desta Força de projetar poder em terra (EUA, 2010b, p. 62, tradução livre do autor).

24 Disponível em: <http://operacoesmilitaresguia.blogspot.com/2019/07/operacao-chromite.html>. Acesso em: 13 jun. 2022.

25 Disponível em: <https://www.frontliner.com.br/china-aponta-eua-como-real-ameaca-ao-mundo/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

Lijian Zhao, porta-voz do Ministério das Relações Exteriores da China, e publicado no *site* da Embaixada da China na Rússia.

O conjunto de ações do Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA (Marines-USMC) e dos Reais Fuzileiros Navais do Reino Unido (RFN), em guerras recentes, provocou reflexões sobre a atual doutrina de emprego de fuzileiros navais sob a liderança de ambos os países. As tropas mencionadas participaram ativamente em ações no interior dos teatros de operações, combatendo pontualmente e projetando seu poder militar no terreno com características que se aproximam de Projeções Anfíbias.

Em seu Force Design (FD) 2030 Annual Update May 2022<sup>26</sup>, o atual comandante do USMC, General David H. Berger, descreveu que:

a ameaça para o nosso FD 2030 são as Forças Armadas da República Popular da China (RPC). Estamos modernizando o USMC usando a RPC como referência. No entanto o USMC não pode se dar ao luxo de se concentrar em uma única ameaça, excluindo todas as outras, e basearmos nosso projeto em um ponto de vista tão estreito... o USMC continua sendo uma força expedicionária de resposta a crises. O USMC deve ser uma força composta por unidades táticas altamente capazes, que podem realizar operações de armas combinadas em todos os escalões, organicamente habilitadas por ar e pela

logística, e uma força que pode executar as missões complexas definidas por nossos conceitos emergentes em qualquer teatro potencial. (BERGER<sup>27</sup>, FD 2030<sup>28</sup>, p. 1)

As preocupações do atual General Berger em atualizar sua doutrina de emprego têm fundamento, pois não apenas a China, mas também a Rússia, continuam investindo em seus programas de mísseis antinavio, como mostra o artigo de David Reynolds publicado na revista especializada *Defesa Naval*, intitulado “As OpAnf se adaptando para o futuro<sup>29</sup>”. Neste, é mencionado que “a evolução das ameaças também vem na forma de novos sistemas de armas”.

Segundo o publicado no boletim *Geocorrente*<sup>30</sup>, em 22 de abril de 2022, a China teria divulgado um vídeo sobre um teste realizado com o míssil hipersônico antinavio YJ-21. Este míssil teria “um alcance entre 1.000 km e 1.500 km, podendo atingir velocidades acima de 6.000 km/h, tendo uma trajetória de voo imprevisível”.

Com essas características, “nenhum sistema de defesa da atualidade é capaz de parar um ataque de mísseis desta categoria”. Pequim teria como propósito utilizar este míssil “a bordo de seus contratorpedeiros da classe *Type-055* (Figura 9), a mais moderna da Marinha chinesa, constituindo um importante instrumento de dissuasão contra os porta-aviões e demais alvos prioritários da Marinha dos Estados Unidos presentes no entorno estratégico chinês” (GEOCORRENTE, 2022).

26 Atualização Anual do Projeto de Força/2030, publicado em maio de 2022.

27 General David H. Berger, atual comandante do Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA (Marine Corps).

28 Disponível em: [https://www.marines.mil/Portals/1/Docs/Force\\_Design\\_2030\\_Annual\\_Update\\_May\\_2022.pdf](https://www.marines.mil/Portals/1/Docs/Force_Design_2030_Annual_Update_May_2022.pdf). Acesso em: 24 jun. 2022.

29 Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/analise/as-operacoes-anfibia-se-adaptando-para-o-futuro>. Acesso em: 24 jun. 2022.

30 Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br/egn/files/Boletim\\_Geocorrente-162.pdf](https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br/egn/files/Boletim_Geocorrente-162.pdf). Acesso em: 24 jun. 2022.



Figura 9 – Contratorpedeiros da classe *Type-055*  
 Fonte: Revista *Naval News*<sup>31</sup>

O crescimento e a disseminação de armas sofisticadas de grande precisão, entre países que figuram como adversários dos EUA, forçaram uma necessária revisão da doutrina de emprego, visando manter não apenas o USMC, mas a própria força naval, mais distante do litoral, atuando com frações menores e em embarcações que tenham mais velocidades, menor tamanho e mais flexibilidade em seu emprego.

Assim foi desenvolvido nos EUA, nos últimos anos, o conceito de Littoral Operations in Contested Environments<sup>32</sup> (Loce), que prevê “a aplicação integrada das capacidades da Marinha (USN) e do USMC para superar ameaças emergentes em áreas litorâneas que estão se expandindo rapidamente em profundidade operacional, complexidade e letalidade”. Baseia-se na ênfase de que “a obtenção do controle do mar deverá ser realizada, incluindo o emprego de recursos do USMC, baseado no mar e em terra” (LOCE, 2017)<sup>33</sup>, e o conceito de Forças Stand-In<sup>34</sup> (SIF), que seriam:

forças pequenas, mas letais, projetadas para operar em todo o mundo dentro de uma área contestada como a vanguarda de uma defesa marítima em profundidade. Elas operam com baixa assinatura e grande mobilidade, sendo relativamente simples de se manter e sustentar. Dependendo da situação, essas forças são compostas por elementos do USMC, da USN, da Guarda Costeira,

das forças de operações especiais, de interações e de aliados e parceiros (BERGER, 2021).

Em seu *Commandant’s Planning Guidance*<sup>35</sup>, Berger afirma que os “dias de operações anfíbias de navios de grande porte terminaram em sua forma atual”, acrescentando ainda que

buscaria economizar dinheiro e tornar o USMC mais dinâmico e pronto para os desafios do século XXI, implicando maior integração com a USN em um conceito de operações que se afasta de desembarques anfíbios em larga escala expostos a ataques. Seria ilógico continuar concentrando nossas forças em alguns navios grandes. Precisamos mudar esse cálculo com um novo *design* de uma frota de plataformas menores, mais letais e com riscos mais calculados. Não podemos nos dar ao luxo de manter políticas, doutrinas e organizações desatuali-

31 Disponível em: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/01/bigger-than-a-u-s-navy-aegis-cruiser-china-is-building-more-type-055s/>.

32 Operações em Litorais com Ambiente Contestado (tradução livre do autor).

33 LOCE full size edition.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

34 211201\_A Concept for Stand-In Forces.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

35 38th Commandant’s Planning Guidance\_2019.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

zadas ou forçar desenvolvimento de estratégias ultrapassadas. O que nos serviu bem ontem pode não servir hoje (BERGER, 2019).

Berger decidiu realizar um salto operacional. A estrutura organizacional, base de emprego do USMC, conhecida como Força-Tarefa Aeroterrestre Marítima (MAGTF)<sup>36</sup>, foi removida, mostrando sua disposição de alterar profundamente a forma de empregos do USMC.

O Reino Unido também está atento às evoluções e promove mudanças na doutrina de emprego dos RFN. Em 2019, colocou em prática o conceito de Littoral Response Group<sup>37</sup> (LRG), envolvendo o embarque de apenas uma companhia de fuzileiros navais com cerca de 200 militares em navios anfíbios, além de elementos de apoio ao combate, tais como Guias Aéreos Avançados (JTAC), pessoal da área de comunicações e armamentos pesados. Navios menores e com características muito especiais teriam mais flexibilidade e mobilidade, todavia sem perder sua capacidade de poder de fogo.

No *site* Navylookout<sup>38</sup>, é descrita uma nova visão da Real Marinha do Reino Unido em relação ao Littoral Response Group:

uma transformação de uma capacidade de intervenção voltada para o século XX em uma força marítima avançada com visão de futuro. Em termos gerais, frotas de veículos pesados, linhas de abastecimento lineares, tiroteios imprecisos e embarcações

de superfície vulneráveis serão substituídas por ataques de precisão, alta mobilidade, C4ISR moderno, sistemas autônomos em rede e recursos de detecção. (NAVYLOOKOUT, 2021)

O General Matt Holmes, atual comandante-geral dos RFN, está à frente de estudos visando desenvolver uma nova doutrina de emprego. Em uma entrevista à revista *Jane's*<sup>39</sup>, relata que fundamenta seu planejamento no “embarque em navios costeiros (LSS) e na adaptação das frações embarcadas para que se tornem Força de Operações Marítimas Especiais. Isto significa uma menor quantidade embarcada, no entanto todos com melhor qualidade, a nível de tropas de operações especiais”. O general afirmou ainda que seria necessária “a existência de comandos ágeis e robustos, capazes de operar uma variedade de sistemas para vencer a luta, se necessário, em um ambiente hostil” (HOLMES, 2020 em *Jane's*).

Em 2020, a Marinha do Brasil aplicou na prática a modalidade de OpAnf, conhecida como Projeção Anfíbia. Por exatos dois meses, uma Força de Desembarque (ForDbq), constituída por tropas anfíbias, foi embarcada em navios multipropósitos da MB, dentro de uma operação militar, navegando do Rio de Janeiro ao Amapá, mantendo-se pronta para cumprir qualquer tipo de ação em terra ou no mar, projetando o Poder Naval.

Foram várias as missões recebidas e cumpridas durante todo o período, todas inerentes à Projeção Anfíbia e inseridas

36 Disponível em: <https://www.marines.com/about-the-marine-corps/marine-corps-structure/air-ground-task-force.html>.

37 Grupo de Resposta de Litoral.

38 Disponível em: <https://www.navylookout.com/understanding-the-royal-navy-littoral-response-group-concept/>. Acesso em: 25 jun. 2022.

39 Disponível em: <https://www.defesaereanaval.com.br/analise/as-operacoes-anfibas-se-adaptando-para-o-futuro>. Acesso em: 25 jun. 2022.

em um movimento expedicionário. Para os militares envolvidos, foi uma oportunidade ímpar, pois, além de inusitada, foi uma experiência profissional única.

O Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra (ComFFE), tendo representações de várias unidades subordinadas, participou, junto aos meios navais do Comando em Chefe da Esquadra, de um movimento expedicionário cobrindo a maior parte do litoral brasileiro, passando por três regiões federativas: Sudeste, Nordeste e Norte. A previsão, somente na ida, era navegar 2.212 milhas, durante 35 dias, cumprir tarefas na foz do Rio Amazonas e atracar para reabastecimento.

Por ser uma missão inusitada para boa parte da tropa, pois fazia alguns anos que uma grande quantidade de militares não embarcava por tanto tempo em meios navais, haveria a necessidade de todos trabalharem muito bem o psicológico e manterem o preparo físico e uma continuada excelência operacional.

Três navios foram disponibilizados para o embarque da tropa. Esta foi distribuída atendendo a particularidades de cada meio, tendo os comandantes de tropa, em cada navio, conhecimento da intenção do comandante, mas uma total independência nas ações. A configuração adotada, por uma feliz coincidência, muito se assemelhava ao imaginado para os Reais Fuzileiros Navais, pelo General Holmes, e para os Marines, pelo General Berger, ou seja, forças pequenas, tendo apoio, com grande qualidade, que proporcionaria uma desejada e necessária flexibilidade e versatilidade, possibilitando uma enorme capacidade de emprego.

Desta forma, observando os conflitos ocorridos nos últimos 50 anos, dos quais o USMC participou; o Force Design (FD) 2030, do atual comandante do USMC, General Berger; o entendimento

do General Holmes no Reino Unido; os sinais emitidos por países considerados potências militares, no que tange ao desenvolvimento de armamentos mais sofisticados, com grande alcance e poder de choque, e uma estratégia de defesa que visa manter qualquer força atacante longe de seus litorais; e a decisão dos russos na Guerra da Ucrânia pela não realização de uma OpAnf no litoral sul da Ucrânia, em virtude dos riscos envolvidos, entende-se que estes sinais nos fazem pensar que a realização de OpAnf de larga escala, tais como o AssAnf, encontraria grande dificuldade e elevado risco operacional e logístico. A tendência atual é pela diminuição ou supressão de seu emprego e o fortalecimento de outra modalidade de OpAnf, chamada Projeção Anfíbia, que encontra base nas circunstâncias já em estudo em outros países, mostrando-se interessante quando o autor teve a oportunidade de liderar uma tropa embarcada por dois meses, tendo sido configurada, de forma versátil e flexível, características de uma Projeção Anfíbia, como uma Força de Projeção Marítima Expedicionária (FPEM), pois, em seu escopo, tinha um ou mais navios multipropósitos, escoltas, navios-tanque, aeronaves e tropas anfíbias.

## CONCLUSÃO

Vários foram os rastros que se apresentaram no conflito ora ocorrendo na Ucrânia, e, mesmo sendo pontuais e isolados, quando finalmente foram percebidos, unidos e analisados, mostraram que o povo ucraniano, suas FA e milícias continuam sendo capazes de resistir ao poderio bélico da Rússia, e conclui-se que as ações no terreno apontam para uma guerra prolongada, de attrição e com inúmeras baixas.

Após a Rússia ter vocacionado seu esforço de guerra para o setor sul, havia a perspectiva pela realização de um grande desembarque anfíbio em alguma porção do litoral ucraniano no Mar Negro, para conquista e ocupação de pontos ou áreas vitais. Até este momento não ocorreu, e, ao contrário, seus meios navais se afastaram do litoral.

Os indícios apontam para a existência, em locais não identificáveis, de armamentos com novas tecnologias, tais como drones kamikazes (Switchblade), mísseis (Javelin, Stinger e Neptune) e de um intenso investimento em novos sistemas Anti-Access/Area Denial (A2/AD), indicando que os russos perceberam que manter tropas anfíbias embarcadas em meios navais, próximas ao litoral, as colocaria sob um enorme risco operacional, e que mais perdas não seriam aceitas.

Estes fatos ratificam os estudos desenvolvidos, no âmbito do USMC e dos RFN, sobre uma necessária reformulação do conceito doutrinário de emprego de uma força anfíbia. Cresceu a percepção de que manter grandes efetivos de fuzileiros navais embarcados, mesmo estando distante do litoral, os expõe a riscos de perdas de pessoal e material considerados inaceitáveis. Logo, o desembarque de tropa em larga escala, o AssAnf, estaria ultrapassado e deveria ser abandonado.

Assim, no USMC e nos RFN, decidiu-se pela redução do tamanho de suas forças, por uma reorganização e pela especialização da tropa a nível de operações especiais. Foram introduzidos conceitos de Loce, Forças Stand-In e LRG, os quais visam superar ameaças emergentes em áreas do litoral e enfatizar que a obtenção do controle do mar deverá ser realizada incluindo o emprego de recursos baseados no mar e em terra,

passando as forças anfíbias a integrar, junto às forças navais, o processo de estabelecimento do controle marítimo e a conquista da superioridade aérea.

Neste contexto, a Projeção Anfíbia, modalidade de OpAnf que visa empregar a tropa em variados conflitos e em diferentes dimensões, passou a ser prioridade no preparo e no emprego. Essas decisões de duas importantes unidades de fuzileiros navais no mundo apontam para uma nova realidade que se impõe.

Não há mais espaço para as tropas anfíbias de outros países permanecerem presas ao século XX e ao que foi realizado naquele período. A declaração de Berger, comandante dos Marines, enfatizando que “o que nos serviu bem ontem pode não servir hoje”, reforça a necessidade de reformular doutrinas, focando na reorganização, no preparo e no emprego das tropas, para torná-las especiais e em um permanente embarque nos meios navais, mantendo-as sempre prontas e com capacidade expedicionária.

Desta forma, tomando-se como ensinamento o observado nos conflitos ocorridos nos últimos 50 anos, os estudos adotados pelo USMC e pelos RFN e o ocorrido na Guerra na Ucrânia, intui-se que a realização de OpAnf em larga escala, tais como o AssAnf, teria grande dificuldade e elevado risco operacional e logístico. A tendência atual é pela sua diminuição ou supressão de seu emprego e fortalecimento de outra modalidade de OpAnf, chamada Projeção Anfíbia, podendo ser realizada a partir de um conjugado anfíbio, navegando em uma configuração de Força de Projeção Marítima Expedicionária (FPem), que poderia conter um ou mais navios multipropósitos, escoltas, navios-tanque, aeronaves e tropas anfíbias.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ARTES MILITARES>; Arte na Guerra; Decisão na Guerra; Guerra;  
<GUERRAS>; Guerra Anfíbia;

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BERGER, David H. “The Posture of the United States Marine Corps”. 2021. Disponível em: [https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/\(CLEARED\)\\_SASC\\_Posture\\_Statement\\_PB22\\_FINAL\\_26\\_Apr\\_2021\\_1715.pdf](https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/(CLEARED)_SASC_Posture_Statement_PB22_FINAL_26_Apr_2021_1715.pdf). Acesso em: 25 jun. 2022.
- BERGER, David H.; EVANS, Ryan. “Uma conversa com o comandante: general David H. Berger sobre a nova direção do Corpo de Fuzileiros Navais”. 2020. Disponível em: <https://warontherocks.com/2020/04/a-chat-with-the-commandant-gen-david-h-berger-on-the-marine-corps-new-direction/>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- BERGER, David H. “Commandant’s Planning Guidance”. 2019. Disponível em: [https://www.hqmc.marines.mil/Portals/142/Docs/%2038th%20Commandant%27s%20Planning%20Guidance\\_2019.pdf?ver=2019-07-16-200152-700](https://www.hqmc.marines.mil/Portals/142/Docs/%2038th%20Commandant%27s%20Planning%20Guidance_2019.pdf?ver=2019-07-16-200152-700). Acesso em: 25 jun. 2022.
- BERGER, David H. “A Concept for Stand-in forces”. 2021. Disponível em: [https://www.hqmc.marines.mil/Portals/142/Users/183/35/4535/211201\\_A%20Concept%20for%20Stand-In%20Forces.pdf?ver=MFOzu2hs\\_IWHZlsOAKfZsQ%3D%3D](https://www.hqmc.marines.mil/Portals/142/Users/183/35/4535/211201_A%20Concept%20for%20Stand-In%20Forces.pdf?ver=MFOzu2hs_IWHZlsOAKfZsQ%3D%3D). Acesso em: 21 jun. 2022.
- BRASIL. MD30-M-01- Doutrina de Operações Conjuntas. 1º volume – Conceitos Doutrinários, 2ª Edição, 2020.
- BRASIL. CGCFN-1-8.1. *Manual de Operações de Paz de Caráter Naval*. 1ª Edição, 2010.
- BRASIL. CGCFN-1-1. *Manual de Operações Anfíbias dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais*. 1ª Edição, 2008.
- EUA. Naval Operations Concept. Implementing The Maritime Strategy. Washington, D.C., 2010.
- FERNÁNDEZ, Tomás e TAMARO, Elena. “Biografía de Halford John Mackinder”. En *Biografías e Vidas. La enciclopedia biográfica en línea*. Barcelona, España, 2004. Disponível em: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/mackinder.htm>. Acesso em: 2 jun. 2022.
- NORMAN, Geoffrey. “O que os franceses perderam em Dien Bien Phu”. 2018. Disponível em: <https://www.historynet.com/what-the-french-lost-at-dien-bien-phu/?#:~:text=French%20losses%20at%20Dien%20Bien,partitioned%20into%20North%20and%20South>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PADILHA, Luiz. “As Operações Anfíbias se adaptando para o futuro”. 2020. Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/analise/as-operacoes-anfibias-se-adaptando-para-o-futuro>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- SHELBOURNE, Mallory. “CMC Berger: o Corpo de Fuzileiros Navais precisa de LAW e grandes navios anfíbios”. 2022. Disponível em: <https://news.usni.org/2022/02/08/cmc-berger-marine-corps-needs-both-law-and-large-amphibious-ships>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- GUERRA DA INDOCHINA. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/idade-contemporanea/guerra-indochina.htm>. Acesso em: 15 jun. 2022.

# A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E A INSEGURANÇA NO GOLFO DA GUINÉ: Rumo a uma governança oceânica?

LUIZA BIZZO AFFONSO\*  
Professora

MARCELO MELLO VALENÇA\*\*  
Professor

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Oceanopolítica do Golfo da Guiné  
Arranjos institucionais e arquiteturas de cooperação oceanopolítica do Golfo da Guiné  
A importância do Golfo da Guiné e as estratégias de cooperação internacional para o combate aos problemas de insegurança da região  
Rumo a uma governança oceânica no Golfo da Guiné?  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

A ameaça da pirataria e do roubo armado, ainda que presente em diferentes regiões do globo, ganhou visibilidade no início do século XXI na região do

Golfo de Áden, Somália. A importância da região para o comércio marítimo e os impactos provocados pelas ações criminosas motivaram Estados e organizações internacionais a apoiarem uma ação mais efetiva da comunidade internacional, que

---

\* Doutoranda em Estudos Marítimos pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (PPGEM/EGN). Professora do curso de graduação em Relações Internacionais da Universidade Católica de Petrópolis.

\*\* Professor da Escola de Guerra Naval (EGN) e do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM/EGN). Doutor em Relações Internacionais pela PUC-Rio.

se concretizou na Operação Atalanta<sup>1</sup>. Pouco se discutia sobre os mesmos incidentes no Golfo da Guiné (GG), onde a maioria dos eventos se limitava à costa e era de escala e proporção menores.

A Operação Atalanta promoveu a segurança marítima no Golfo de Áden, diminuindo a ocorrência de atos de pirataria e roubo armado na região. Contudo, e mesmo percebendo a redução das notificações de pirataria globalmente, a região do GG apresentou crescimento significativo nas suas ocorrências (IMO, 2020), consolidando a reputação, obtida durante a década passada, de região marítima mais perigosa do mundo (ICG, 2012, p. i).

A insegurança marítima na região acaba por desestabilizar o comércio, impactando nas relações econômicas regionais e globais (JACQUES, 2020). A existência na região de recursos energéticos, como hidrocarbonetos, e naturais, como áreas propícias à pesca ilegal, contribui para a formação de um mercado ilegal, atraindo o interesse de potências extrarregionais. O fenômeno se agrava em função da rede de grupos criminosos e extremistas pela região, além das desigualdades socioeconômicas e da fraqueza institucional dos Estados da costa ocidental africana, que pouco fazem ou são capazes de fazer para prevenir tais ilícitos. Em resposta, atores regionais e extrarregionais promoveram diversos arranjos multilaterais para prevenir a ocorrência de eventos criminosos que afetem a segurança marítima e regional no GG.

Neste artigo exploramos a questão da insegurança marítima decorrente da

pirataria no GG para refletir sobre esses arranjos e mecanismos de cooperação, de forma a pensá-los articuladamente em prol de uma governança oceânica. Entendemos que, dada à importância da região para as dinâmicas comerciais e políticas, principalmente no hemisfério sul, o desenvolvimento de regimes de cooperação no GG não apenas contribuiria para a promoção da segurança marítima, mas também impactaria na estabilidade política e econômica dos países da região.

Desenvolvemos nosso argumento em cinco seções, além desta introdução. Na primeira seção, apresentamos as dinâmicas oceanopolíticas do GG, que incluem os elementos que promovem a insegurança marítima e seus impactos nas dinâmicas internacionais na região, inclusive no comércio internacional. Na segunda seção, introduzimos os arranjos regionais e os esforços internacionais para a promoção da segurança marítima. Tratamos cada arranjo como um estudo ideográfico separado, tal como definido por Levy (2008, p. 2). Nosso propósito é oferecer uma análise interpretativa e qualitativa a fim de compreender cada caso a partir de seus impactos para a promoção da estabilidade política da região, sem contudo generalizá-los ou sobrepô-los a outras iniciativas regionais e extrarregionais concluídas ou ainda em andamento.

Na terceira seção, descrevemos estratégias internacionais e extrarregionais para complementar esses esforços regionais na promoção da segurança marítima. Na quarta seção, mostramos as possibilidades do estabelecimento de uma governança

---

1 A Operação Atalanta é um esforço multilateral empreendido pela União Europeia e que atualmente colabora com esforços norte-americanos e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) para o combate à pirataria no Chifre da África e no Oceano Índico Ocidental. Lançada em 2008 com o nome de EU Navfor Somália, previa a proteção do transporte marítimo na região e também a repressão à pesca ilegal, sendo ampliada posteriormente para coordenar esforços de segurança marítima junto ao governo de transição somali. Sobre o tema, Silveira (2016).

oceânica na região como mecanismo de promoção da segurança marítima. Concluímos o artigo apresentando alguns dos aspectos mais centrais da questão acerca de uma governança oceânica e possibilidades de agendas futuras para o tema.

## OCEANOPOLÍTICA DO GOLFO DA GUINÉ

O GG constitui a região localizada no noroeste do continente africano, marcada pela Linha do Equador e pelo Meridiano de Greenwich. Seu espaço marítimo é composto por nove países costeiros – Costa do Marfim, Gana, Togo, Benim, Nigéria, Camarões, Guiné Equatorial, Gabão e São Tomé e Príncipe. Outros Estados, como Angola, República Democrática do Congo e Senegal, dada sua proximidade, são considerados também como interessados em sua dinâmica oceanopolítica<sup>2</sup> (ONU, 2016).

Sua costa tem cerca de 6 mil quilômetros de águas quentes e relativamente pobres em termos de diversidade na flora e na fauna marítimas, se comparadas a outras regiões atlânticas ou indo-pacíficas. Contudo a região é rica em reservas de hidrocarboneto e possui rede portuária desenvolvida, o que contrasta com as condições socioeconômicas das populações desses Estados. Por um lado, nesta região marítima, temos condições estratégicas que oferecem estímulos à navegação e ao comércio regional, devido a sua proximidade com a Europa e a América do Sul, o que também é relevante internacionalmente. Por outro, a instabilidade política e econômica dos Estados limítrofes ao GG

estende as ameaças domésticas ao espaço marítimo. É válido pontuar que muitos desses Estados banhados pelo Golfo da Guiné são considerados Estados Fragilizados, pelo índice de 2019 da organização Fund for Peace, de modo que se tornam ainda mais vulneráveis no que diz respeito ao controle de suas autoridades e ao combate às atividades ilícitas na região (FFP, 2019). Além da insegurança gerada pela pirataria, há outras ameaças, como a pesca ilegal, que também afetam a estabilidade da região e a segurança das populações.

Enquanto os relatos de ataques piratas têm diminuído em todo o mundo, o GG tem percebido um crescimento constante, sendo responsável por cerca de 90% dos eventos mundiais, com crescimento de 50% a cada ano (ICC, 2020). Apenas no primeiro trimestre de 2020 ocorreram 21 eventos relacionados à pirataria na região (BOLETIM GEOCORRENTE, 2020). A motivação inicial desses ataques era o roubo de carga, principalmente petróleo e outros derivados, para revenda no mercado ilegal. Contudo a queda nos valores do petróleo entre 2015 e 2018 levou à mudança do foco dos grupos criminosos. Estes passaram a agir como seus pares da costa somali. O termo pirataria passou a servir como guarda-chuva para outras ameaças, como roubo armado no porto e em alto-mar, sequestro de tripulações e embarcações e também a ataques a instalações de petróleo (SILVEIRA, 2016, p. 2).

A explicação para a pirataria na região pode estar relacionada ao alto índice de desemprego, mas não se justifica apenas por isso. Questões de governança e instabilidade política, causadas principalmente

2 O termo Oceanopolítica foi desenvolvido na Marinha chilena a partir do final do século XX. A Oceanopolítica se volta à análise de leis e tendências, bem como de políticas públicas direcionadas a políticas marítimas, que possibilitem ao Estado alcançar seus interesses e projetar poder no mar. Seria, grosso modo, uma área análoga à Geopolítica, nos espaços e nas regiões marítimas, que racionalizaria processos e relações entre o Estado e os mares e oceanos (DUVAUCHELLE RODRÍGUES, 1996).

## REGIONAL ANALYSIS OF REPORTS ON ACTS OF PIRACY AND ARMED ROBBERY AGAINST SHIPS WHICH WERE REPORTED TO HAVE BEEN ALLEGEDLY COMMITTED OR ATTEMPTED DURING 2018

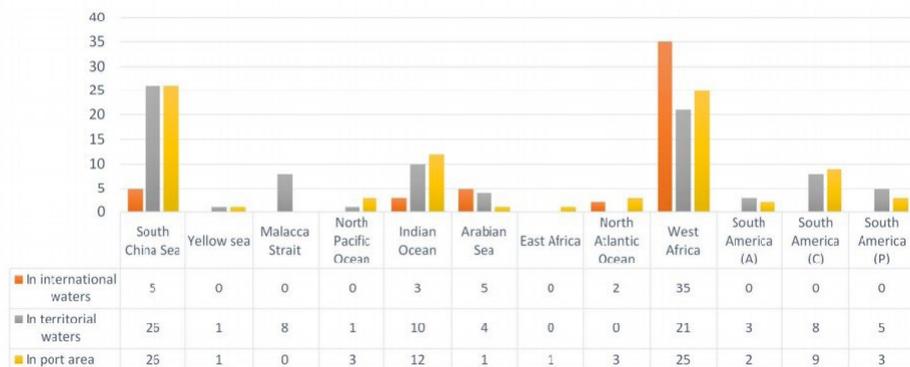


Imagem 1 – Eventos de pirataria reportados em 2018

Fonte: IMO, 2018

por grupos rebeldes nigerianos, ajudaram a armar e a agrupar indivíduos que veem na atividade criminosa o único meio de sobrevivência. A pirataria aparece como atividade complementar às atividades criminosas em terra, também financiada por políticos locais, durante as eleições, para atacar grupos rivais.

Os governos locais tentam coordenar ações para a prevenção da pirataria, como operações conjuntas de vigilância e troca de informação, mas seu sucesso é limitado. O envolvimento do governo nigeriano, principal país afetado pela pirataria, é considerado insuficiente por organismos internacionais e Estados extrarregionais, bem como por empresas de navegação e de seguros. A consequência é que grupos criminosos avaliam tal cenário, incluindo a leniência nigeriana, como favorável à continuação de suas atividades.

A colaboração regional é prejudicada também pelas disputas por fronteiras marítimas, o que impacta as relações internacionais na região e compromete a colaboração entre os Estados, principalmente naquelas disputas que envolvem

recursos naturais, como a entre Costa do Marfim e Gana. Outro exemplo de disputa que afeta a cooperação regional é o conflito entre Nigéria e Camarões pela Península de Bakassi, área de atuação do Boko Haram, onde existe apoio nigeriano à independência da região anglófona no Camarões.

Finalmente, mas não esgotando o rol de ameaças transnacionais, o GG também se mostra particularmente lucrativo para atividades criminosas, com o fluxo de navios proporcionando oportunidades para ataques com ganhos elevados em potencial. Diversos países do GG, desde Cabo Verde até Benim, são rota para o tráfico de cocaína entre a América Latina e a Europa. A Nigéria, por sua vez, é rota do tráfico de metanfetamina, além da ocorrência do tráfico de pessoas e da imigração irregular, tanto por terra quanto pelo mar, com destino principalmente à Europa.

A criminalidade marítima pode ser relacionada diretamente ao agravamento das condições de pobreza na região. Eventos ilícitos vulnerabilizam ainda mais as populações, que surgem como vítimas



Imagem 2 – Mapa dos incidentes de pirataria e roubo armado na região

Fonte: Oceans Beyond Piracy (2017)

indiretas desses crimes. O derramamento de óleo, por exemplo, afeta as populações que vivem da pesca artesanal, e o aumento de ataques a plataformas de petróleo obstaculiza o investimento de empresas estrangeiras na região. Além disso, a atual pandemia de Covid-19 não interrompeu a pirataria e o sequestro. A prevenção a esses crimes, inclusive, foi prejudicada pelo deslocamento dos já escassos recursos econômicos para o combate à pandemia. Esse realinhamento de políticas agravou o cenário de insegurança marítima, comprometendo em longo termo a segurança e o desenvolvimento dos Estados do GG.

## ARRANJOS INSTITUCIONAIS E ARQUITETURAS DE COOPERAÇÃO OCEANOPOLÍTICA DO GOLFO DA GUINÉ

O cenário apresentado na seção anterior elenca algumas das principais dinâmicas que afetam uma análise oceanopolítica do GG e promovem a insegurança marítima na região. Em resposta, atores regionais

e extrarregionais empreenderam esforços para desenvolver arranjos multilaterais que previnam a continuidade dos ilícitos e das condições de insegurança. Nesta seção apontamos algumas dessas iniciativas, sem o intuito, contudo, de esgotá-las.

A Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas), ainda que com efetividade questionada, é um dos arranjos mais antigos para a promoção de cooperação regional marítima na região. Composta por 24 Estados, a Zopacas foi estabelecida em 1986 por resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU), a partir de iniciativa brasileira, e tem como propósito a promoção da identidade sul-atlântica e a manutenção do Atlântico Sul como zona de paz, principalmente com a exclusão de armas de destruição em massa de sua região e a prevenção contra a presença de potências externas ao Atlântico Sul.

Ainda que presente no discurso político brasileiro como importante iniciativa multilateral, inclusive com o financiamento por parte do governo para a realização de reuniões e encontros, a Zopacas foi profundamente afetada pelas dinâmicas

políticas do pós-Guerra Fria e pelas crises econômicas nos seus países-membros. Na década de 2000 a Zopacas voltou a ser impulsionada por conta das descobertas de pré-sal na costa ocidental africana e na brasileira, com apoio de Nigéria e Angola, duas economias estruturadas a partir da extração do petróleo *offshore* (ALMEIDA; BERNARDINO, 2013). Porém, ainda com essa priorização da segurança marítima, a Zopacas não teve receptividade por parte de outros membros, entrando novamente em estado de hibernação.

O desinteresse institucional dos seus Estados-membros faz com que os impactos da Zopacas sejam mais retóricos do que políticos. Ela está presente nas iniciativas estratégicas promovidas pelo governo brasileiro, ecoando em encontros políticos e eventos acadêmicos com recorrência. Mas, em um cenário em que a presença chinesa é crescente no continente africano, e o Brasil vem gradativamente marginalizando sua política exterior para a África (VALENÇA, 2016, pp. 54-55), pouco evolui para o plano prático. Como resultado, há pouca efetividade no arranjo como um regime de promoção da segurança marítima regional.

Um segundo arranjo pensado para a promoção da segurança marítima no GG é a Comissão do Golfo da Guiné (CGG). Criada em julho de 2001, a CGG contava com a presença de Angola, Congo, Gabão, Nigéria e São Tomé e Príncipe. Posteriormente, Camarões e a República Democrática do Congo passaram a fazer parte do grupo, que tem como principal propósito a criação de uma Zona de Paz e Segurança, por meio da cooperação dos Estados membros e visando também ao desenvolvimento socioeconômico da sub-região.

A importância da cooperação regional no GG foi enfatizada pela comunidade internacional no âmbito da Organização

das Nações Unidas (ONU). O Conselho de Segurança das Nações Unidas (CSNU) aprovou as resoluções 2.018 e 2.039, em 2011 e 2012, respectivamente, incentivando não apenas a cooperação, mas também a responsabilidade primária dos Estados limítrofes ao GG pela garantia da segurança marítima regional e promoção de estratégias para combater os ilícitos transnacionais.

Como resultado imediato, foi realizada, em 2013, a 1ª Cimeira sobre Segurança Marítima do GG, conhecida como Cúpula de Yaoundé (MARQUES, 2018). Uma das principais iniciativas da Cúpula foi a criação de um arranjo – a Arquitetura de Yaoundé – com o propósito de implementar uma estratégia comum de segurança marítima regional. A Arquitetura de Yaoundé é composta por um centro de coordenação inter-regional de combate à pirataria e a outras atividades ilícitas, bem como estruturas de análise e intercâmbio de informações entre os diferentes centros multinacionais de coordenação marítima da África Central e da África Ocidental, que se estendem de Angola a Cabo Verde. Entretanto a falta de recursos, como as limitações de pessoal, o baixo financiamento e a dificuldade de investir e ampliar logísticas fizeram com que o centro não conseguisse operar em sua totalidade (ONU, 2016).

É válido enfatizar que, embora as Resoluções 2.018 (2011) e 2.039 (2012) do CSNU tenham afirmado a necessidade do combate à “pirataria” no GG, a maioria dos crimes na região não se enquadraria na definição encontrada na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 1982. Segundo o artigo 101 da Convenção de Montego Bay:

Constituem pirataria quaisquer dos seguintes atos: a) todo ato ilícito de

violência ou de detenção ou todo ato de depredação cometidos, para fins privados, pela tripulação ou pelos passageiros de um navio ou de uma aeronave privados, e dirigidos contra: i) um navio ou uma aeronave em alto-mar ou pessoas ou bens a bordo dos mesmos; ii) um navio ou uma aeronave, pessoas ou bens em lugar não submetido à jurisdição de algum Estado; b) todo ato de participação voluntária na utilização de um navio ou de uma aeronave, quando aquele que o pratica tenha conhecimento de fatos que deem a esse navio ou a essa aeronave o caráter de navio ou aeronave pirata; e c) toda a ação que tenha por fim incitar ou ajudar intencionalmente a cometer um dos atos enunciados nas alíneas a) ou b). (ONU, 1982)

Como grande parte dos incidentes que ocorrem na região se dão majoritariamente nas Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE), nos portos dos Estados costeiros e nos mares territoriais, eles podem ser entendidos como roubos ou assaltos à mão armada, sendo passíveis de punição pelos próprios Estados africanos. A pirataria, por sua vez, é considerada um crime internacional, sendo responsabilidade de todos os Estados a erradicação dessa atividade.

No entanto, uma “espécie de jurisprudência para securitizar/erradicar a ‘pirataria’ no espaço de jurisdição dos Estados africanos” foi criada, dados os vínculos históricos e culturais, além dos interesses estratégicos da região, permitindo a flexibilização da aplicação da Convenção das Nações Unidas sobre

o Direito do Mar (CNUDM), de 1982. Desse modo, mostra-se relevante “entender que a noção de pirataria é subjetiva e ressignificada”, permitindo maior articulação internacional entre diversos atores, dado o entendimento da questão como um problema comum e global (RAMOS, 2015, pp. 46 e 100).

Da Cimeira também resultou um arranjo regional que ficaria conhecido como “Processo de Yaoundé”. No mesmo ano, o G8, sob a presidência do Reino Unido, criou o G8++FoGG (G8 mais amigos do GG), que, com a saída da Rússia, resultaria no G7++FoGG.<sup>3</sup>

Finalmente, outra iniciativa regional de colaboração para a promoção da segurança marítima no GG é o Código de Conduta de Yaoundé, formalizado em 2013, também como uma consequência direta das resoluções do CSNU e da Cimeira. Pensado a partir do Código de Conduta de Djibuti, que tratava da pirataria e do roubo armado no Golfo de Áden, o Código de Conduta de Yaoundé estabelece um *framework* institucional de cooperação que envolve, mas não se limita a, compartilhamento de informações sobre ilícitos transnacionais cometidos no mar, colaboração na investigação e persecução jurídica de suspeitos, conhecida como Arquitetura de Yaoundé. Apesar de não ter caráter vinculante em sua maior parte, o Código de Conduta de Yaoundé explicitamente vincula os seus signatários quanto à assistência recíproca na identificação de responsáveis por crimes transfronteiriços marítimos. Por suas características, o Código de Conduta de Yaoundé consegue operar em paralelo aos contatos diplomáticos formais, que cos-

3 Desde então, o G7++FoGG apoia o Processo de Yaoundé, os Estados do GG e as organizações regionais relevantes. Além dos membros do G7, o FoGG inclui Austrália e Brasil, como observadores, Bélgica, Dinamarca, Holanda, Noruega, Portugal, Coreia do Sul, Espanha e Suíça.

tumam tomar mais tempo e estar sujeitos a interesses políticos.

Se, por um lado, a Arquitetura de Yaoundé parece complexa comparada a outros arranjos regionais, por outro ela possui grande flexibilidade e capacidade de se adaptar à realidade geopolítica local.<sup>4</sup> Os centros de operação marítimos nacionais são interligados, replicando e repassando informações a Estados que não possuem capacidade de patrulhar suas águas, o que facilita a comunicação entre os membros. Esses centros também assumem a parte operacional de repressão a ilícitos, coordenando a ação de Estados com diferentes capacidades de suas Marinhas.

A cooperação com atores extrarregionais acontece por meio dessa Arquitetura, à exceção da cooperação entre China e Estados africanos, que é bilateral e envolve muitas vezes a

oferta de meios navais (DECIS, 2020). Isso significa que os exercícios entre Marinhas africanas e extrarregionais, como o Obangame Express e o Grand African Nemo, coordenados pelos Estados Unidos da América (EUA) e pela França, respectivamente, e projetos de coordenação são construídos a partir de demandas especificadas pelos objetivos do Código de Conduta de Yaoundé e pelas organizações regionais africanas (OKAFOR-YARWOOD; PIGEON, 2020, p. 78).

O funcionamento da Arquitetura de Yaoundé acaba por se mostrar mais

efetivo que aquele promovido por arranjos continentais, como a União Africana (UA). Ainda que a UA tenha publicado, em 2014, a Estratégia Africana Integrada para os Mares e Oceanos – Horizonte 2050, documento com o planejamento para a segurança marítima e a economia azul africanas, com sua operacionalização a partir da Carta de Lomé – African Charter on Maritime Security and Safety and Development in Africa –, o esforço foi inócuo. Houve a ratificação do tratado apenas pelo Togo (OKAFOR-YARWOOD, PIGEON, p. 77), dada uma visível opção de

coordenação intra-regional pelo Código de Yaoundé em detrimento das iniciativas da UA.

**O Golfo da Guiné é importante tanto para o comércio legal como para o ilegal. Seu petróleo é menos custoso que o do Golfo Pérsico, com qualidade superior**

**A IMPORTÂNCIA DO GOLFO DA GUINÉ E AS ESTRATÉGIAS DE COOPERAÇÃO**

**INTERNACIONAL PARA O COMBATE AOS PROBLEMAS DE INSEGURANÇA DA REGIÃO**

A importância internacional do GG passa também pelo fato de ser esta a área de maior proximidade entre a África e a América do Sul, sendo relevante rota entre ambos os continentes, tanto para fins legais – como o comércio entre os Estados – quanto para grupos ilegais, de narcotraficantes e de demais crimes organizados, que se valem dessas rotas mais curtas. Soma-se a isso o fato de os recursos naturais da região, como

<sup>4</sup> Sobre o funcionamento e as características de operação para a segurança marítima da Arquitetura de Yaoundé, ver Okafor-Yarwood e Pigeon (2020).

o petróleo, terem produção menos custosa quando comparada à do Golfo Pérsico e possuírem qualidade superior, dado o baixo teor de enxofre (LUZ, 2016).

A posição mais próxima, em relação ao Oriente Médio, dos principais países consumidores dos recursos energéticos, como os EUA e os da Europa Ocidental, também se apresenta como vantagem. Outro fator de atração para as empresas petrolíferas multinacionais são as políticas fiscais dos Estados pertencentes ao GG, visando a investimentos externos. Além disso, a exploração de petróleo apresenta, a princípio, menores riscos de ataques ou sabotagens, dado o tipo de exploração ser majoritariamente *offshore* – 60% quando comparada ao Oriente Médio, cuja maior parte da produção de petróleo é *onshore* (LUZ, 2016).

Além da importância geopolítica e energética, é necessário considerar o impacto econômico mundial trazido pelas questões de insegurança no GG. Estima-se que o custo da pirataria para a economia mundial, por exemplo, tenha sido entre US\$ 740 milhões e US\$ 950 milhões, em 2012, o que causaria distorções no mercado, dada a atuação de importantes multinacionais na região, como Shell, Chevron-Texaco, Exxon-Mobil, British Gas, Sinopec e Petrobras, entre outras (BARRIOS, 2013; ONUOHA, 2013).

Acredita-se, ainda, que o roubo de petroleiros e de gasodutos corresponda a quase 10% da produção total da Nigéria, um dos Estados mais importantes e mais afetados pela pirataria da região, o que equivaleria entre 100 mil a 200 mil barris de petróleo roubados diariamente, impactando diretamente o interesse dos Estados que possuem investimentos da região e chamando atenção daqueles que percebem o GG como uma alternativa energética ao Oriente Médio (CABRITA, 2016, p. 24).

Outra indústria afetada é a de navegação, uma vez que a pirataria marítima eleva os custos operacionais para adoção de medidas de proteção dos seus navios e de sua tripulação, como o pagamento de seguros mais dispendiosos, a contratação de seguranças privados e a navegação por rotas mais longas como alternativa, entre outros (ONUOHA, 2013). Além disso, o tráfico de drogas e de outros insumos ilegais prejudica o comércio regional e internacional, afetando a exportação dos Estados do Golfo, que tem a Europa como um dos seus principais mercados consumidores.

A resposta a essas ameaças, de forma a garantir a segurança marítima, se deu a partir de iniciativas regionais, como aquelas mencionadas acima. Isso se aplica tanto a arranjos regionais – como a CGG e a Cúpula de Yaoundé – quanto a continentais, como a Estratégia Africana desenvolvida pela UA. O objetivo conjunto é promover as condições de segurança marítima a partir do desenvolvimento de capacidades locais e estratégias específicas decorrentes dos desafios enfrentados.

Os recursos energéticos, a importância da sua localização, os impactos e os custos econômicos advindos da insegurança na região – assim como a classificação da comunidade internacional de muitos dos Estados da região como “falidos” – levam à atuação de potências extrarregionais, como os Estados Unidos, o Reino Unido, a França, assim como de potências emergentes, como Brasil, China, África do Sul ou Índia (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2014).

Dadas às limitações encontradas pelos atores regionais na repressão das atividades, uma série de parcerias de cooperação com atores extrarregionais foram criadas a fim de buscar soluções para a questão. Um dos exemplos do engajamento de potências extrarregionais que pode ser

citado é a criação do grupo G7 + Amigos do GG (G7++FOGG)<sup>5</sup>, em 2013. Além dos Estados do G7 – Alemanha, Canadá, EUA, França, Itália, Japão e Reino Unido –, integram o grupo outros atores internacionais, como Austrália (observador), Bélgica, Dinamarca, Holanda, Noruega, República da Coreia, Espanha, Suíça, Brasil (observador) e Portugal.

As reuniões do grupo também têm a participação da União Europeia, do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), da Interpol e do Centro de Análise e Operações Marítimas – Narcóticos, além da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (Ecowas), da Comunidade Econômica de Estados da África, da Comissão do GG e da União Africana (MARQUES, 2018).

No âmbito da União Europeia, destaca-se a criação da Estratégia da União Europeia para o GG (2014). Entre seus objetivos, é reforçado o apoio aos esforços locais e a importância do desenvolvimento das capacidades regionais, como descrito em seu documento: “[...] ajudar os governos regionais a criar instituições e capacidades necessárias para garantir a segurança e o Estado de direito; apoiar o desenvolvimento de economias prósperas nos países costeiros; reforçar as estruturas de cooperação entre os países da região [...]” (Conselho da UE, 2014). Em 2015, O Conselho da UE elaborou o Plano de Ação para o GG 2015-2020. Tal como a Estratégia, o Plano de Ação reforça a importância dos esforços locais e regionais, visando estimular a cooperação inter-regional (Conselho da UE, 2015).

Vale mencionar que 10% do petróleo e 4% de gás natural importados pela Europa têm como origem o GG. No entanto, Mar-

garida Rufino Luz (2016) aponta que o posicionamento da UE sobre os problemas de insegurança no GG deve ser destacado, por ser uma das poucas instituições que atribuem a pobreza e o desemprego como causas, reforçando a importância do desenvolvimento socioeconômico da região como solução.

Dentre os membros da União Europeia, aquele que mais se destaca em relação à região é a França. A relação entre os países do GG e a França tem como base as relações socioculturais, uma vez que a maior parte dos seus Estados é francófona. Ademais, há uma grande dependência da França do fornecimento energético advindo do GG. Desse modo, tem-se a criação de programas como o Reinforcement des Capacities Africaines au Maintien de la Paix (Recamp), desde 1990, e o Maritime Security Support Programme (Asecmar), de 2011 (CABRITA, 2016).

Em relação à presença dos Estados Unidos na região, é necessário considerar os anos 2000 como marco de uma nova postura da África para as Relações Internacionais, conhecida como “Renascimento Africano”, o que, somado a uma política de defesa mais incisiva por parte dos EUA após os atentados do 11 de Setembro de 2001, contribui para maior presença estadunidense no continente. Pode-se afirmar que os interesses estratégicos dos EUA para a África se concentram em quatro áreas: conter as ameaças aos EUA na região; diminuir a vulnerabilidade dos Estados africanos; combater o crescimento de organizações extremistas; e evitar a expansão da atuação da Rússia e da China no continente africano. Nesse sentido, tem-se a criação do Comando Militar dos Estados Unidos para a África, em

5 O Grupo foi fundado sob a sigla G8+ FOOG. Com a saída da Rússia do G8, o grupo ficou conhecido como G7++FOGG.

2007, o U.S. Africa Command (Africom) (ADAM e SCHUTZ, 2019).

O Africom se diferencia de outros comandos dado o seu escopo para além das questões de defesa e segurança, tendo como propósitos a estabilidade dos Estados africanos, a atuação de membros civis e a busca pelo desenvolvimento<sup>6</sup>. Cabe ressaltar que, inicialmente, a recepção dessa iniciativa por parte dos Estados africanos não foi consensual, sendo a Nigéria um dos países contrários ao Comando, buscando evitar o estabelecimento de uma base do Africom no GG, por exemplo. É creditada a isso a ausência de diálogo dos EUA com os líderes africanos, assim como a falta de planejamento e preparo na criação do Comando. A maioria dos Estados percebia a criação da Africom como uma forma de os EUA fazerem valer seus interesses no continente, desde a garantia do acesso a recursos naturais até mesmo como uma forma de competir com a China por maior influência na região (ADAM e SCHUTZ, 2019, pp. 195 e 196).

No entanto, a recepção dos países ao Comando foi mudando gradualmente. Em 2012, a Nigéria solicita assistência do Africom para o combate ao Boko Haram, havendo uma cooperação crescente entre o Comando e o governo nigeriano desde então. Uma das principais atividades do Comando é o treinamento de forças militares, além de servir de base para atividades de contraterrorismo. É também no âmbito do Africom que se encontram várias forças-tarefa e forças marinhas dos EUA para a Europa e para a África (ADAM e SCHUTZ, 2019). Nesse sentido, tomemos como exemplo o Obangame Express, exercício naval multinacional criado em 2010, que inclui missões antipirataria,

controle e abordagem de embarcações suspeitas, entre outros. Seu “propósito (...) é aumentar a segurança marítima no GG e a interoperabilidade entre as Marinhas e agências envolvidas” (MARINHA DO BRASIL, 2018).

Sobre a presença de países emergentes na região, destaca-se a atuação da China, que possui grande dependência da importação de petróleo e de matérias-primas, o que intensificou a sua participação no continente, sendo atualmente seu maior parceiro comercial. Nesse sentido, tem-se o Fórum Chinês-Africano sobre Segurança e Defesa, criado em 2000, visando intensificar o diálogo e a cooperação sino-africanos, no âmbito das coalizões Sul-Sul. Em 2019, a palavra “defesa” do Fórum foi substituída por “paz”, a fim de exemplificar a ampliação do seu escopo de atuação. Outra ação chinesa no continente que pode ser citada é o estabelecimento da base militar em Djibuti, no Golfo de Áden, em 2017, que tem como um dos propósitos o apoio a missões de paz e esforços antipirataria marítima. No GG, especificamente, tem-se a construção do Porto Fernão Dias, de águas profundas, em São Tomé e Príncipe, que deve contar com financiamentos chineses.

Quanto ao Brasil, desde 2011 o país participa de exercícios multinacionais, em que suas forças se unem às forças navais do continente africano, da Europa e da América, com o propósito de fomentar a cooperação e o domínio marítimo, como o Obangame Express, que envolve treinamentos em interdição de embarcações e compartilhamento de informações, para garantir a segurança no mar (DEFESA, 2019). Outro exemplo de cooperação naval que pode ser citado

6 Entre as iniciativas do Africom para além das ações militares, tem-se a criação de hospitais e escolas em alguns países e o combate às crises de malária e ebola, entre outras.

é a participação de um oficial da Marinha brasileira no Centro Inter-regional de Coordenação entre os países do GG, podendo observar e participar das atividades desenvolvidas no âmbito da Arquitetura de Yaoundé (MRE, 2019). O Brasil possui, ainda, extensa parceria, a partir de grandes investimentos e acordos comerciais, com os Estados do continente africano, assim como cooperação em termos de defesa e estratégia.

O Brasil também participa da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), cuja maioria dos membros, seis dos nove, são Estados limítrofes ao Atlântico Sul. Os laços da CPLP com o GG se dão tanto por Estados banhados pelas águas do GG – São Tomé e Príncipe e Angola – como pela adesão da Guiné Equatorial como Estado-membro, em 2014, resultado da política de aproximação guinéu-equatorial dos países Países Africanos de Língua Portuguesa (Palop). Desse modo, a preocupação com temas de segurança e defesa passou cada vez mais a fazer parte da agenda da Comunidade, o que pode ser exemplificado pelos exercícios conjuntos – os Exercícios Felino – de assistência humanitária e pelas operações de paz promovidos pela Força-Tarefa Conjunta e Combinada (FTCC) entre as Forças Armadas dos Estados-membros. A CPLP se destaca, sobretudo, na prevenção e resolução de conflitos, com a constituição de Missões de Observação e Grupos de Contato, como em São Tomé e Príncipe, no Timor Leste e na Guiné-Bissau (RIZZI; DA SILVA, 2017).

## **RUMO A UMA GOVERNANÇA OCEÂNICA NO GOLFO DA GUINÉ?**

Elke Krahmman (2003) diferencia os conceitos de governo e de governança.

Enquanto o primeiro refere-se ao controle político de um Estado centralizado, a governança denotaria a coordenação das relações sociais nos níveis subnacional, nacional ou internacional. A governança seriam as estruturas e os processos pelos quais atores públicos e privados coordenam seus interesses interdependentes por meio da tomada e implementação de decisões políticas vinculativas. Dado o fato de o Sistema Internacional ser anárquico, isto é, não possuir uma autoridade central, é necessário haver governança, por meio da dispersão horizontal da autoridade entre os atores públicos e os privados em diferentes níveis. Governança global perpassa, portanto, a concepção da política mundial a partir de uma perspectiva multifacetada, em que há a coordenação entre diversos níveis de política, interligando os processos políticos locais, nacionais, regionais e globais (DUARTE; KENKEL, 2019).

Dada a diversidade de agendas e de interesses dos atores, aqueles atos ligados à defesa nacional ainda são tomados, em sua maioria, a partir de decisões governamentais. No entanto, os interesses de segurança regionais, globais e não tradicionais são defendidos cada vez mais por um número crescente de agentes e instituições, uma vez que se tem uma crescente conscientização sobre os problemas globais e sobre as novas ameaças, como o crime transnacional, o terrorismo e a migração ilegal, assim como a pirataria marítima, que só poderiam ser resolvidos por meio da cooperação internacional (KRAHMANN, 2003).

A questão da consolidação de uma governança global é ainda mais crítica quando esta se refere aos mares e oceanos, uma vez que a jurisdição do Estado costeiro é apenas soberana no mar territorial – 12 milhas náuticas a partir da linha de base –, o que faz com que a maior parte

dos oceanos seja considerada *res nullius*, isto é, não pertencente a ninguém (CNU-DM, 1982). Dessa forma, o alto-mar pode ser interpretado como um espaço em que vigora o princípio da liberdade, uma vez que mais de 50% da superfície terrestre não está sob nenhuma jurisdição nacional (MACEDO SOARES, 2014, p. 271).

No entanto, os oceanos também são considerados bens comuns públicos, que, dada a ausência de um governo central e soberano na maior parte que cobre o globo, requerem a criação de mecanismos de governança que levem a um estreitamento da cooperação internacional, de modo a estebelecer o que aqui é chamado de “governança oceânica”.

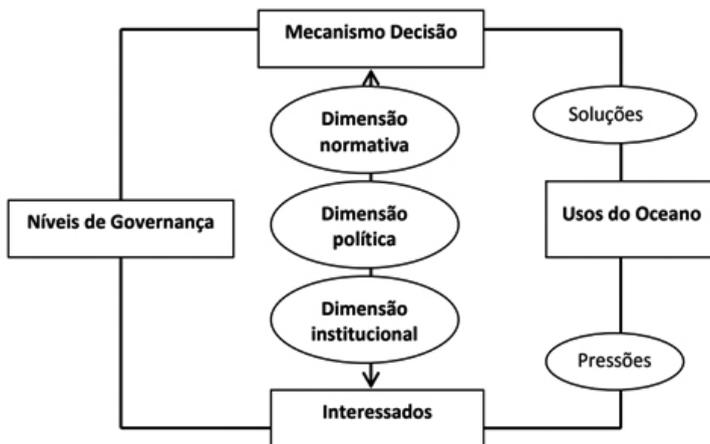
Neste trabalho definimos governança oceânica como a coordenação dos esforços, formais e informais, das relações e das tomadas de decisões, entre diferentes atores – governamentais e não governamentais –, no que tange aos aspectos ligados aos mares e aos oceanos. Mais ainda, Aldino de Campos (2020) afirma que a governança oceânica pode ser entendida por meio da ideia de que a

governança é o processo que tem como objeto o oceano.

No que tange à possibilidade da criação de uma governança oceânica, Érico Duarte e Kai Kenkel (2019) afirmam que esta abrange três principais questões: (I) a questão ambiental; (II) o potencial econômico; e (III) questões de segurança. A primeira inclui a preservação da biodiversidade, a gestão sustentável dos recursos marinhos e o controle da poluição. A segunda, referente aos aspectos econômicos, diz respeito aos recursos naturais, como os minérios, as fontes energéticas e a pesca, por exemplo. Por fim, as questões de segurança envolvem o respeito à soberania dos Estados, incluindo a gestão das duas primeiras categorias, além do desafio trazido pelas demais ameaças, tendo como destaque a pirataria.

Para Maria Luz (2012), a governança oceânica, assim como a governança global, perpassa pelas dimensões normativa, política e institucional.

Pode-se afirmar que, do ponto de vista normativo, a CNUDM apresenta-se como aparato jurídico na consolidação de uma



Fonte: Adaptado de (Miles, 1999).

Imagem 3 – As dimensões da governança do oceano  
Fonte: LUZ, 2012, p. 25

governança oceânica global. Ademais, tem-se a existência de organizações internacionais, como a Organização Internacional do Mar (IMO) e a Comissão de Limites da Plataforma Continental, entre outras, que visam ao gerenciamento da coordenação das atividades, iniciativas e interesses nos mares e oceanos.

Em relação ao Golfo da Guiné, especificamente, a existência de instituições internacionais na região, como UA (2001), Comunidade Econômica e Monetária da África Central (Cemac), Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (Ecowas), União Econômica e Monetária da África Ocidental (Uemoa) e a CGG (2007), reflete a tentativa de estabelecer uma governança local e regional, assim como a Cúpula de Yaoundé (2013) e a Estratégia Africana Integrada para os Mares e Oceanos.

No entanto, tem-se uma fragilidade das instituições políticas da região em projetar a soberania dos seus Estados, principalmente nos mares, abrindo espaço para atuação de potências regionais e extrarregionais, como os EUA, os membros da União Europeia, a China e o Brasil, entre outros, o que pode ser exemplificado pela atuação do G7 + Amigos do GG (G7++FOGG). As resoluções da ONU de 2011 e de 2012, supracitadas, refletem isso, com o propósito de estimular a cooperação e a formação de uma estratégia internacional em termos de segurança, para combater as questões de insegurança marítima no GG (SUÁREZ DE VIVERO *et al.*, 2020).

No que tange aos aspectos políticos e de segurança marítima no âmbito da governança oceânica, acredita-se que a cooperação em segurança marítima, tanto em tempos de guerra quanto de paz, diminui os custos e aumenta a eficiência com trocas de informação, infraestrutura

operacional, lições aprendidas de operações recentes e inteligência. Desse modo, a cooperação em segurança promoveria o entendimento internacional, a confiança e a paz. Uma governança oceânica regional possui maior eficiência quando seus objetivos estão bem definidos como uma ameaça em que a maior parte dos seus contribuintes a percebem da mesma forma. Exemplos disso são as forças-tarefas internacionais para deter e capturar os piratas no Golfo de Áden ou responder às ameaças migratórias no Mar Mediterrâneo (ESPACH, 2018).

O GG se apresenta como uma possibilidade da criação de uma governança de segurança marítima na região, onde se observa certo grau de cooperação em assuntos de segurança marítima, com a participação de atores governamentais e intergovernamentais, locais, nacionais, regionais ou globais. Isso é facilitado pelo fato de a Nigéria, Estado líder da região, ter recursos e interesses estratégicos na proteção das suas plataformas petrolíferas e outros recursos marítimos de ataques piratas.

Mais do que falar em cooperação entre governos, devem-se buscar possibilidades da criação de uma governança sul-atlântica. Embora a ONU incentive esses esforços – nos âmbitos do fornecimento e treinamento de pessoal, acesso e troca de tecnologias, financiamento e fornecimento de equipamento que tenham como objetivo o combate ao tráfico, à pirataria e ao roubo –, a Organização enfatiza a importância de iniciativas que foquem no desenvolvimento local, a partir de uma perspectiva estrutural dos problemas da região:

Aqueles que cometem atos ilegais no mar são altamente adaptáveis, cada vez mais sofisticados em seus métodos e muitas vezes bem informados

(...) Isto requer esforços nacionais, regionais e globais de modo flexível e pró-ativo. Iniciativas que tratem do desenvolvimento socioeconômico e da falta de oportunidades de trabalho também são necessárias, de modo a fornecer as perspectivas para as populações marginalizadas que podem estar envolvidas em atividades de pirataria, sobretudo a juventude. (ONU, 2016)

Segundo o Vice-Almirante Reis Rodrigues, da Comissão Portuguesa do Atlântico, há muitas iniciativas internacionais buscando a resolução da insegurança na região, mas pouca coordenação entre elas. Segundo ele,

os objetivos estabelecidos têm esbarado com uma gritante falta de meios, de organização e mesmo sensibilidade política e técnica para as necessidades de controlo do domínio marítimo. (REIS RODRIGUES, 2014, p. 5)

Ademais, aqui se reforça a importância do entendimento das questões locais e de dar voz aos Estados da região:

É importante que essa governança tenha como enfoque principal os diversos fatores históricos e políticos, que formam a base do interesse dos Estados costeiros do Atlântico Sul para o expansionismo de seus territórios marítimos [...]. Porém é necessário compreender [...] que a maioria dos Estados pertencentes ao espaço marítimo do Atlântico Sul são política e economicamente frágeis. Muitos deles sofrem de um processo de descolonização recente, em termos históricos, o que não os permite estabelecer sistemas políticos e econômicos fortes. Também, não conseguem fomentar fortes alianças

institucionais em âmbito global, pois não possuem uma estrutura política eficaz para a negociação de contratos políticos, oriundos, basicamente, da diplomacia de primeira ou segunda geração, considerando a independência tardia desses países. Isso dificulta que esses países sejam “ouvidos” de forma harmônica no Sistema Internacional. Dificulta que seus interesses domésticos sejam minimizados por conta de interesses de conglomerados financeiros internacionais. (SUÁREZ DE VIVERO *et al.*, 2020, p. 188)

Entende-se que, para a criação de uma governança oceânica direcionada para o GG, é preciso que os Estados da região tenham suas culturas, valores e interesses respeitados. Da mesma forma, a cooperação internacional requer o fortalecimento das instituições nacionais e regiões (SUÁREZ DE VIVERO *et al.*, 2020). Logo, o maior desafio ao estabelecimento de uma governança oceânica no GG é estimular a cooperação sem a sobreposição dos interesses das potências que possuem iniciativas para região e, principalmente, sem causar relações de dependência entre os fornecedores de assistência e os assistidos. Infere-se, portanto, que a coordenação desses mecanismos independentes, mais do que atender a objetivos e diretrizes comuns, deve visar aos desenvolvimentos locais, de forma autônoma.

## CONCLUSÃO

Buscamos neste artigo contribuir com as discussões acerca das iniciativas criadas para resolver ou atenuar os problemas de inseguranças do GG. Acredita-se que é possível convergir interesses locais e extrarregionais de forma a criar práticas colaborativas, intensificando a cooperação

internacional. Mais ainda, pressupõe-se que é possível o estabelecimento de uma governança oceânica na região.

Embora seja ingenuidade acreditar que a cooperação internacional seja livre de agendas particulares, ainda mais em relação ao GG – região rica em recursos naturais, principalmente em petróleo –, argumenta-se que é possível a convergência entre interesses e mecanismos de cooperação. No entanto, para que essas ações também sejam vantajosas para os Estados da região, é necessário que elas tenham como princípio os desenvolvimentos das capacidades locais e a busca da autonomia dos países para resolverem seus próprios problemas, findadas tais iniciativas.

Para além dessa questão, é necessário criar mecanismos de coordenação dessas práticas já existentes, por meio de maior diálogo e articulação entre os atores envolvidos. Um dos exemplos disso é o G7 + Amigos do GG (G7++FOGG), envolvendo diversos atores locais, regionais e extrarregionais. Os exercícios militares Obangame Express, no âmbito

do Africom, e Felino, no âmbito da CPLP, também podem ser destacados.

O estabelecimento de uma governança global requer a criação de infraestruturas de forma conjunta, trocas de informação e de *know-how*, cooperação operacional, entre outros, não só no setor de segurança, mas também no ambiental e no econômico. Acredita-se que participação de potências extrarregionais deva ser incentivada somente nesses termos.

A pirataria e o roubo armado no GG são problemas que afetam direta ou indiretamente os atores domésticos e internacionais, justificando os envolvimento de diversos Estados e organizações na região. Desse modo, a cooperação internacional pode ser um meio de conter os problemas de insegurança do GG, desde que haja um projeto autônomo e regional de desenvolvimento. A cooperação internacional é válida, mas deve se atentar à forma pela qual esta será conduzida. Nesse sentido, defende-se o estabelecimento de uma governança oceânica voltada para a região, visando a esse propósito.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ÁREAS>; Golfo de Áden; Guiné;

<POLÍTICA>; Oceanopolítica;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la podem entrar em contato pelos *e-mails*: [luiza\\_bizzo@hotmail.com](mailto:luiza_bizzo@hotmail.com) ou [marcelo.valenca@gmail.com](mailto:marcelo.valenca@gmail.com).

# A PROJEÇÃO GEOECONÔMICA CHINESA E O NÍVEL DE AMEAÇA EXTERNA NOS PERÍODOS 1975-1985 E 2004-2014: Uma análise sob a ótica da grande estratégia

CARLOS ROBERTO DO NASCIMENTO JÚNIOR\*  
Capitão de Fragata

---

## SUMÁRIO

Introdução  
O Conceito de Geoeconomia: da Geopolítica à Grande Estratégia  
A Grande Estratégia e o Planejamento Estratégico da RPC de 1975 a 1985  
A Grande Estratégia e o Planejamento Estratégico da RPC de 2004 a 2014  
Estudo Comparativo: os reflexos da Geoeconomia nos Planos de Defesa  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas cinco décadas, a República Popular da China (RPC) superou um cenário de pobreza, passando a figurar entre as maiores economias do mundo. Como podemos presumir, a rapidez do seu crescimento não se deu livre de desafios. Pelo contrário, à medida que

o mundo se transformava, os desafios chineses também foram se alterando. Neste estudo, vamos investigar a lógica evolutiva dos planejamentos estratégicos de defesa chineses sob uma ótica um pouco diferente, a geoeconômica.

O propósito será compreender de que forma as questões geoeconômicas podem refletir nos planejamentos estratégicos

---

\* Serve no Estado-Maior da Armada.

de defesa de um Estado. Para orientar o nosso estudo, selecionamos e delimitamos dois objetos de pesquisa, em contextos temporais distintos. O primeiro, de 1975 a 1985, foi por nós escolhido por marcar um período em que a RPC iniciava sua abertura para o regime de economia de mercado. O segundo, de 2004 a 2014, foi selecionado por representar um período recente, no qual a RPC já se mostrava mais competitiva no cenário internacional.

A abordagem de temas econômicos conjuntamente com militares, conforme proposto neste estudo, apesar de não ser tão usual, está longe de ser uma inovação. As relações de dependências, tema de estudo de importantes estrategistas, como o Almirante Castex (1878-1968) e Lars Wedin (1947- ), já tratavam das interações entre estratégias econômicas e militares. As distinções, contudo, estão no sentido claramente integrador com que abordaremos o assunto, diferente de algumas linhas de interpretação acerca das “dependências” castexianas, que indevidamente acabam por dar certa ênfase ao caráter competitivo entre essas questões, e nos objetos selecionados, que abarcam um ator em ascensão na ordem mundial atual.

De modo a empreender nossa análise, a questão central de nossa pesquisa será: que similaridades e/ou singularidades podemos identificar entre o planejamento estratégico chinês nos períodos de 1975 a 1985 e de 2004 a 2014, de uma perspectiva geoeconômica? Para responder à pergunta e, com isso, buscar atingir nosso propósito, faremos um estudo comparativo, à luz dos conceitos da grande estratégia que será aqui apresentado, entre os pla-

nejamentos estratégicos de defesa de cada um dos períodos selecionados, com base em consulta documental e bibliográfica.

## O CONCEITO DE GEOECONOMIA: DA GEOPOLÍTICA À GRANDE ESTRATÉGIA

Ao despertar da década de 1990 vimos o estabelecimento dos Estados Unidos da América (EUA) como superpotência hegemônica, bem como o avanço do processo de globalização. A ausência de um rival militar claro ao poder dominante acarretou um enfraquecimento do pensamento geopolítico clássico, segundo o qual o objetivo central para o fortalecimento do Estado dependia da expansão por territórios<sup>1</sup>. Nesse contexto, surgiram diversos teóricos procurando explicar a lógica de disputa hegemônica que passaria a governar o mundo a partir de então. Entre eles, encontramos o cientista político estadunidense Edward Luttwak, que publicou, em 1990, o artigo “Da geopolítica à geoeconomia”<sup>2</sup>, apresentando o conceito de geoeconomia (VESENTINI, 2013).

De acordo com Luttwak, à medida que as rivalidades militares se atenuavam, após a dissolução da ex-União da República Socialista Soviética (1991), as rivalidades econômicas foram tomando o seu lugar. Na ótica do autor, seria “principalmente por meios econômicos que atitudes de rivalidade podem hoje ser expressas” (LUTTWAK, 2001, p. 159). Luttwak prossegue colocando a ideia de que o aparato militar perderia importância e seria

1 Dentre os pensadores geopolíticos clássicos podemos destacar: Alfred Tayer Mahan (1840-1914), com sua contribuição sobre o Poder Marítimo; Halford John Mackinder (1861-1947), com o *heartland* e o Poder Terrestre; e Karl Haushofer (1869-1946), com a expansionista *geopolitik* (VESENTINI, 2013).

2 O artigo foi publicado na revista especializada norte-americana *The National Interest*.

substituído pelas armas do arsenal geoeconômico, que, segundo ele, ocorreria “quando o Estado intervém para encorajar, auxiliar ou dirigir” (LUTTWAK, 2001, p. 160) sua economia em busca de vantagens competitivas diante de outros Estados, seja por meio de subsídios, penetração de mercado ou influência diplomática, se está fazendo geoeconomia. Assim, o autor reconhece a continuação dos antagonismos de interesse entre Estados, mas a forma de alcançá-los não seria mais pelo uso de métodos militares, da vertente geopolítica, e sim pelo emprego da geoeconomia, “a lógica do conflito na gramática do comércio” (LUTTWAK, 2001, 160). Luttwak chega até mesmo a considerar impensável o uso do poder militar na disputa entre os principais Estados da arena internacional.

Notamos que Luttwak nos propõe uma ordem mundial em que a geoeconomia substituiria a geopolítica e o exercício do poderio militar. É possível crermos que seu texto tenha sido influenciado pelo cenário de otimismo norte-americano vivenciado ao final da Guerra Fria (1947-1989)<sup>3</sup>, se alinhando a uma crença vitoriosa difundida naquele período<sup>4</sup>. Contudo, em que pese o pioneirismo que

lhe é atribuído na elaboração do conceito de geoeconomia<sup>5</sup>, entendemos que sua abordagem, por desprezar a geopolítica no ambiente das relações internacionais, requeira complementos.

Blackwill e Harris (2016) afirmam que geopolítica e geoeconomia são distintas. Por um lado, temos o exercício da geopolítica, que se traduz no uso calculado do poder de um Estado – sobretudo por meio militar e diplomático – em um território estrangeiro, para fazer valer seus interesses. Por sua vez, a geoeconomia se expressa na forma como um Estado

constrói e exercita direitos em relação a fatores econômicos – e não diretamente geográficos – de outro Estado, sendo inclusive dispensável a presença no território alheio.

Em comum, temos, tanto na geopolítica quanto na geoeconomia, a geo-

grafia, a definir a localização de recursos naturais em dado território, o ambiente social e demais fatores de produção capazes de influenciar o empenho político de um Estado (GASIMLI, 2015; BARACUHY, 2019). Dessa forma, após traçarmos um breve paralelo entre geopolítica e geoeconomia, apresentamos a seguinte definição para o termo geoeconomia,

**A geoeconomia se expressa na forma como um Estado constrói e exercita direitos em relação a fatores econômicos – e não diretamente geográficos – de outro Estado**

3 Ainda que haja divergência entre autores quanto ao ano de término da Guerra Fria, neste estudo consideraremos a queda do Muro de Berlim, em 1989, como seu marco final.

4 Tal otimismo não foi uma exclusividade de Luttwak, sendo possível identificar traços comuns com outros teóricos do período, como Francis Fukuyama (1952- ), com o “último homem” e a vitória da “vida protestante capitalista”, e Lester Thurow (1938-2016), que acreditava que as “guerras econômicas” substituiriam os conflitos militares (VESENTINI, 2013).

5 Ainda que haja ampla concordância no pioneirismo de Luttwak, autores, como Braz Baruchy, consideram que a geoeconomia não é algo totalmente novo, podendo ser estudada em gerações e estando presente há mais de um século (BARACUHY, 2019).

que será por nós considerada no decorrer deste estudo:

“o uso de instrumentos econômicos para promover e defender interesses do Estado e para produzir resultados geopolíticos benéficos; e os efeitos das ações econômicas de outros Estados sobre os objetivos geopolíticos do próprio Estado” (BLACKWILL; HARRIS, 2016, p. 20, tradução nossa).<sup>6</sup>

Notamos, pela definição, que, à semelhança da geopolítica, a geoeconomia busca alcançar um fim direto: os interesses do Estado. Além disso, há uma outra finalidade, também relevante: de que a geoeconomia poderá ser utilizada indiretamente, para apoiar uma necessidade geopolítica.

Mas o que seriam os instrumentos econômicos contidos na definição? Como apresentaremos, os instrumentos econômicos são a combinação de métodos e meios econômicos de que um Estado se utiliza, a depender do seu poder econômico, para atingir determinado objetivo. Partindo de uma analogia, sabemos que o poder militar de um determinado Estado se expressa a partir de suas capacidades militares; da mesma forma, no campo econômico, são os fatores econômicos que fundamentam o seu poder econômico.

Segundo sugere o diplomata brasileiro Braz Baracuh, os mercados, recursos e regras são os fatores que estruturam o poder econômico. Conforme suas palavras:

Geoeconomia utiliza instrumentos econômicos. Os fatores econômicos – mercados, recursos e regras – são os fundamentos para a conquista de in-

fluência na competição geoestratégica entre Estados, incluindo a formação do quadro institucional que rege a ordem econômica mundial (BARACUHY, 2019, pp. 23-24, tradução nossa)<sup>7</sup>.

Assim, Baracuh propõe que, para dimensionarmos o poder econômico de um Estado, é necessário verificar o seu grau de presença em diferentes mercados e o volume de recursos à sua disposição, bem como sua capacidade de influenciar nas regras que regem o mercado internacional. Identificamos, portanto, os três fatores econômicos – mercado, recursos e regras – que fundamentam o poder econômico de um Estado. Mas quais seriam as variáveis que compõem cada um desses fatores?

Tomando por base as variáveis apresentadas pelo próprio Baracuh (2019) e incluindo alguns complementos de Blackwill e Harris (2016), chegamos a uma lista de variáveis para cada um dos três fatores econômicos: mercado, recursos e regras.

Para o fator mercado, temos como variáveis: o peso econômico do respectivo Estado e sua expectativa de crescimento; o acesso que possui a diferentes mercados; a habilidade de controlar os fluxos internacionais de investimento e negócios; sua importância no sistema financeiro global; e a interdependência resultante de sua atividade econômica. Quanto ao fator recursos, temos: o acesso e controle de recursos naturais, financeiros e tecnológicos; e habilidade de influenciar os fluxos de energia e de *commodity*. Por fim, no fator regras, existe a capacidade

6 Texto original: “Geoeconomics: The use of economic instruments to promote and defend national interests, and to produce beneficial geopolitical results; and the effects of other nations’ economic actions on a country’s geopolitical goals”.

7 Texto original: “Economic factors – markets, resources and rules – are the fundament for gaining influence in geostrategic competition among states, including the shaping of the institutional framework that governs the international economic order”.

de moldar as regras que fundamentam o sistema econômico internacional.

Portanto, conhecidos os fatores e as respectivas variáveis que dão fundamento ao poder econômico de um Estado, estudaremos como o Estado poderá instrumentalizá-los para traçar suas estratégias geoconômicas. Para tanto, tomaremos por base a definição de estratégia de Harry Yarger (2006), segundo a qual a estratégia é como (método) a liderança usará o poder (meios) para atingir objetivos (fins), dentro de limites aceitáveis de riscos.

Assim, a estratégia geoconômica seria o uso geoestratégico do poder econômico (WIGELL, 2016), em que os meios são os fatores econômicos e as suas variáveis. Os fins são os interesses do Estado, ou um benefício geopolítico, conforme foi apresentado na definição de geoconomia. Logo, para utilizar a estratégia geoconômica, resta estabelecer os métodos.

Baracuhy explica que os “métodos” da estratégia geoconômica são as atuações dos líderes políticos sobre os fatores econômicos à sua disposição, com vista a obter algum nível de controle sobre os fatores econômicos alheios (BARACUHY, 2019). As atuações sobre recursos e regras de mercado traduzem o método da estratégia geoconômica.

Assim, os instrumentos geoconômicos – a combinação de meios e méto-

dos – seriam “as sanções econômicas e financeiras, manipulação dos mercados de *commodity* (especialmente petróleo), guerras cambiais etc.”<sup>8</sup> (GASIMLI, 2015, p. 23, tradução nossa) para a obtenção de vantagem competitiva. Ainda sobre os instrumentos geoconômicos, Robert Blackwill (1939- ) e Jennifer Harris (1981- ) citam a manipulação de mecanismos básicos de mercado de um Estado alvo, por meio de técnicas que afetem sua cadeia logística ou a demanda a seus principais produtos para, com isso, concretizar um objetivo econômico. Se bem aplicada, a geoconomia pode produzir ganhos tão

significativos quanto os obtidos pelas demonstrações militares tradicionais (BLACKWILL; HARRIS, 2016).

Além das menções à sanção econômica e financeira e à guerra cambial, que geralmente são mais evidentes nas

relações entre Estados, vemos o interesse comum dos autores em considerar a manipulação de mercado como um instrumento econômico da geoconomia. A manipulação seria “o uso de técnicas psicológicas e mudanças de percepção da realidade para obter algo da outra parte” (MASSOL, 2020, p. 32)<sup>9</sup>, portanto, uma forma velada de atuação.

Chegamos, assim, à moldura necessária dos preceitos de geoconomia, em termos de métodos, meios e fins, que nos levam à compreensão da estratégia geo-

**Se bem aplicada, a  
geoconomia pode produzir  
ganhos tão significativos  
quanto os obtidos pelas  
demonstrações militares  
tradicionais**

8 Texto original: “economic and financial sanctions, manipulations of commodity (especially oil) markets, currency wars etc.”.

9 Texto original: “Manipulation involves using psychological techniques and changes in perception of reality to get something from the other side.”

conômica. Passaremos, agora, a abordar a estratégia geoeconômica dentro de um contexto geoestratégico mais amplo: a grande estratégia.

### ***A união das estratégias geopolítica e geoeconômica: a grande estratégia***

Nesta seção veremos que a geopolítica e a geoeconomia, apesar de distintas, devem estar fundidas, como se fossem dois lados de uma mesma moeda. Nos dias de hoje, percebemos como os negócios globais ensejam riscos significativos, dado o volume financeiro envolvido em toda negociação. Por consequência, o universo geopolítico não deve se abster das questões econômicas; pelo contrário, deve respaldá-las.

É a vontade do poder político que determina os caminhos a serem seguidos por um Estado, ou seja, a estratégia para atingir os seus objetivos. Por outro lado, é vasta a literatura que aponta o quanto um poder político é afetado quando não é capaz de assegurar uma condição econômica satisfatória à sua sociedade. É nesse ponto que a sinergia entre as estratégias geoconômica e geopolítica – que se expressa em termos diplomáticos e militares – deve atuar, dando a devida robustez ao poder político. A essa sinergia demos o nome de “grande estratégia”.

O'Rourke (2009), após realizar um importante trabalho sobre a história do comércio internacional no segundo milênio, contribui com nossa ótica, ao constatar que seria impossível desprezar o contexto geopolítico para a compreensão daquela

história. Baracuhy (2019), seguindo uma mesma linha de pensamento, nos acrescenta que os instrumentos militares e econômicos coexistem e serão combinados de acordo com as necessidades e conveniências de cada situação apresentada. Por conseguinte, os cálculos de meios e fins só podem ser completamente compreendidos dentro do contexto da grande estratégia.

Sanjaya Baru (1954- ), ex-diretor do Instituto Internacional de Estudos Estratégicos, sobre a simbiose entre geopolítica e geoestratégia, propõe duas importantes reflexões, a primeira dizendo que “os negócios seguem a bandeira”, que seriam as consequências econômicas da projeção de

poder geopolítico; e a segunda, que “a bandeira segue os negócios”, que seriam as consequências geopolíticas dos anseios geoconômicos (*apud* SCHOLVIN; WIGELL, 2019).

Com isso, após termos mostrado

elementos que buscam justificar a importância do tratamento simbiótico entre geopolítica e geoeconomia, apresentamos a seguinte definição para nossa compreensão de grande estratégia:

**A grande estratégia é responsável por traçar os objetivos à sua conveniência, coordenando, conjuntamente, a projeção geoconômica e a geopolítica**

Grande estratégia identifica e dá coerência para os objetivos da política externa. Esses objetivos encontram sua expressão quando são implementados no espaço geográfico, à medida que as capacidades e instrumentos do poder são estrategicamente e taticamente empregados pelo Estado na busca de seus interesses. Juntas, as projeções dos poderes geoconômicos e geopolíticos definem a morfologia estratégica do

mapa-múndi<sup>10</sup>. (BARACUHY, 2019, p. 15, tradução nossa)

Como vemos, a grande estratégia é responsável por traçar os objetivos à sua conveniência, coordenando, conjuntamente, a projeção geoeconômica e a geopolítica. Seu mapa não segue uma projeção convencional; ao contrário, ganha forma à medida que se unem os elementos da geoeconomia e da geopolítica, podendo, até mesmo, resultar em diversos traçados simultâneos, em formas e tamanhos variados, e afastados no espaço.

Para dar um exemplo, poderíamos considerar um Estado A, que tem na exportação da *commodity* minério de ferro uma forte alavancagem para o produto interno de sua economia. Uma estratégia geopolítica desse Estado poderia ser a de garantir um preço mínimo de comercialização desse produto no mercado internacional. Para isso, precisaria mapear outros Estados exportadores, montar alianças, organizações etc., de forma a atingir seu propósito político. Contudo a projeção geoeconômica do Estado A pode conflitar com os interesses de um Estado B. Assim, entendemos que a efetividade da estratégia geoeconômica de A dependerá do respaldo de sua projeção geopolítica.

Pelo exposto, a grande estratégia aprimora a argumentação do nível estratégico junto ao nível político. Por consequência, o poder político terá melhores condições de estabelecer seus objetivos e de orientar os esforços do nível estratégico. O nível estratégico, por sua vez, terá maior êxito no planejamento e na obtenção de capacidades necessárias, tanto nos campos de atuação econômico e diplomático quanto o de nosso

maior interesse, militar. O resultado de tudo isso será o benefício para toda a sociedade.

Optamos por estudar a grande estratégia pela ótica da geoeconomia por acreditarmos que as abordagens geopolíticas isoladamente, apesar de muito comuns, deixaram de ser suficientes para explicar os acontecimentos em um mundo globalizado. Além disso, acreditamos que o viés econômico, além de mais correto, pode possuir maior apelo para o interesse político, uma vez que apresenta de forma mais concreta os benefícios de investimento em defesa para o bem de sua sociedade, sobretudo dentro de um horizonte de paz.

Dessa forma, investigaremos como os planejamentos estratégicos da RPC se comportaram em relação aos preceitos da grande estratégia em dois períodos distintos, o primeiro entre 1975 e 1985, e o segundo entre 2004 e 2014. Pretendemos verificar o comportamento geoeconômico e geopolítico chinês, com ênfase em identificar possíveis reflexos no seu planejamento estratégico de defesa. Encontrar um aumento proporcional no uso de instrumentos geoeconômicos e geopolíticos seria uma indicação de aderência do comportamento da RPC aos preceitos da grande estratégia.

## A GRANDE ESTRATÉGIA E O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA RPC DE 1975 A 1985

Em 1953, Mao Tsé-Tung (1893-1976) introduziu na RPC o modelo soviético de controle político baseado em planejamentos nacionais uniformes, chamados planos quinquenais. Durante o governo maoísta, o Estado chinês era isolado nos campos político, econômico e cultural, e o desen-

10 Texto original: “Grand strategy identifies and gives coherence to foreign-policy objectives. These objectives find their expression when being implemented in geographical space, as power capabilities and instruments are strategically and tactically deployed by states in pursuit of their interests. Taken together, geo-economic and geopolitical power projections define the strategic morphology of the world map.”

volvimento econômico estava diretamente atrelado ao investimento realizado pelo governo central. Assim, até 1978, as empresas não tinham liberdade para conduzir seus próprios negócios, não se verificava uma correspondência entre remunerações e *performances* das empresas, a distribuição das matérias-primas era gerenciada pelo governo central, as terras agrícolas eram de propriedade pública, e a produção era coletivizada (CHENG, 1983).

Xiaoping assume o governo da RPC em 1976, durante o transcurso do 5º Plano Quinquenal (1976-1980). Inicia-se então um período de reajustes, seguido de abertura para capital estrangeiro e reformas, quando foram reduzidos os excessos de centralização e rigidez de controle estatal, com vistas a incrementar a iniciativa privada, a gestão empresarial e a remuneração por mérito. A partir do 6º Plano Quinquenal (1981-1985), os planos passaram a contemplar o fomento à economia de mercado (CHENG, 1983). A estratégia chinesa era realizar uma alta taxa de acúmulo de capital por meio de uma política de baixos salários, desvalorização cambial, maximização das exportações e minimização das importações. Para reduzir o atraso tecnológico, o governo exigia a transferência de tecnologia e conhecimento como condições ao acesso dos investidores estrangeiros ao grande mercado chinês. A supressão do mercado interno e da qualidade de vida da população, que pautaram a política pública até o início da década de 1980, foi o preço a ser pago pela RPC para sua liderança no desenvolvimento econômico de longo prazo (DIESEN, 2018).

### ***A postura geoeconômica da RPC no período de 1975-1985***

Após um minucioso estudo dos aspectos geoeconômicos, observamos que, para

as variáveis do fator mercado, foi possível observar que a RPC apresentava um baixo peso econômico no contexto mundial no período de 1975 a 1985, com uma economia ainda incipiente, consequência de uma recém-abertura após décadas de isolamento. Ainda assim, o grande número de habitantes, em grande parte jovens, e a baixa renda *per capita* indicavam existir um bom potencial de crescimento produtivo. Percebemos também que o seu acesso a diferentes mercados era ainda muito limitado e sua produção dependia de fluxos internacionais de investimento e negócios. Por fim, com relação à interdependência com o mercado externo, a RPC ainda mantinha elevadas tarifas protecionistas, por conseguinte, não tinha estabelecido naquele período um grau significativo de interdependência com o mercado externo.

Com relação ao fator recurso, identificamos forças e fraquezas, uma vez que, por um lado, permitiam o desenvolvimento doméstico, mas, por outro lado, eram insuficientes para a competição no mercado global. Dentre as forças, destacamos a quase autossuficiência de recursos naturais e energéticos para atender à demanda da incipiente economia, o que demonstrava a então capacidade potencial de desenvolvimento chinês, já que não dependia decisivamente dos fluxos de energia e de *commodity* do mercado externo para condução de suas atividades econômicas. Como fraquezas, os recursos tecnológicos precisavam ser modernizados, e houve escassez de recursos financeiros, tendo sido necessário exportar energia e abrir parcialmente ao capital externo para poder viabilizar a atualização tecnológica e obter recursos financeiros para investir em infraestrutura. Assim, o desenvolvimento de curto prazo estava parcialmente comprometido pela falta de competitividade tecnológica, em muito dependente de obtenção no mercado externo.

No fator regras, até 1978, a RPC tinha um enfoque restritivo ao comércio internacional. A partir de 1978, iniciam-se então as reformas do setor de comércio externo, que se limitaram a alterar suas regras internas, para promover a descentralização administrativa dos planejamentos de comércio e a redução de monopólios estatais e criar incentivos para as exportações. Mesmo com essas mudanças, foi somente em 2001, com a ascensão à Organização Mundial do Comércio (OMC), que a RPC passou a estar apta a participar mais ativamente das discussões afetas às regras do comércio global (LI; JIANG, 2018).

Assim, podemos constatar que a RPC passava por um período de transição entre 1975 e 1985, saindo de um isolamento para a abertura de portas à economia de mercado. Por conseguinte, não houve espaço para o Estado pensar em projeção geoeconômica, uma vez que os três fatores econômicos eram ainda frágeis. Restou ao governo chinês estabelecer uma estratégia econômica, por meio de uma política de baixos salários e desvalorização cambial, de forma a incentivar a entrada de recursos externos e a atualização tecnológica do país e, com isso, poder promover o desenvolvimento com base nos recursos naturais, energéticos e humanos que tinha à sua disposição.

### ***A postura geopolítica da RPC no período de 1975 a 1985***

No período de 1975 a 1985, o mundo vivia em meio aos desafios impostos pela bipolaridade da Guerra Fria. Assim,

na década de 1970, a estratégia da RPC voltou-se para a defesa contra uma ameaça de invasão soviética. Esse período foi marcado pela elaboração de planos militares para que o Exército respondesse a uma agressão, mesmo em posse de armamentos tecnologicamente inferiores aos soviéticos, em que pese a grande produção de equipamentos de sua indústria de defesa (GODWING, 2003).

Faltava-lhes, contudo, uma estratégia militar que favorecesse as operações conjuntas de suas forças. Passaram então a desenvolver novas estratégias, à altura das capacidades militares soviéticas, que tinham como cerne realizar a defesa avançada do território. A guerra de movimento, notável na era Mao, tornou-se suplementar à nova concepção de defesa de posições. Os estrategistas do Exército chinês esperavam atrair o Exército soviético, em caso de invasão, para pontos específicos de seu território, quebrar o “tempo” do assalto soviético e romper suas linhas logísticas com o uso

avançado da guerrilha atuando além das linhas inimigas (GODWING, 2003).

Já em relação à Marinha, até 1978 não se verificava uma estratégia naval clara. À exceção da operação naval nas Ilhas Parcel, em 1974, quando tomou o controle do grupo crescente dos sul-vietnamitas, o principal papel da Marinha da RPC foi compor a defesa costeira, em complemento à estratégia de defesa do continente. Assim,

desde a sua criação em 1949, a Marinha da RPC era considerada uma força de defesa costeira. Na era Mao Tsé-Tung, nem os objetivos estabelecidos pela

**A RPC passava por um período de transição entre 1975 e 1985, saindo de um isolamento para a abertura de portas à economia de mercado**

liderança militar, nem suas próprias capacidades tinham levado a Marinha da RPC além da costa chinesa<sup>11</sup>. (HUANG, 1994, p. 8, tradução nossa)

Foi somente com o “programa de modernização socialista” de Deng Xiaoping, em 1978, que se iniciou um processo de redirecionamento do pensamento estratégico de sua defesa, procurando afastar as linhas de defesa chinesa, com uma orientação marítima. A abertura de mercado para investidores estrangeiros, a criação de Zonas Econômicas Especiais, com cidades litorâneas abertas ao comércio, o aumento do comércio marítimo nessas regiões e a atenção à exploração de petróleo e recursos minerais no leito marinho fomentaram o início dos projetos para uma Marinha de guerra de “águas azuis” (HUANG, 1994). Com a promulgação da “Defesa Além do Litoral” em 1985, a RPC de fato consolidou seu novo paradigma de defesa. Desde então, já não se tinha mais a preocupação com os soviéticos; em seu lugar entraram outras preocupações, de caráter econômico. Como podemos ver no trecho abaixo:

Com a promulgação da “Defesa Além da Costa” em 1985, a Marinha da RPC redirecionou a orientação estratégica para o além-mar [...]. Pequim não acreditava mais na possibilidade de uma invasão soviética [...]. A adoção da “Defesa Além da Costa” também

se alinhou à mudança de prioridades da RPC, especificamente com o foco de Deng na modernização econômica e na convicção de que os recursos do oceano – fonte de alimento e energia – poderiam ser de crescente importância para o futuro desenvolvimento da RPC<sup>12</sup>. (PIKE, 2011, p.1, tradução nossa)

Quanto à força aérea da RPC, foi somente em 1987 que se adotou o conceito de “ir além da defesa do espaço aéreo do Estado, para construir uma força aérea com capacidades defensivas e ofensivas, simultaneamente”<sup>13</sup> (ALLEN, 2003, p. 108, tradução nossa). Sendo assim, para o período em estudo, podemos concluir que a Força Aérea da RPC estava voltada para a defesa territorial apenas.

Vemos, assim, que, no período de 1975 a 1985, a estratégia da RPC, inicialmente orientada quase exclusivamente para a defesa de seu território continental contra um inimigo definido, começa a se alterar gradualmente, em busca de um maior distanciamento de seu litoral. Pudemos perceber que tanto a Marinha quanto a Força Aérea, durante quase todo esse período, desempenharam um papel coadjuvante, tendo a força terrestre conduzido o pensamento estratégico chinês com enfoque na defesa territorial. Somente em 1985 o governo de Pequim passou a dar maior importância aos recursos marítimos para garantir o contínuo desenvolvimento do Estado. Por conseguinte, percebemos o

11 Original em inglês: “*Since its creation, the PLA Navy has been considered a coastal defense force. In the Mao Zedong era, neither the objectives laid out by the Chinese military leadership nor its own capabilities had ever brought the PLA Navy beyond Chinese coastal water*”.

12 Original em inglês: “*With the promulgation of “Offshore Defense” in 1985, the PLAN’s strategic orientation was redirected-out to sea. (...) Beijing no longer believed that a Soviet land invasion was likely. (...) The adoption of “Offshore Defense” also matched China’s changing priorities, specifically Deng’s focus on economic modernization and the realization that ocean resources -food and energy sources - would be of increasing importance to China’s future development*”.

13 Original em inglês: “*moving from defending the country’s air space to building an air force with simultaneous offensive and defensive capabilities*”.

início da reorientação dos planejamentos de defesa, mudando seu caráter meramente territorial, para dar seus primeiros passos rumo a uma atuação defensiva com maior ênfase no ambiente marítimo.

## **A GRANDE ESTRATÉGIA E O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA RPC DE 2004 A 2014**

Durante o período de 2004 a 2014, dois presidentes se sucederam na RPC: Hu Jintao (1942- ), de 2003 a 2013, e Xi Jinping (1953- ), desde 2013. Durante esses governos, houve uma continuidade entre os planos quinquenais da RPC, com o estabelecimento de objetivos políticos claros, que foram perseguidos e atingidos com um bom nível de sucesso (MISHRA, 2020). Nesse período, a RPC estipulou seus propósitos políticos com objetividade e clareza. Seu foco contemplou tanto o desenvolvimento econômico quanto o socioambiental. Houve uma contínua preocupação com inovação, atualização tecnológica e educação, bem como com o estabelecimento de um modelo de desenvolvimento mais eficiente do ponto de vista de demanda energética. Tendo por base o panorama ora apresentado dos planejamentos entre o 10º e 12º planos quinquenais da RPC, vamos, na próxima seção, verificar o seu comportamento geoeconômico no período de 2004 a 2014.

### ***A postura geoeconômica da RPC no período de 2004-2014***

No contexto temporal em estudo, a RPC possuía elevado peso econômico e significativa expectativa de crescimento. Tendo iniciado o período como a sexta maior economia mundial, desde 2010 já se encontrava na segunda posição. Comparando a taxa de crescimento entre

2004 e 2014 das dez maiores economias mundiais, a RPC foi de longe a que mais avançou, com 536% de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto as outras nove economias cresceram 230% na média. Com relação à expectativa de crescimento, se tomarmos como parâmetro o PIB *per capita* de 2014, cada chinês representava cerca de US\$7.700,00/ano do seu PIB naquele ano, enquanto o norte-americano representava US\$55.000/ano e o japonês US\$38.100,00/ano (WORLD BANK, 2021). Como reflexo, a RPC possuía uma mão de obra barata, além de disciplinada, pouco exigente e cada vez mais qualificada. Com essas, entre outras razões, a expectativa de crescimento da RPC era tal que economistas daquele período projetavam um PIB duas vezes maior que o norte-americano, já na década de 2030 (WANG, 2013).

Em relação ao acesso a diferentes mercados, as operações comerciais chinesas ocorriam em todo o mundo e começavam a desafiar outros Estados. Com a América Latina, por exemplo, as trocas comerciais da RPC cresceram quase 20 vezes entre 2004 e 2014. Durante o período, foi possível observar os esforços do governo de Pequim para fortalecer sua estrutura internacional de acesso a mercados, como a Shanghai Cooperation Organization (SCO), de caráter eminentemente terrestre, e a iniciativa One Belt, One Road (OBOR), de 2013, uma junção do Cinturão Econômico da Rota da Seda, de caráter terrestre, e da Rota da Seda Marítima do século XXI, de caráter marítimo.

Foi crescente também o aumento de influência chinesa nos fluxos internacionais de investimentos e negócios, por meio de ajudas financeiras a outros Estados. Ainda assim, observamos que a RPC não estabeleceu sua liderança regional até 2014. O entorno da Ásia-Pacífico, que já

## Shanghai Cooperation Organization

The Shanghai Cooperation Organization (SCO) is a regional intergovernmental security alliance involving Russia, China and four Central Asian states

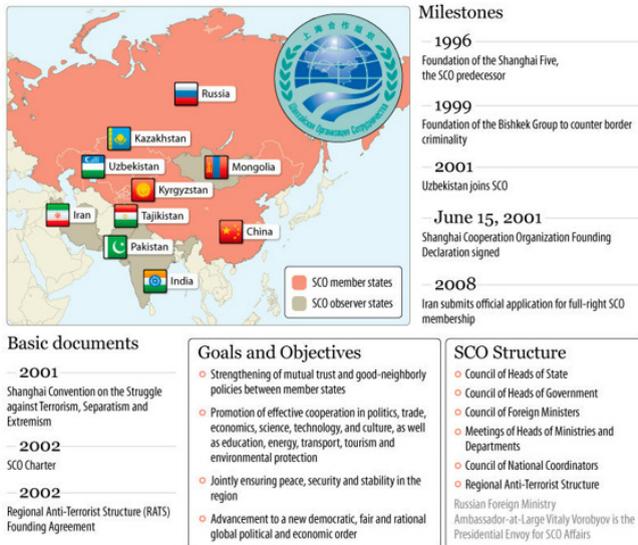


Figura 1 – Shanghai Cooperation Organization

Fonte: TOKTOMUSHEV, Kemel. “Shanghai Cooperation Organization: perspectives from Central Asia”. *Perspectives from Central Asia*. 2015

## China's One Belt, One Road

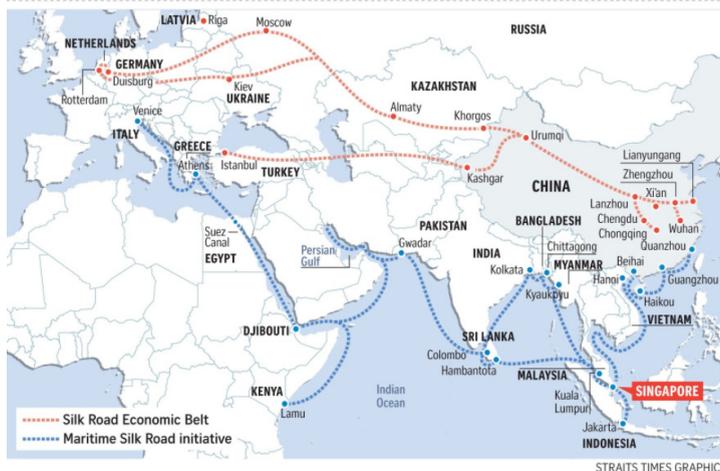


Figura 2 – China's One Belt, One Road Initiative

Fonte: NOI, Goh. *China makes tracks on modern Silk Road*. 2017

se estimava que seria a região mais rica do mundo em 2016, quando a riqueza privada atingiria expressivos US\$57 trilhões (COLE, 2016), contava com a forte concorrência de norte-americanos e europeus, históricos influenciadores da região. Dessa forma, em que pese o foco chinês em estabelecer uma Área de Livre Comércio da Ásia-Pacífico (FTAAP), os EUA, em 2014, lançavam a Parceria

Transpacífica (TPP) – acordos de livre comércio com 11 Estados do Pacífico –, que resultaria em perdas estimadas em US\$100 bilhões anuais em exportações para a RPC (GASIMLI, 2015).

Notamos também o incremento da importância da RPC no sistema financeiro internacional, com balanços de pagamentos positivos, mantendo uma média de US\$213 bilhões anuais e reservas totais em dólar registrando US\$3,9 trilhões em 2014, as maiores do mundo. Em outubro de 2014, com o estabelecimento do Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) em Pequim, surge no Ocidente o temor de desafio, se não de substituição, da estrutura financeira internacional vigente desde a conferência Bretton Woods, em 1944 (COLE, 2016).

Por fim, a interdependência econômica com o mercado externo tornou-se significativa. A soma das importações e exportações totalizavam US\$4,7

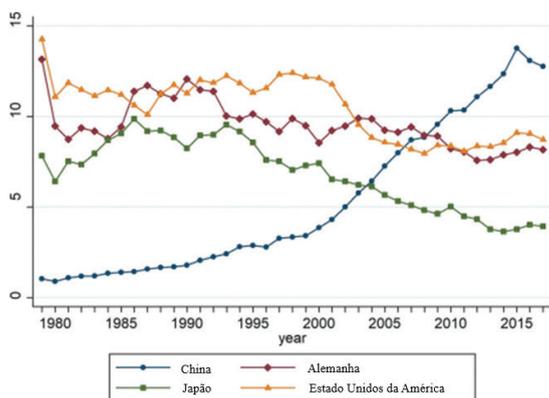


Gráfico 1 – A evolução da participação da RPC no comércio global (%)

Fonte: LI; JIANG, 2018, p. 582.



Figura 3 – The Trans-Pacific Partnership

Fonte: HOVET, Kristen. *US And Eleven Other Nations Reach Trans-Pacific Partnership Agreement*. 2015.

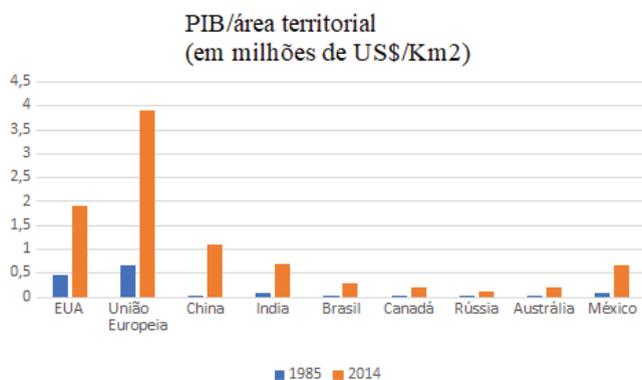


Gráfico 2 – Razão entre PIB e área territorial de 1985 e 2014 de atores selecionados  
Fonte: Do autor, com base em dados de PIB e extensão territorial fornecidos pelo World Bank

trilhões. Se dividirmos o PIB pela extensão territorial de cada Estado, vemos que a RPC saiu de US\$32,8 mil/km<sup>2</sup> em 1985 para US\$1,1 milhões/km<sup>2</sup> de território em 2014, ultrapassando diversos Estados e aproximando-se de grandes potências, como os EUA, que registraram US\$ 1,9 milhões/km<sup>2</sup> (WORLD BANK, 2021).

Quanto às variáveis do fator recursos, percebemos que, no período em estudo, a RPC passou a experimentar uma crescente demanda por insumos e recursos energéticos, aumentando sua dependência do exterior, bem como passou a exercer uma crescente influência nos fluxos de energia. Os recursos tecnológicos e recursos financeiros, outrora um entrave ao crescimento chinês, passaram a ser alavancas do desenvolvimento, fruto da alta competitividade de sua mão de obra e da viabilização do fluxo comercial por meio dos investimentos em infraestruturas no exterior. Ainda em relação aos recursos, nesse período observamos o aumento da atenção chinesa em relação aos recursos do MSC.

Quanto ao fator regras, em 2001 a RPC se tornou o 143º membro da OMC. Desde então, soube aproveitar ativamente as oportunidades de negócios, tendo reali-

zando diversos acordos bilaterais e de livre comércio. Em geral, os acordos traziam vantagens competitivas para a RPC, dada a atração do seu mercado, bem como as assimetrias das contrapartes, em geral de menor poder econômico (HILPERT, 2014). Todavia, nesse período, outros Estados também agiam para proteger seus interesses comerciais e evitar o avanço chinês. Como exemplo, destacamos o incentivo dos EUA para o estabelecimento da TPP, que, sob a ótica do governo de Pequim, era parte da estratégia de contenção norte-americana para estancar o desenvolvimento econômico chinês.

Por tudo isso, no período de 2004 a 2014, observamos uma crescente projeção geoeconômica da RPC, em que os instrumentos de mercado, recursos e regras foram utilizados para atingir dois importantes objetivos. O primeiro, a concretização do desenvolvimento econômico e social do Estado, alcançado por meio da conveniente importação de insumos faltosos no território, fortalecimento da competitividade laboral e exportação dos bens e serviços produzidos em escala global. O segundo objetivo, de incremento da inserção geopolítica, com a promoção

de vínculos mais perenes com outros Estados, por meio de ajuda e financiamento de projetos de infraestrutura.

### ***A postura geopolítica da RPC no período de 2004-2014***

De acordo com o Livro Branco de Defesa da RPC de 2004, a região da Ásia-Pacífico gozava de estabilidade e segurança, em que as disputas eram resolvidas por intermédio de consultas pacíficas (RPC, 2004). Ainda assim, já começava a se notar um ponto de inflexão das preocupações de Pequim quanto às questões em seu entorno estratégico (YOSHIHARA; HOLMES, 2010). Em 2004, a histórica presença da Marinha norte-americana naquela região era incontestável, um cenário que vai se reajustando paulatinamente até 2014. À medida que o fortalecimento econômico chinês começava a ser traduzido em iniciativas diplomáticas e militares, aumentava o debate em Washington acerca das questões de segurança nacional norte-americana (BARACUHY, 2019). Para o governo de Pequim, foi crescente a conscientização de que, para manter a sua competitividade, seus interesses poderiam transbordar sobre os interesses de outros Estados (QIU, 2015).

Desde o final da década de 1990 a RPC já vinha investindo na modernização de suas forças, por consequência das fragilidades identificadas quando confrontadas com a *performance* norte-americana na Guerra do Golfo (1990-1991) (CHASE *et al.*, 2015). Em termos de PIB, os gastos militares chineses se mantiveram relativamente estáveis de 2004 a 2014, oscilando entre 1,8% e 2,0%. Mas, em termos financeiros, o crescimento foi con-

tínuo, com os gastos em 2014 atingindo US\$200,7 bilhões, cinco vezes superiores ao ano de 2004.

Ainda assim, em que pese ter sido o segundo maior gasto militar do mundo, era bem abaixo do gasto norte-americano, em média US\$643,6 bilhões no mesmo período (SIPRI, 2021). Em termos geopolíticos, no período de 2004 a 2014, notamos um duplo movimento da RPC, tanto no sentido makinderiano de expansão terrestre em direção ao *heartland* eurasiático quanto no sentido mahanian de expansão para o oceano (BARACUHY, 2019). Em termos gerais, na vertente terrestre, temos os acordos da SCO para a segurança regional, uma cooperação entre a RPC e Estados da Ásia Central para combater os “três males” – separatismo, terrorismo e extremismo religioso – tanto nas fronteiras ocidentais chinesas como além de suas fronteiras, na Ásia Central (KÄPYLÄ; AALTOLA, 2019). Na vertente marítima, a necessidade de salvaguardar o transporte de insumos energéticos e alimentares, dentro do espectro de iniciativas como a OBOR, levou a RPC a adotar uma política marítima e naval mais ampla, surgindo o embrião de um processo de construção de portos e bases navais além-mar (BARACUHY, 2019).

Traduzindo as preocupações políticas em termos de planejamento estratégico de defesa, durante nosso contexto temporal, a “RPC devotou considerável atenção na modernização de suas forças terrestres, mas o incremento mais notável foi nas capacidades naval, aérea, míssil, espacial e C4ISR<sup>14</sup>” (CHASE *et al.*, 2015, p. 15). O resultado do aparelhamento de defesa da RPC deu origem a uma nova concepção estratégica, conhecida e estudada no Ocidente como Anti-Access/Area Denial (A2AD).

14 Sigla em inglês para Comando, Controle, Comunicações, Cibernético (C4) Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR).

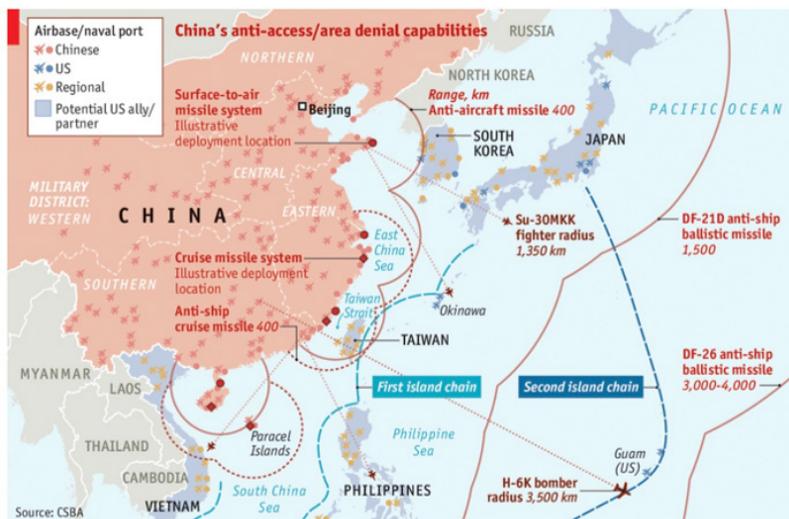


Figura 4 – Projeção de poder da RPC A2AD

Fonte: JOSHI, Sameer. *Demystifying the Anti-Access/Area Denial (A2/AD) Threat*. 2019

Em termo de meios para a Marinha de guerra, a RPC importou e construiu modernos meios de superfície, como fragatas e destróieres dotados de mísseis guiados, incrementou qualitativamente sua força submarina e comissionou seu primeiro porta-aviões em 2012. Ainda que não se verificassem bases navais chinesas no exterior, o governo de Pequim recuperou terras e iniciou a construção de estruturas nas Ilhas Spratly (EUA, 2019) e foi gradualmente alterando seu foco de uma “defesa marítima afastada” para uma combinação de “defesa marítima afastada com proteção de mar aberto” (CHANSORIA, 2016).

Na Força Aérea chinesa, foram construídas ou importadas modernas aeronaves, que em 2015 contabilizavam 2.800 unidades, sendo cerca de 1.400 caças de 4ª geração ou superior e uma ampla variedade de veículos aéreos não tripulados. Além disso, atualizou bombardeiros e aprimorou suas capacidades de controle e alarme

aéreo antecipado (AEW&C), ISR, reabastecimento em voo e transporte estratégico. Os investimentos na Força Aérea chinesa tinham vistas a criar uma força estratégica proporcional à sua crescente influência e alinhada ao despertar de seus interesses no exterior (CHASE *et al.*, 2015).

Em relação à força de mísseis estratégicos, também se verificou no período grande atualização e sofisticação do arsenal de mísseis nucleares, tanto para missões de nível operacional quanto no desenvolvimento das capacidades de dissuasão estratégica, a nível continental. Para os mísseis convencionais balísticos e de cruzeiro, também se diversificou seu arsenal, sendo considerado por autores o maior do mundo (CHASE *et al.*, 2015).

A RPC também desenvolveu fortemente seu setor espacial, cibernético e de guerra eletromagnética (EW). Nesse período, foram colocados em órbita diversos satélites para apoio a operações militares. O espaço sideral e o espectro eletromag-

nético, para os estrategistas militares chineses, passaram a ser questões centrais para a operação militar, em que as forças rivais competiriam centradas na busca da informação (CHASE *et al.*, 2015).

Assim, podemos notar que, entre os anos de 2004 e 2014, a RPC conduziu planejamentos estratégicos de defesa para desenvolver amplas capacidades militares, muitas delas estratégicas, de forma a proteger seus interesses para além dos limites regionais imediatos. Com isso, podemos concluir que o outrora caráter defensivo das forças chinesas foi sendo alterado com o tempo, assumindo envergadura de uma força regional respeitável.

### **ESTUDO COMPARATIVO: OS REFLEXOS DA GEOECONOMIA NOS PLANOS DE DEFESA**

Após termos estudado a geoeconomia e os planejamentos estratégicos chineses nos períodos de 1975 a 1985 e 2004 a 2014, confrontaremos agora os resultados obtidos à luz da grande estratégia para verificar as similaridades e singularidades entre os planejamentos de defesa, bem como as evidências que levaram à alteração dos padrões desses planejamentos.

Iniciando pelas similaridades, notamos que, nos dois períodos, o governo de Pequim estabeleceu objetivos políticos de médio e longo prazos, com foco no desenvolvimento econômico e que, a fundo, buscavam a melhora do bem-estar da população. Os objetivos estabelecidos tinham metas claras a serem atingidas, o que não é uma realidade garantida, e certamente contribuíram para o estabelecimento de estratégias setoriais. Como reflexo, pudemos observar que foram elaborados planejamentos estratégicos de defesa coerentes com os objetivos e desafios de cada momento vivido.

Em relação às singularidades, no contexto temporal de 1975 a 1985 não havia projeção geoeconômica da RPC, ao passo que a percepção de ameaça geopolítica era elevada. Nesse contexto, notamos que planejamentos estratégicos de defesa resultaram em um enfoque territorial, com ênfase no Exército, enquanto as forças navais e aéreas atenderiam às questões defensivas complementares. Ao término do período, houve uma redução da percepção de ameaça geopolítica e, *pari passu*, um aumento das preocupações com uma já previsível escassez de recursos. Assim, chegamos a 1985 com o governo de Pequim em meio a preocupações com as indefinidas questões regionais, começando a repensar sua estratégia defensiva para uma regional, com maior ênfase na Marinha.

No período de 2004 a 2014, por sua vez, a RPC possuía uma crescente projeção geoeconômica, para acesso a mercados e recursos, que foi sendo acompanhada pelo aumento da percepção de ameaça geopolítica. Assim sendo, pudemos constatar que os planejamentos estratégicos de defesa evoluíram da outrora defesa territorial, predominante entre 1975 e 1985, para o estabelecimento de uma estratégia de proteção regional. Pelas evidências encontradas em nosso estudo, a alteração teria ocorrido, ao menos em parte, em razão do entendimento do governo de que as metas de desenvolvimento econômico e social só poderiam ser alcançadas com a proteção de interesses além-mar. Por conseguinte, foi dada maior ênfase à capacidade de atuação regional e em mar aberto, tanto em sentido mahaniano de poder marítimo quanto makinderiano de poder terrestre.

Vemos, portanto, que o aumento da projeção geoeconômica elevou a percepção de ameaça geopolítica, refletindo nos planejamentos estratégicos de defesa chineses. Portanto, é possível concluirmos

que os planejamentos aderiram à grande estratégia, uma vez que houve sintonia entre as estratégias geo-econômicas e geopolíticas (meios e métodos) para atingir as metas políticas estabelecidas (fins). Fazendo uma representação gráfica, chegaríamos ao seguinte comportamento:

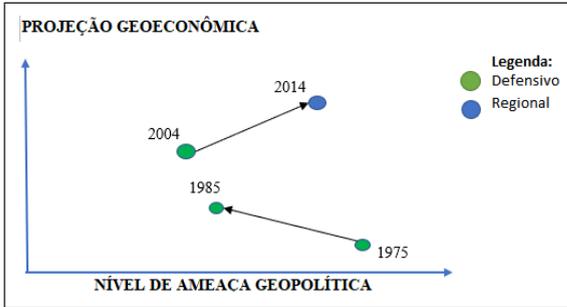


Gráfico 3 – Evolução dos planejamentos estratégicos da RPC à luz da grande estratégia  
 Fonte: autor

Partindo deste ponto, a fim de compreendermos as diferentes formas com que as questões geo-econômicas podem refletir nos planejamentos estratégicos de defesa de um Estado, acrescentaremos alguns casos, baseados em senso comum, de Estados que sabidamente apresentam comportamentos diferentes dos encontrados para a RPC.

Iniciando pela realidade brasileira, sabemos que os planejamentos estratégicos brasileiros dão ênfase às questões defensivas, bem como, eventualmente, acompanhamos o emprego das forças em atividades constabulares<sup>15</sup>. Além desses fatos, é plausível afirmar que a per-

cepção de ameaça geopolítica e a projeção geo-econômica no Brasil são relativamente baixas, sobretudo quando comparadas com as de Estados mais desenvolvidos.

Considerando os EUA, é de amplo conhecimento que os seus planejamentos estratégicos de defesa possuem caráter global. Além disso, sua projeção geo-econômica é elevada, bem como é alto o nível de ameaça geopolítica a que se expõe.

Por fim, temos outras duas realidades, mais excepcionais. Na primeira, podemos citar o caso do Haiti, que no passado desmobilizou suas Forças Armadas e vive em meio a uma crise de suas instituições. Sabemos se tratar de um Estado de pouca projeção geo-econômica, que não desperta cobiças em outros Estados. Quanto à outra

realidade, temos o exemplo de Mônaco, que possui um elevado índice de projeção econômica (razão do PIB por área territorial), mas que não apresenta planos de defesa correspondentes. Assim, chegamos ao seguinte resultado:

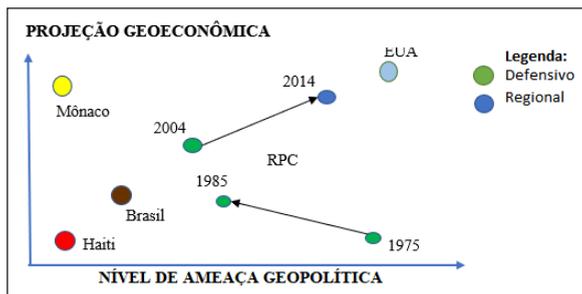


Gráfico 4 – Planejamentos estratégicos de defesa à luz da grande estratégia  
 Fonte: autor

<sup>15</sup> Constabular refere-se ao emprego das Forças Armadas em funções policiais ou, para as forças navais, na proteção dos recursos da Zona Econômica Exclusiva em ações que não se caracterizem como militares ou diplomáticas (BRASIL, 2015).

## CONCLUSÃO

Este estudo se propôs a compreender de que forma as questões geoeconômicas podem refletir nos planejamentos estratégicos de defesa de um Estado. Estabelecemos uma questão de pesquisa com o intuito de identificar as similaridades e singularidades entre os planejamentos estratégicos de defesa chineses de dois contextos temporais distintos, o primeiro de 1975 a 1985 e o segundo de 2004 a 2014, de uma perspectiva geoeconômica.

Antes de respondermos à questão, foi necessário apresentar os conceitos de geoeconomia e abordar a grande estratégia, que integra a geoeconomia com a geopolítica. Investigamos, então, as questões geoeconômicas e os planejamentos estratégicos de defesa que permeavam cada contexto temporal proposto, verificando a aderência dos resultados aos conceitos da grande estratégia por meio de conclusões parciais.

De posse dos resultados, fizemos a comparação e, com isso, respondemos à nossa questão de pesquisa, permitindo assim extrair algumas conclusões. Iniciando pelas similaridades, notamos que, nos dois períodos, o governo de Pequim traçou objetivos políticos que certamente

contribuíram para o estabelecimento de planejamentos estratégicos de defesa alinhados a esses objetivos. Quanto às singularidades, enquanto a RPC convivia com um cenário de elevada ameaça na vertente geopolítica, mas não possuía projeção geoeconômica, seus planos de defesa priorizaram o caráter de defesa territorial, com ênfase nos planos do Exército. Posteriormente, o aumento da sua projeção geoeconômica contribuiu para o aumento de percepção de ameaça geopolítica, o que levou a planos de defesa de caráter regional, com maior ênfase na proteção além-mar.

Percebemos, pelas dinâmicas, que as questões geoeconômicas parecem de fato ser capazes de influenciar os planejamentos de defesa de um Estado. Sendo assim, passamos a verificar outras possíveis formas de influência, agregando realidades distintas das identificadas para a RPC.

Isso posto, podemos apresentar a seguir o Gráfico Estratégico e as Tendências de Defesa, derivados da comparação de nossos objetos. Deixamos para investigações futuras a verificação se outras realidades concretas teriam ou não aderência ao que surgiu de nossa pesquisa. Seguem o Gráfico Estratégico e as Tendências de Defesa e algumas considerações:

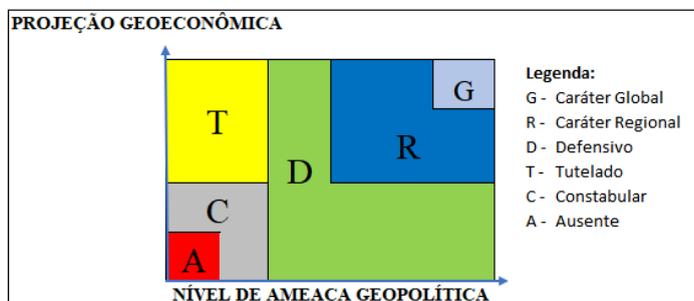


Gráfico 5 – Gráfico Estratégico e as Tendências de Defesa

Fonte: autor

Pelo gráfico, existiriam seis tipos possíveis de ênfase, tácita ou implícita, para planejamentos estratégicos de defesa de um Estado à luz da grande estratégia. Cada tipo seria resultante da combinação entre o nível de ameaça geopolítica percebida e o grau de projeção geoeconômica por ele almejado.

De maneira geral, conforme o gráfico, os planejamentos de defesa de nível global (G) ocorreriam quando o Estado possuísse uma elevada projeção geoeconômica, ficando exposto a um elevado número de ameaças a nível geopolítico, necessitando de uma estrutura de defesa global para se contrapor às ameaças em todo o mundo.

Os de caráter regional (R) seriam reflexo de uma projeção geoeconômica regional, acompanhada pela percepção de ameaça geopolítica proporcional, com ambas as vertentes se apresentando em nível médio para alto (caso da RPC entre 2004 e 2014).

Os planejamentos de caráter defensivo (D) traduziriam hipóteses em que há projeção geoeconômica sem ameaça geopolítica ou quando há ameaça geopolítica, mas não há projeção geoeconômica (caso da RPC entre 1974 e 1984) ou, ainda, quando as duas vertentes ocorrem em nível mais baixo. Nesses casos, maior ênfase seria dada ao Exército.

A estratégia de tutela (T) se verificaria na hipótese de haver um Estado de elevada projeção geoeconômica, mas sem plane-

jamentos estratégicos correspondentes. Nesse caso, poderíamos inferir que a estratégia de defesa, de certo modo, estaria pautada em alianças militares ou respaldada diretamente por outros Estados.

A estratégia constabular (C) ocorreria nas situações em que há baixa ambição geoeconômica e uma baixa percepção em termos de ameaças geopolíticas. A opção de se viver em paz sobrepujaria o interesse de crescimento econômico e de garantia do bem-estar social. Nesses casos, maior ênfase seria dada às questões domésticas.

A ausência de planejamentos estratégicos de defesa (A) teria a tendência de ocorrer na hipótese em que um Estado apresentasse baixa expressão geopolítica e geoeconômica, podendo ser reflexo, também, de sua desorganização institucional interna.

Feitas essas considerações, acreditamos que conseguimos atingir o propósito de nosso estudo, passando a melhor compreender de que forma as questões geoeconômicas podem refletir nos planejamentos estratégicos de defesa de um Estado.

Por fim, concluímos sustentando a importância de se certificar de que haja no Estado uma estrutura efetivamente constituída, apta a traçar estratégias geoeconômicas e geopolíticas conjuntamente, considerando tanto os objetivos de defesa e segurança como os de desenvolvimento econômico e social.

#### CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ÁREA>; Ásia; China;

<POLÍTICA>; China; Defesa; Estratégia; Geopolítica;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la devem entrar em contato pelo *e-mail*: nascimento.junior@marinha.mil.br.

# AVALIAÇÃO OPERACIONAL DE SONAR *SIDESCAN* INSTALADO EM VEÍCULO AUTÔNOMO NÃO TRIPULADO PARA OPERAÇÕES CMM

MARCELO JOSÉ ANGHINONI NAVA\*  
Capitão de Corveta (RM3-EN)

VITOR ALBUQUERQUE\*\*  
Engenheiro Naval

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Fundamentação Teórica  
Metodologia  
Materiais e Coleta de Dados  
Resultados  
Conclusões

## INTRODUÇÃO

Os rápidos avanços nas tecnologias de engenharia vêm repercutindo no desenvolvimento de ferramentas e plataformas para operações de Contra-medidas de Minagem (CMM). Diversas Marinhas utilizam CMM para proteção contra minas, envolvendo medidas passivas e ativas (MAÊDA, 2022; HOZYN,

2021). Considerando medidas passivas, são realizadas modificações nas potenciais características e/ou assinaturas de um meio, com o objetivo de reduzir a probabilidade do acionamento de uma mina. Já medidas ativas de contramedidas visam encontrar minas, podendo elas ser de deriva, de fundo e/ou de fundeio.

Segundo Hozyn (2021), a medida ativa de caça-minas é definida como a busca de

---

\* Mestre em Engenharia Elétrica e doutorando em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança. Atua como gerente de projeto da Divisão de Avaliação Operacional do Centro de Análises de Sistemas Navais (Casnav).

\*\* Graduado em Engenharia Naval e mestrando em Engenharia Oceânica. Atua como analista operacional do Casnav.

minas em uma área suspeita, sendo comumente dividida em quatro estágios: detecção, classificação, identificação e neutralização. Particularmente, veículos não tripulados tornam-se cada vez mais desenvolvidos e capazes de realizar varreduras de caça-minas, atuando nas etapas de detecção, classificação e identificação. Estes veículos são munidos de equipamentos acústicos capazes de investigar uma região submersa em busca de minas e objetos semelhantes a minas (Mine-Like Objects – MLO), sendo eles ecobatímetros monofeixe, ecobatímetros multifeixe, sonar *sidescan* e sonar de abertura sintética (BLONDEL, 2009).

Constatada a relevância das contramedidas no âmbito militar, foi vislumbrada a possibilidade de acoplamento de um sonar *sidescan* junto ao Veículo de Superfície Não Tripulado Experimental (VSNT-E) da Marinha do Brasil (MB) para aplicação em operações CMM, com foco principal na varredura de áreas de influência, tais como entrada e saída de regiões portuárias e rotas de comércio (COUNCIL, 2011). Por se tratar de um equipamento com fins militares, foi adotado como metodologia o conceito de Avaliação Operacional (AO).

O artigo proposto visa apresentar uma pesquisa em desenvolvimento que possui como propósito a verificação da capacidade do sonar *sidescan* modelo EdgeTech 4125 (Figura 1), aplicado ao ambiente de operação do Veículo de Superfície Não Tripulado Experimental (VSNT-E) – desenvolvido pela Divisão de Modelagem e Simulação do Centro de Análises de Siste-



Figura 1 – Concepção artística do sonar *sidescan* empregado nos experimentos

Fonte: www.edgetech.com (2022)

mas Navais (Casnav) – como ferramenta de detecção de minas e MLO.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### *Acústica Submarina*

A melhor e mais comum forma de investigar uma região submersa, sendo coluna d'água ou leito, de forma eficiente e com acurácia é por métodos acústicos. Diversos equipamentos são capazes de realizar mapeamentos sonares, podendo ser categorizados restritamente como ecobatímetros monofeixe, ecobatímetros multifeixe, sonar *sidescan* e sonar de abertura sintética (Blondel, 2009).

Estes equipamentos trabalham por meio de ondas acústicas, caracterizadas pela respectiva intensidade, medidas pela fonte em decibels (dB), frequência e comprimento de pulso. A intensidade está relacionada com as modificações na pressão sonora, sendo medida pelos hidrofones existentes no sistema sonar. A frequência  $f$  está relacionada diretamente com o comprimento de onda  $\lambda$ , descrito pela Equação (1):

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad (1)$$

Em que  $c$  é a velocidade do som no meio, assumindo valores entre 1.450 m/s e 1.550 m/s, de acordo com alguns parâmetros, tais como salinidade e temperatura.

A partir da Figura 2, é possível observar a frequência típica de aplicação dos sonares *sidescan*, que variam de 1kHz a 1MHz. Assumindo a velocidade do som como 1.500 m/s, nota-se que, para os casos de frequência igual a 1kHz e 1MHz, o comprimento de onda pode ser

diretamente calculado, assumindo valores de 1,5 m e 1,5 mm, respectivamente. Ou seja, a frequência utilizada por um sensor está diretamente relacionada ao seu alcance e à respectiva escala de detecção de características de possíveis alvos.

Outro conceito relevante para o entendimento dos princípios de funcionamento do sonar e da imagem resultante é a equação sonar descrita pela Equação (2). Esta é responsável por definir qual a intensidade de emissão requerida para que ocorra a detecção de um alvo (BARNGROVER, 2014).

$$DT \leq SL - 2 \times TL + TS - (NL - DI) \quad (2)$$

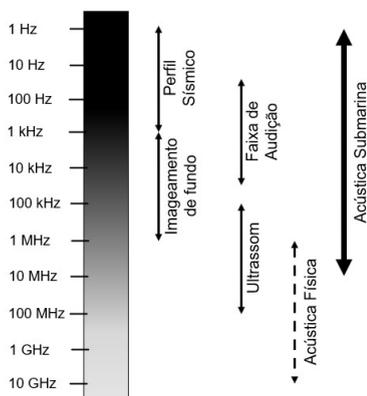


Figura 2 – Faixa de frequências em acústica submarina. Fonte: Adaptado de Blondel (2009)

Detection Treshold (DT) é o limiar de detecção, o qual representa a sensibilidade do sistema sonar para detecção acústica, ou seja, a resposta acústica deve ser maior do que este limiar para que o sistema detecte um alvo; Source Level (SL) é o nível da fonte, representando a intensidade emitida pelo sonar; Transmission Loss (TL) é a perda de transmissão devido a distorções e atenuações do meio aquático, o qual é multiplicado por dois devido a viagens em direção ao alvo e respectivo retorno; Target Strength (TS) é a força do alvo, representando a reflectividade de um

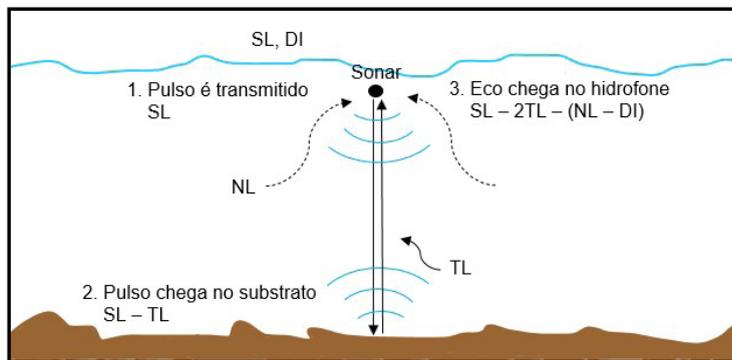


Figura 3 – Demonstração da Equação Sonar

alvo após a colisão da onda sonora; Noise Level (NL) é o nível de ruído do ambiente, que pode prejudicar a onda sonora produzida pelo sonar; e, finalmente, Directivity Index (DI) é o índice de diretividade, que indica a grandeza do ganho. A Figura 3 apresenta de forma objetiva a aplicação da equação sonar.

### Sonar Sidescan

Um sonar *sidescan* é definido por Penrose J.D. (2005) como um equipamento emissor de pulsos sonoros laterais de alta frequência que são refletidos no fundo do mar e, a partir do retorno do eco, reproduzem o imageamento do leito marinho, tornando possível diferenciar tipos de substratos e reconhecimento de objetos, por exemplo. A Figura 4 demonstra o funcionamento do equipamento, com a

parte superior apresentando a emissão dos pulsos lateralmente, enquanto na parte inferior é exemplificado o resultado após a recepção do eco e processamento das informações.

A frequência de aplicação influencia diretamente na qualidade da imagem e na largura de cobertura do sonar. A resolução de um sonar *sidescan* combina duas medidas de resolução, a resolução *along-track* e a resolução *across-track*, apresentadas na Figura 4. A resolução *along-track* ( $\Delta x$ ) é calculada a partir do alcance ( $R$ ) e da largura de banda horizontal ( $\theta_0$ ), como visto na equação (3).

$$\Delta x = R \times \sin \theta_0 \quad (3)$$

A resolução *across-track* ( $\Delta y$ ) é calculada a partir do comprimento de pulso do sonar transmissor ( $\tau$ ), da velocidade

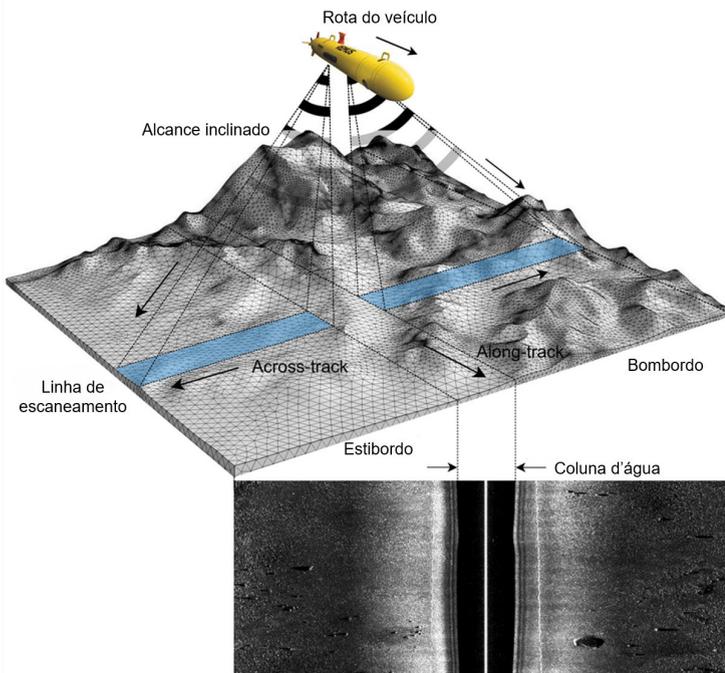


Figura 4 – Princípios de um sonar *sidescan*  
Fonte: Adaptado de Le Hoang *et al.* (2020)

do som na água e do complemento do ângulo de incidência entre o feixe e a superfície (*grazing angle* -  $\beta$ ), como visto na equação (4).

$$\Delta y = \frac{c\tau}{2} \times \frac{1}{\cos \beta} \quad (4)$$

A partir das configurações de frequência definidas e resoluções obtidas, observa-se a ocorrência de regiões de realce e sombra. Existem diversos fatores que determinam o brilho relativo de uma região de realce e a medida da respectiva sombra. O tamanho do objeto, o ângulo de incidência do raio acústico e a composição do material são exemplos destes fatores (ATHERTON, 2011). A Figura 5 apresenta as regiões de eco e sombra de um objeto, neste caso o eco gerado é processado pelo sonar como uma região de realce.

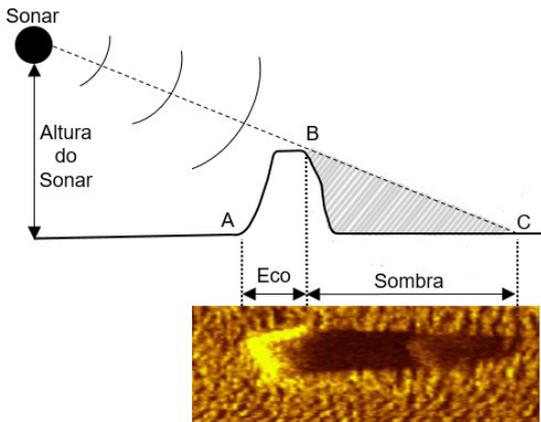


Figura 5 – Formação da imagem de um objeto no leito marinho por um *sidescan* sonar

### Detecção de minas e MLO

Durante as duas últimas décadas, diversos estudos desenvolveram métodos para detecção automática de minas e

MLO por meio de recursos obtidos das regiões de realce e sombra. Segundo Le Hoang *et al.* (2020), a grande maioria das aplicações para detecção de minas e MLO utiliza algoritmos com base em recursos para identificar regiões suspeitas. Sawas e Petillot (2013) aplicam um algoritmo combinando um classificador de recursos Haar-Like e uma sequência de classificadores impulsionados, sendo a segunda apresentada inicialmente por Viola e Jones (2001). Já Barngrover *et al.* (2016) aplicam uma abordagem para destacar regiões de interesse por meio de um classificador de recursos Haar-Like. Além destes, também são utilizados métodos baseados em recursos, aplicando descrições visuais geométricas, tal como o *binnary pattern* (DALE *et al.*, 2019).

Os mais recentes métodos para detecção de minas e MLO aplicam algoritmos de maior complexidade, por meio de redes neurais profundas para o processamento das imagens produzidas pelos sonares em sua forma bruta, sem a aplicação manual de recursos, em que se usam diversos métodos, tais como redes neurais convolucionais e máquinas de vetores de suporte, entre outros (GEBHARDT *et al.*, 2017; MCKAY *et al.*, 2017; DENOS *et al.*, 2017).

### METODOLOGIA

A AO busca determinar a eficácia e a adequabilidade de um sistema sob as condições mais usuais de operação. É um processo dinâmico, visto que o ambiente operacional, que inclui as missões planejadas e os diferentes modos de se utilizar um sistema, muda continuamente, como mudam as características do próprio siste-

ma. Novos usos para sistemas antigos são continuamente desenvolvidos. A AO, portanto, deve estender-se por todo o ciclo de vida do sistema, desde os estágios iniciais da sua concepção, passando pelo projeto e comissionamento, até a ampliação de sua vida, adaptando-a a novos usos. A AO segue o fluxograma resumido pela Figura 6.

A metodologia adotada abordará a Fase 2 de uma AO, em que será realizado o estudo do sistema e serão desenvolvidos a modelagem do experimento a ser executado e o planejamento das análises para verificação da capacidade de detecção de minas e MLO.

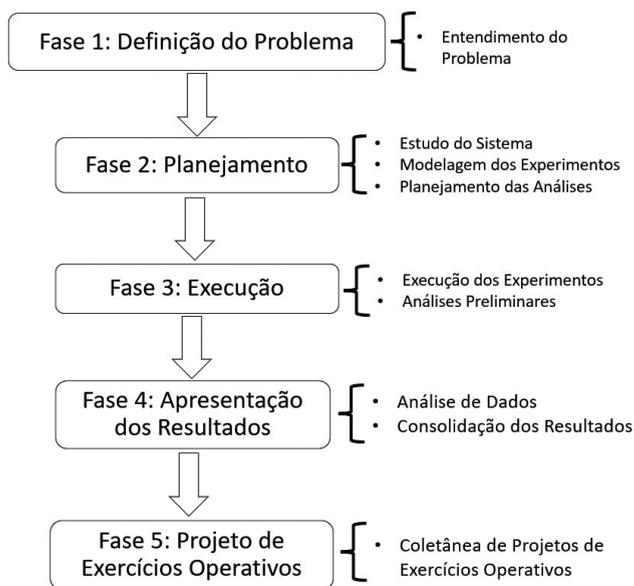


Figura 6 – Fluxograma de uma Avaliação Operacional  
Fonte: Adaptado de EST (2004)

### Estudo do Sistema

A primeira e principal tarefa para o planejamento de um experimento é o estabelecimento dos indicadores de eficácia para um objetivo predefinido, também chamado de Medida de Eficácia Operacio-

nal (MEO). Como definido previamente, o objetivo é a verificação da capacidade de detecção de minas e MLO. A partir disso, foi realizado o levantamento das MEO e Medidas de Eficácia de Desempenho (MED). As MED são formadas a partir de uma decomposição de cada MEO e que, quando agrupadas, quantificam sua respectiva MEO.

Para a definição das MEO e MED, é essencial o levantamento dos fatores de influência e/ou parâmetros para o experimento. Por exemplo, pode-se citar a condição ambiental como um fator que afetará diretamente o experimento e seus respecti-

vos resultados, uma vez que, com condições ambientais favoráveis, o limiar de detecção (LT) de um alvo reduz, enquanto para condições adversas este mesmo parâmetro aumenta, dificultando a detecção.

É sabido que alguns destes fatores não são controláveis, tais como as condições ambientais. Nestes casos é recomendado utilizar estes fatores como condições de contorno, ou seja, para a condição ambiental durante a execução de um experimento, o resultado encontrado não deve ser tomado como verdade absoluta, abrangendo

todas as possíveis condições ambientais, porém é admitida a aproximação deste resultado específico como geral, visando à simplificação do problema.

A partir disso, a Tabela 1 apresenta as MEO e MED levantadas para avaliação do objetivo e, na etapa seguinte de Mo-

Medidas de Eficácia Operacional (MEO)	Medidas de Eficácia de Desempenho (MED)
MEO 1 – Eficácia na detecção de MLO pelo sistema	MED 1.1 – Taxa de sucesso na detecção de MLO MED 1.2 – Limiar geométrico na detecção de MLO
MEO 2 – Taxa de sucesso na identificação de MLO pelo algoritmo	MED 2.1 – Acurácia do modelo para identificação de MLO MED 2.2 – Curva ROC (Probabilidade de detecção/Probabilidade de falso alarme)
MEO 3 – Quantidade de minas restantes no campo após varredura	MED 3.1 - Relação entre as minas detectadas e o total de minas

Tabela 1 – MEO e MED levantadas

delagem do Experimento, será observado o procedimento para coleta dos dados necessários ao cumprimento das mesmas.

### **Modelagem do Experimento**

Nesta etapa, Fase 2 da AO, é definido o experimento para a coleta dos dados necessários para o cálculo das MEO e MED, apresentado pela Tabela 1. Para isto, o experimento será desenvolvido em duas etapas: a coleta de dados no mar e a aplicação de um algoritmo para detecção de minas e MLO.

### **Proposta de Algoritmo de Detecção de Minas e MLO**

Esta etapa visa descrever os métodos para aplicação de um algoritmo para detecção automática de minas e MLO. Hozyn (2021) realizou a revisão de diversos métodos para detecção de minas e MLO, e, a

partir da avaliação realizada, optou-se por aplicar três métodos de detecção: o primeiro, utilizando a técnica de processamento de imagem clássico; o segundo, aplicando aprendizado de máquina; e o terceiro, aplicando aprendizado profundo de máquina. Então comparam-se os resultados aplicados para definir o algoritmo a ser aplicado no *software* desenvolvido. A Figura 7 demonstra um resultado muito semelhante ao que se pretende atingir pelo emprego do algoritmo, ou seja, a detecção automática da mina ou de uma provável mina (MLO).

O primeiro algoritmo é apresentado por Attaf *et al.* (2016), que utilizaram uma derivação da análise de componentes, explorando a protuberância das imagens produzidas pelo sonar. O segundo algoritmo selecionado foi descrito por Rao *et al.* (2009), sendo utilizado para aplicações em tempo real com bom desempenho. O terceiro algoritmo selecionado foi proposto

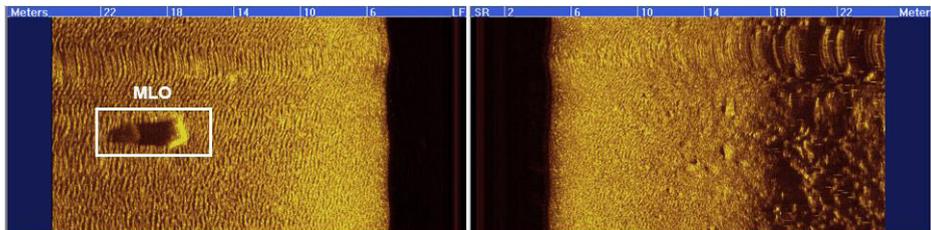


Figura 7 – Resultado esperado do algoritmo. A região destacada indica a detecção realizada pelo algoritmo, apontando uma mina ou uma provável mina

por Wu *et al.* (2019), sendo utilizada uma rede de arquitetura convolucional aplicável para processamento em tempo real.

### Planejamento da Análise (PA)

A etapa de planejamento da análise tem como propósito quantificar as MED apresentadas na Tabela 1, sendo explicitado o procedimento para o cálculo de cada uma delas, de modo a avaliar a capacidade final do sistema na detecção de minas e MLO.

### MEO 1 – Eficácia na detecção de MLO

Para a análise da MEO 1, propõe-se quantificar as MED 1.1 e 1.2. Para avaliação da MED 1.1 é aplicado o método de blocagem fatorial proposto por Montgomery (2008), avaliando-se o fator frequência como um bloco. Dessa forma, podem-se calcular a média da porcentagem de detecção em cada condição

do experimento e seu respectivo desvio padrão, para um intervalo de confiança de 95%. A MEO 1.2 contempla as condições geométricas mínimas para a detecção de uma mina ou MLO. Assim, o resultado é apresentado conforme a Tabela 2.

### MEO 2 – Taxa de sucesso na identificação de MLO pelo algoritmo

A MEO 2 é analisada a partir da quantificação das MED 2.1 e 2.2. A MED 2.1 apresenta a acurácia do modelo, calculada pela relação entre a quantidade de alvos detectados corretamente e o total de alvos detectados. Já a MED 2.2 é demonstrada por meio da curva de Característica de Operação do Receptor (Receiver Operating Characteristic – ROC) e da Área sob a Curva (Area Under the Curve – AUC), com o propósito de avaliar o desempenho do modelo desenvolvido, representado pelo gráfico da Figura 8.

Bloco	Frequência: Low				
Fator	Range 1: 25m				
	% de Detecção	Desvio Padrão	Intervalo de Confiança	Altura	Comprimento
Ganho 1	$\bar{x}_{detec}$	$s_{detec}$	95%	$h_{min}$	$l_{min}$
Ganho 2	$\bar{x}_{detec}$	$s_{detec}$	95%	$h_{min}$	$l_{min}$
Ganho 3	$\bar{x}_{detec}$	$s_{detec}$	95%	$h_{min}$	$l_{min}$

Tabela 2 – Apresentação da MEO 1

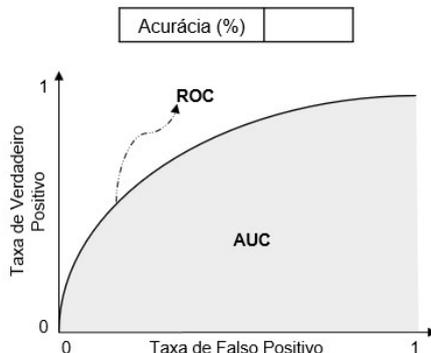


Figura 8 – Apresentação da MEO 2  
Fonte: Adaptado de Montgomery (2008)

### **MEO 3 – Quantidade de minas restantes no campo após a varredura**

A MEO 3 é analisada em função da quantificação da MED 3.1, por meio da verificação do número total de minas detectadas e do número esperado de minas detectadas. Calcula-se a relação entre estes dados após cumprimento de todo o experimento.

### **MATERIAIS E COLETA DE DADOS**

Os dados foram coletados nas proximidades da Escola Naval, com profundidades entre 6 e 10 m, tença de areia e lama, e significativa quantidade de detritos no fundo (poitas, pneus, ferros e amarras antigas em geral). A Figura 9 apresenta um croqui com a área de testes varrida pelo sonar e a indicação do local onde foram posicionados os alvos.

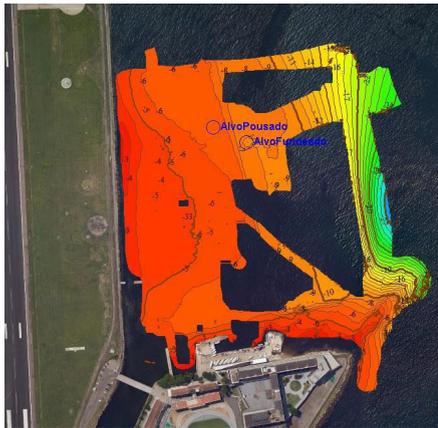


Figura 9 – Croqui indicando a área de testes nas proximidades da Escola Naval. Dados obtidos pelo sonar *sidescan* e adicionados como camada geográfica em foto satelital

Empregaram-se como alvos dois tonéis de 200 L, cujo formato geométrico é muito semelhante ao de minas (MLO), possibilitando a coleta de um volume

significativo de dados. Observa-se, pela Figura 9, o posicionamento de ambos, denominados Alvo Pousado e Alvo Fundeado. O primeiro foi simplesmente colocado no fundo do leito marinho a uma profundidade de cerca de 7 m; o segundo foi conectado a uma amarra e mantido a uma altitude de cerca de 3 m, em relação ao fundo, e a uma profundidade de cerca de 3,5 m. A posição de ambos foi identificada, na superfície, por meio de uma boia de arinque.

Oportunamente, também serão empregadas minas reais MK-9, devidamente inertizadas e descarregadas. Estes alvos experimentais são apresentados na Figura 10.



Figura 10 – À esquerda, alvos do tipo Tonel 200 L, empregados nos testes como alvos MLO; notam-se, ao fundo, amostras de poitas que foram encontradas no ambiente de testes como falsos positivos. À direita, fotografia de uma mina MK-9, a qual será futuramente empregada na coleta de dados

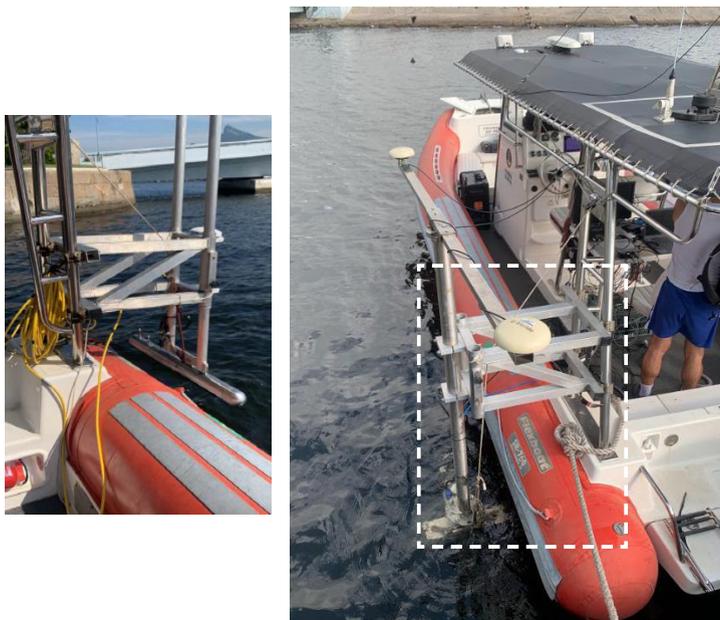


Figura 11 – No detalhe da figura, observa-se o sonar *sidescan* EdgeTech 4125 (BHMN) fixado na base, especificamente projetada para os testes com o VSNT-E

O sonar *sidescan* EdgeTech 4125 foi operado usando-se como plataforma vetorial o VSNT-E. Para isso, foi adaptada uma base de fixação, projetada e fabricada pelo LabOceano (Coppe/UFRJ), conforme demonstrado pela Figura 11.

O percurso realizado pelo VSNT-E para detecção dos alvos e coleta dos dados (padrão de varredura) foi determinado a partir das propostas de Kapctanovic *et al.* (2018), que apresentaram diversos padrões de varredura de caça-minas. A Figura 12 apresenta o padrão de varredura escolhido para os experimentos.

A partir do conceito de problema de amostragem demonstrado por Freeman *et al.* (2017), é possível observar que a execução de uma varredura para cada combinação de valor dos fatores avaliados produz uma quantidade de dados satisfatória para a avaliação do experimento. Porém, como parte da avaliação deste experimen-

to envolve a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina, é extremamente necessária a obtenção do máximo de dados possíveis. Por essa razão, optou-se pela realização de duas repetições da trajetória.

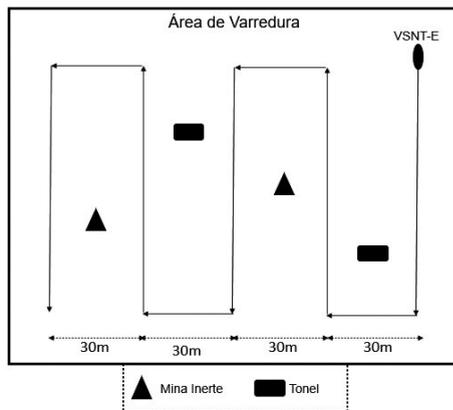


Figura 12 – Padrão de varredura dos experimentos de coleta de dados

Os fatores e parâmetros avaliados, por sua vez, são apresentados na Tabela 3. Nos experimentos, os seguintes fatores de análise foram variados: frequência, alcance (*range*) e ganho (intensidade da emissão).

Fatores	Valores Assumidos
Frequência	Low, High
Range (m)	25, 50, 75, 100
Ganho (dB)	30, 33, 36 (Low) 60, 65, 70 (High)

Tabela 3 – Fatores avaliados na Avaliação Operacional

Importante salientar que, segundo Guedes e Junior (2019), durante as Fases 2 e 3 da AO, é prevista a realização de pré-testes e ensaios da missão, de modo a se

identificarem inconsistências e promover a análise de sensibilidade. Baseada neste conceito, foi realizada etapa de ensaio similar ao exercício previsto pela Figura 13, executada apenas com dois tonéis de 200 L. Os resultados desse experimento são apresentados na seqüência.

## RESULTADOS

Conforme descrito, a partir do estudo do sistema, da modelagem do experimento e do planejamento da análise, tornou-se possível avaliar a viabilidade do sistema composto pelo equipamento sonar *si-descan* na detecção de minas e MLO. A Figura 14 apresenta a detecção, destacada por bombordo, de um dos alvos.



Figura 13 – Equipes das Divisões de Avaliação Operacional e Modelagem e Simulação do Casnav a bordo do Veículo de Superfície Não Tripulado Experimental (VSNT-E) para verificação dos procedimentos pré-teste

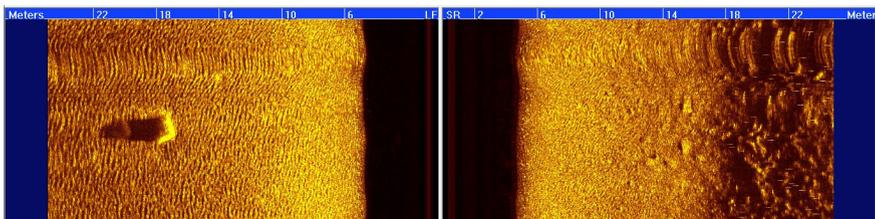


Figura 14 – Imagem capturada pelo *software* Discovery, produzido pela EdgeTech, para a apresentação da varredura em tempo real. Observam-se, por bombordo da plataforma, a detecção de um dos alvos e sua sombra produzida

Foram empregadas as frequências de 400 e 900 KHz do equipamento, sendo a de 900 KHz posteriormente adotada como prioritária para condução dos testes por demonstrar melhores características de resolução e poder discriminador dos alvos.

Ambos os alvos foram detectados com sucesso, apesar da grande quantidade de objetos presentes no fundo em posições próximas, o que ressalta, ainda mais, a importância do desenvolvimento de algoritmos de reconhecimento automático de alvos. O posicionamento do “peixe” do *sidescan* ficou solidário ao VSNT-E, não sendo utilizado o aparelho de

reboque do mesmo, tendo em vista ser este um experimento para verificação da viabilidade de emprego nesta modalidade, que facilita a operação não tripulada, sabendo-se das limitações inerentes em profundidades de busca maiores. Até a profundidade de 10 m, a operação solidária ao casco mostrou-se eficiente e facilitou, inclusive, a redução da imprecisão do georreferenciamento das imagens e dos alvos detectados.

As Figuras 15 a 20 apresentam as varreduras e imagens mais significativas, obtidas durante os experimentos. Todas foram elaboradas pelos autores.

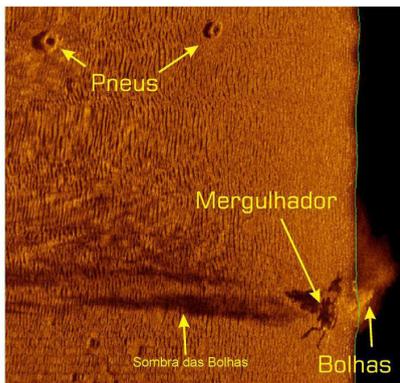


Figura 15 – Esquema ilustrativo de uma amostra de *sidescan* 900 KHz, em que foram capturadas imagens do mergulhador da Bacs realizando inspeção no alvo pousado



Figura 16 – Exemplo de medição de imprecisão do alvo *sidescan*, medido no *software* SonarWiz a partir do mosaico gerado

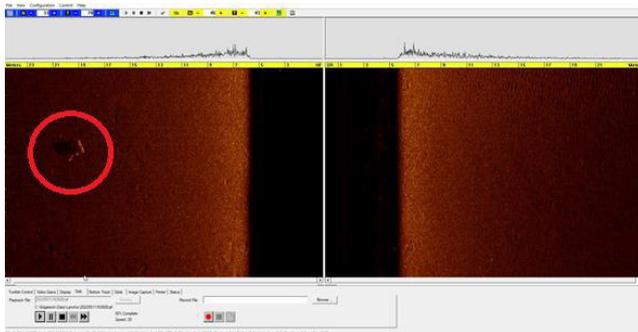


Figura 17 – Captura de tela do *software* Edgetech Discovery, que realizou a busca, indicando o alvo pousado no fundo, em uma das varreduras realizadas

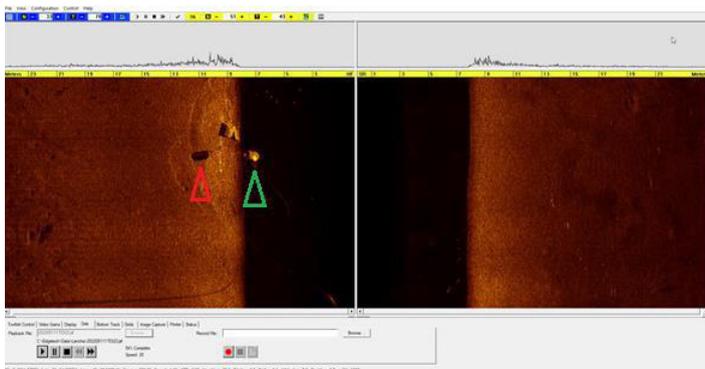


Figura 18 – Captura de tela do Edgetech Discovery no momento de detecção do alvo fundeado a 3 m de altitude. Na indicação em vermelho, a sombra e, na verdade, observa-se o alvo

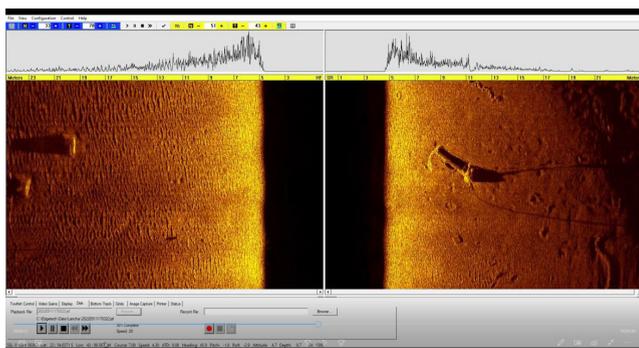


Figura 19 – Exemplos de possíveis falsos positivos, como poitas (à esquerda) e ferro almirantado perdido no fundo

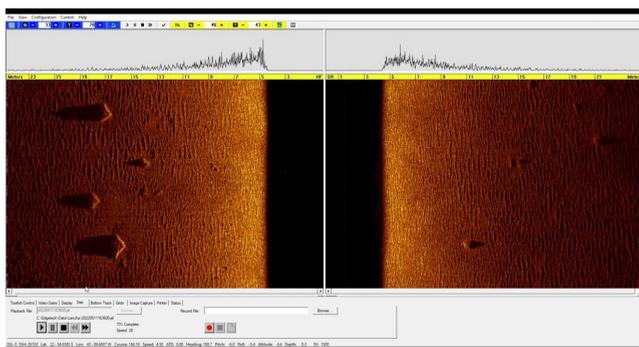


Figura 20 – Poitas perdidas no fundo, contribuindo para formação de ambiente complexo para detecção dos alvos. Notam-se a nitidez e a facilidade de identificação destes objetos pela forma e pelo contraste de retorno do eco

### Probabilidade de detecção

Os resultados obtidos sugerem evidências de que o cálculo da probabilidade de detecção de um MLO para Guerra de Minas seja feito levando-se em conta uma ampla gama de variáveis que podem interferir na eficiência do binômio VSNT-E x Sensor, mostrando que experimentos mais aprofundados e repetitivos necessitam ser conduzidos futuramente. As principais variáveis de controle, identificadas até o momento para estimativa da probabilidade de detecção, são:

- *Presença de objetos no fundo (falso positivo):* a grande quantidade de objetos no fundo, na região de operação dos testes (pneus, poitas, ferros e amarras), indicou a

necessidade de se conhecer previamente o perfil-base para um bom levantamento posterior, reduzindo bastante a detecção de falsos positivos quando estes possuem tamanho, forma e refletividade semelhantes ao MLO em questão;

– *Velocidade de busca*: baixas velocidades mostram-se mais indicadas para melhor resolução da imagem gerada e melhor amostragem de dados (maior densidade de pontos);

– *Estado do mar*: com a operação do *sidescan* solidário ao casco, existe a transferência do balanço e do caturro da embarcação para o sensor, que, ainda que empregando compensação de IMU (sensor de altitude), interfere na qualidade do dado coletado;

– *Altitude do sensor*: principalmente para o *sidescan*, exerce papel preponderante para a geração de “sombra”, na imagem gerada em tempo real, que é um dos principais recursos para o operador detectar um alvo;

– *Forma e material do alvo*: percebeu-se que alguns alvos detectados (como as poitas) apresentaram uma probabilidade de detecção muito superior ao MLO empregado para os experimentos (tonel 200 L). Sugere-se que a forma trapezoidal da poita e sua construção em concreto ofereçam forma e refletividade que facilitem a geração de eco para ambos os sonares, e este fator deve ser explorado em experimentos futuros para se parametrizar estas variáveis no cálculo da probabilidade de detecção. Mostra-se importante o profundo conhecimento do alvo a ser detectado em uma busca para Guerra de Minas, de modo a estimar as características da imagem a ser retornada pelo sensor em questão e diferenciação com os falsos positivos; e

– *Profundidade de busca*: existem evidências de que o emprego do *sidescan* solidário ao casco fique limitado a profun-

didades de 15 a 20 m, degradando bastante a sua eficiência acima disso, levando-se à necessidade de recorrer à operação rebocada do “peixe”.

## CONCLUSÕES

O presente artigo apresentou a abordagem de Avaliação Operacional para verificação de viabilidade de aplicação de um sonar *sidescan* para detecção de minas e MLO no ambiente de operação do VSNT-E. Foi elaborado um experimento para coleta dos dados necessários, considerando os fatores relevantes e os respectivos procedimentos para quantificação e qualificação das análises.

A partir da validação do objetivo levantado, será possível agregar a função de operação de CMM ao VSNT-E, trazendo diversos benefícios à Marinha do Brasil. Como exemplo, citam-se: redução de pessoal e de custo necessário para realização de varredura de caça-minas, uma vez que o VSNT-E não requer destaque de militar a bordo da embarcação; e a mitigação da exposição ao perigo para a tripulação durante varredura de caça-minas. Assim, eventual detonação da mina não causará baixas.

Complementarmente, o sonar demonstrou-se capaz de ser operado remotamente por meio do enlace de rádio de dados tipo MeshIP do VSNT-E, com acesso remoto a partir da base de C2 da operação montada na Escola Naval a distâncias não superiores a 1 MN. Não existem limitações preliminares que impeçam a operação remota, também, em distâncias maiores de 10 MN.

Os experimentos realizados tiveram sucesso quanto ao objetivo proposto, qual seja a verificação de adequabilidade de emprego do *sidescan* de forma solidária ao casco do VSNT-E para águas ultrarrasas. O desencadeamento natural posterior é a continuação dos experimentos, elevando a

complexidade da operação, que é refletida no incremento gradual da profundidade de busca, utilizando-se os conhecimentos adquiridos até o momento, como, por exemplo, a identificada ineficiência do *sidescan* solidário ao casco nestas novas condições (profundidades maiores de 20 m), indicando a necessidade de operação rebocada a partir do VSNT-E.

Baseando-se nos testes atuais, sugere-se experimentar o modo rebocado do *sidescan* em profundidades maiores que 20 metros, bem como o emprego de minas reais de exercício em substituição aos tonéis de 200 L, para efeitos de comparação de resultados (*benchmark*).

Por fim, o desenvolvimento de um algoritmo para detecção automática de minas e MLO, a partir das imagens gera-

das em tempo geral pelo sonar, mostra-se fundamental para maior agilidade de processamento do enorme volume de dados gerados, além de manter-se em sincronia com o propósito de autonomia da plataforma.

### ***Agradecimentos***

Os autores manifestam seus agradecimentos ao Capitão de Mar e Guerra (RM1) Claudio Coreixas de Moraes e a sua equipe da Divisão de Modelagem e Simulação do Casnav, pela disponibilidade de emprego do VSNT-E para a realização dos experimentos; e à Base de Hidrografia da Marinha em Niterói (BHMN), pelo empréstimo do sensor *sidescan* EdgeTech 4125.

### **📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:**

<ARTES MILITARES>; Guerra de Minas;

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Sonar;

<FORÇAS ARMADAS>; Sonar;

<SISTEMAS>; Sistema de Sonar;

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

A lista de Referências Bibliográficas pode ser obtida pelo *e-mail*: [nava@marinha.mil.br](mailto:nava@marinha.mil.br).

# VEÍCULOS AUTÔNOMOS SUBMARINOS: Novas possibilidades para a Marinha do Brasil\*

SÉRGIO MITIHIRO DO NASCIMENTO **MAÊDA**\*\*  
Capitão-Tenente

**IGOR PINHEIRO** DE ARAÚJO COSTA\*\*  
Capitão-Tenente

**LUIZ FREDERICO** HORÁCIO DE SOUZA DE  
BARROS TEIXEIRA\*\*  
Capitão de Corveta

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Veículos Autônomo Submarinos  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

**D**e acordo com dados da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, o litoral do País representa uma das principais fontes de riquezas, contribuindo para transações comerciais na

ordem de R\$ 2 trilhões por ano, o equivalente a 19% do Produto Interno Bruto (PIB). Nesse contexto, estão inseridas a produção de petróleo e de gás natural, o transporte marítimo, a indústria naval, o turismo, a pesca etc. (MARINHA DO BRASIL, 2021). Extremamente estraté-

---

\* Orientadores: Capitão de Fragata Marcos dos Santos, doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF), gerente de Projetos e analista de Estudos Complexos do Centro de Análise de Sistemas Navais (Casnav) e professor do Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação do Instituto Militar de Engenharia; e Engenheiro Carlos Francisco Simões Gomes, doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, professor associado no Departamento de Engenharia de Produção da UFF e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFF.

\*\* Mestre em Engenharia de Produção pela UFF. Pesquisador do Casnav.

gico, ressalta-se que aproximadamente 93% das reservas totais de petróleo e 75% das de gás natural brasileiro estão localizadas no mar, por onde também se fazem mais de 95% do escoamento do comércio exterior brasileiro (MARINHA DO BRASIL, 2017).

Conforme a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END), o Brasil tem um papel de destaque no cenário mundial, estando entre as maiores economias do planeta. Constitui-se no quinto maior país em extensão territorial e, devido à grandiosidade de recursos minerais, a elevado potencial hídrico e à valiosa biodiversidade existente, torna-se necessária a efetiva presença do Estado, visando à sua defesa e à integração entre todas as regiões do território, contribuindo para o desenvolvimento nacional (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020). Apesar de historicamente o Brasil privilegiar a paz e priorizar o uso do diálogo como ferramenta para negociações e resolução de conflitos, é primordial que o País dedique contínua atenção à sua defesa. O atual panorama geopolítico mundial, com a constante presença de instabilidade nos relacionamentos entre os países e a emergência de novas ameaças no cenário internacional, demonstra que as relações internacionais são instáveis e, por vezes, podem decorrer desdobramentos imprevisíveis. Assim sendo, o adequado preparo do sistema de defesa deve ser tido como prioridade do Estado, a fim de assegurar um pacífico desenvolvimento do País (MARINHA DO BRASIL, 2019).

Dentre os principais propósitos nacionais de defesa, podemos destacar a garantia da soberania nacional, assegurar a capacidade de defesa para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas, preservar a coesão e a unidade

nacionais e salvaguardar as pessoas, os bens e os interesses nacionais, (MAEDA *et al.*, 2021a). Nesse contexto, é imprescindível que o País conte com meios e ferramentas eficazes e eficientes que lhe possibilite adequado poder de dissuasão, tornando-o apto a exercer com plenitude a sua soberania (COSTA *et al.* 2020). Ainda de acordo com a PND, os países que investem em inovação e que produzem tecnologias atuam elevando suas capacidades de contramedidas aos agentes adversos, refletindo em maior proteção e bem-estar da população (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020).

Neste sentido, a Marinha do Brasil (MB) tem como dever constitucional contribuir para a defesa da Pátria e dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer um destes, garantir a lei e a ordem, atuando na segurança e na defesa da Amazônia Azul, território marítimo brasileiro de aproximadamente de 5,7 milhões de km<sup>2</sup> referentes à soma da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) com a Plataforma Continental (PC) do Brasil (MARINHA DO BRASIL, 2017). A vigilância de extensas áreas do território brasileiro é um desafio operacional e tecnológico para as Forças Armadas, e a incerteza inicial sobre a localização de ameaças adversas pode vir a comprometer o sucesso da missão (ZAWADZKI *et al.*, 2021).

Para assegurar a tarefa de negação do uso do mar pelo inimigo, o Brasil deve contar com Força Naval composta de meios aéreos, de superfície e submarinos. De acordo com a PND e a END, a MB deve direcionar esforços para que o Brasil ganhe mais autonomia nas tecnologias inerentes à operação de submarinos e de seus sistemas de armas, atuando em rede com as outras forças, terrestres e aéreas. A MB deverá buscar o domínio das tecnologias de operação de sistemas remotamente

operados e/ou autônomos para emprego naval – aéreos, de superfície e submarinos (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020).

Os dados econômicos apresentados demonstram parte do nível de risco ao qual as atividades econômicas brasileiras, ligadas diretamente à utilização do mar, estão expostas, em caso da ocorrência de ameaça adversa que atinja de maneira direta ou indireta esse setor. O simples rumor de ameaça submarina por meios passivos, como a minagem ou submarinos inimigos, poderia levar a desastrosos impactos econômicos, tais como desabastecimento de gêneros alimentícios e impossibilidade de escoamento de produção, bem como a crises energéticas por falta de hidrocarbonetos e demais derivados do petróleo. O poder de dissuasão imposto por uma possível ameaça submarina inimiga possui impacto direto no tempo de resposta das nossas forças navais em uma determinada área, uma vez que, antes de uma contraofensiva, haverá a necessidade de esclarecimento desta, reduzindo consideravelmente a capacidade combativa imediata da nossa força.

Este trabalho tem por intuito abordar a tecnologia dos Veículos Autônomos Submarinos (AUV), explorando suas aplicações e possibilidades em atividades militares, principalmente em relação a seu emprego no teatro de operações navais, com foco nas ações de contramedidas de minagem (CMM).

## VEÍCULOS AUTÔNOMOS SUBMARINOS

### *Os Veículos Autônomos Submarinos*

Jain *et al.* (2015) definem AUV como um veículo subaquático não tripulado, sem comunicação física com o operador e possuidor de autopropropulsão, computador de bordo, atuadores, sensores e inteligên-

cia, incorporados suficientemente para completar com sucesso suas tarefas, com pouca ou nenhuma intervenção humana. Estes veículos são capazes de executar manobras nas três dimensões e as trajetórias pré-programadas com precisão, coletando informações variadas e de alta qualidade a respeito do meio em que viajam (CHRYS-SOSTOMIDIS; SCHMIDT, 2006).

Nyaas *et al.* (2012) conceituam AUV como um submersível autopropelido, cuja operação é totalmente autônoma (controle de missão adaptável, pré-programado ou em tempo real) ou sob controle mínimo de supervisão.

AUV pode ser considerado plataforma, sendo possível equipá-lo com grande diversidade de sensores e de sistemas de detecção, permitindo navegação de forma autônoma e cumprimento de operações de interesse. Sensores tipicamente encontrados incluem: bússolas, sensores de profundidade, de varredura lateral e outros sonares, magnetômetros, termistores e sondas de condutividade (JAIN *et al.*, 2015).

Os AUV são utilizados em diversas áreas, tais como em operações militares, de pesquisas e para fins comerciais. No campo militar, os AUV também são conhecidos como veículos submarinos não tripulados ou Unmanned Underwater Vehicles – UUV (SOUSA, 2019); (SAHU; SUBUDHI, 2014).

### *Classificações dos AUV*

De acordo com a North Atlantic Treaty Organization (Nato), os AUV podem ser classificados em quatro classes: portátil pelo homem, veículo de baixo peso (LWV, do inglês Light Weight Vehicle); veículo de elevado peso (HWV, do inglês Heavy Weight Vehicle) e veículo de classe grande (LVC, do inglês Large Vehicle Class) (NYAAS *et al.*, 2012).

Veículo de classe portátil pode ser definido como os AUV de 11 a 45 kg de deslocamento, sem uma geometria estrutural definida (NYAAS *et al.*, 2012). Esta classe é muito útil em espaços de águas rasas e confinadas.

Veículo de baixo peso (LWV) engloba AUV de diâmetro nominal aproximado de 32 cm e desloca cerca de 230 kg (NYAAS *et al.*, 2012). A carga útil aumenta de seis a 12 vezes em relação à classe portátil, e a resistência é dobrada.

Veículo de elevado peso (HWV) engloba AUV de diâmetro nominal aproximado de 55 cm e desloca cerca de 1.360 kg (NYAAS *et al.*, 2012). Esta classe inclui veículos compatíveis com submarinos.

Veículo de classe grande (LVC) é a categoria de AUV que apresenta um deslocamento aproximado de 10 toneladas (NYAAS *et al.*, 2012).

### ***Aplicações dos AUV***

Carvalho (2016) defende que a relevância da utilização dos AUV, atualmente nos mais diversos empregos militares e não militares, é incontestável e que a possibilidade de uso para uma infinidade de tarefas em áreas inóspitas e perigosas, mitigando riscos à vida humana, atribui a esses veículos uma importância de valor inestimável.

Nos últimos anos, com o desenvolvimento de novas tecnologias, elevando a sua autonomia, e com a possível incorporação de maior complexidade de sensores, conseqüentemente, otimizando a sua capacidade operacional nas operações navais, diversos países têm voltado seus esforços no desenvolvimento desta, que se apresenta como uma das novas armas no ambiente submarino (O'DONOHUE, 2021) (GREENLAW, 2013). A Figura 1 ilustra um AUV em ação de mapeamento do relevo oceânico.



Figura 1 – AUV no mapeamento do leito marinho (EANEERING, 2011)

De acordo com Jain *et al.* (2015), entre as missões tipicamente militares desempenhadas pelos AUV, podemos citar: operações de contramedidas de minagem, operações de busca e resgate, reconhecimento (ISR), vigilância e proteção costeira e de portos. Os AUV também são empregados na guerra antissubmarina, auxiliando na detecção de submarinos tripulados. A possibilidade de operar de forma autônoma em ambientes hostis, como águas de território inimigo, áreas contaminadas ou águas profundas, torna o uso dos AUV muito interessante para os segmentos militar, científico e industrial (SOUSA, 2019). A Figura 2 ilustra

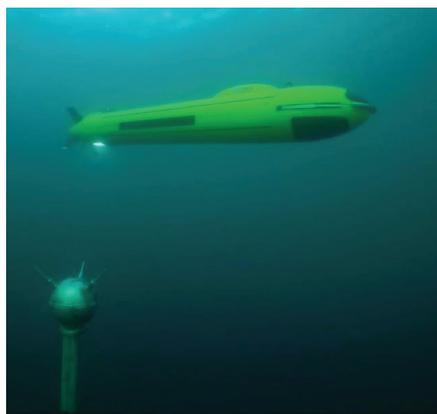


Figura 2 – AUV em operação de CMM (OUP, 2011)



Figura 3 – AUV Remus em missão durante a operação Iraqui Freedom (EGG; PETERSON, 2003)

um AUV da classe LWV, em missão de contramedida de minagem.

Os AUV têm sido utilizados com sucesso em diversas operações militares e de resgate. Uma das primeiras operações militares com uso dos AUV foi demonstrada durante a operação Iraqui Freedom em 2003, quando o AUV Remus 100, fabricado pela empresa Kongsberg, foi utilizado para conduzir operações secretas nas proximidades dos portos marítimos iraquianos de Umm Qasr, Az Zubayr e Karbala, mapeando com sucesso cerca de dois milhões e meio de metros quadrados de vias navegáveis interiores, permitindo, assim, que três portos fossem selecionados para receber remessas humanitárias (CLEGG; PETERSON, 2003). A Figura 3 apresenta um dos AUV utilizados na missão.

Montanari *et al.* (2006) realizaram um estudo da aplicação de AUV na detecção de objetos com configuração semelhante a minas enterradas no leito marinho. Para tanto, foram efetuadas simulações computacionais e experimentos em mar aberto a fim de validar os dados obtidos. O sistema de busca do AUV foi dividido em duas fases distintas. Inicialmente, após a detecção do objeto de interesse, por meio de rastreamento utilizando baixa energia de emissão, o mecanismo é alterado para um processo de classificação de ordem espectral mais elevada.

Esta forma de busca possibilitou tanto otimizar o uso da energia do AUV quanto reduzir as taxas de falsos alarmes na detecção de minas. A Figura 4 apresenta como exemplo um AUV engajado na busca de objetos com configuração de minas subaquáticas.

A Coreia do Sul está desenvolvendo, em conjunto com a empresa LIG Nex1 Co., um AUV para aplicação em operações de contramedidas de minagem, capaz de pesquisar objetos suspeitos de forma autônoma em águas a centenas de metros abaixo da superfície, com autonomia aproximada de 20 horas em uso contínuo. Atualmente, para esta função, os militares coreanos utilizam sistemas de detecção em embarcações tripuladas

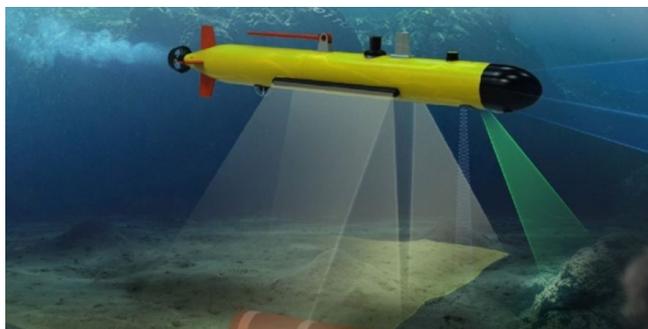


Figura 4 – AUV na busca de ameaças subaquáticas (NHAP, 2020)



Figura 5 – AUV Bluefin-21 durante missão de resgate do Boeing 777 (HARDY; MOORE, 2015)

para encontrar as minas. De acordo com a Agência de Defesa coreana, o novo detector de minas a ser desenvolvido até 2023 deverá reduzir consideravelmente o tempo gasto nas operações de localização de explosivos nas águas, bem como minimizar os riscos dos militares envolvidos na tarefa. Ele também poderá ser aplicado para monitorar possível infiltração de inimigos e prestar apoio em operações de resgate e salvamento (YONHAP, 2020).

Em virtude do acidente ocorrido com o Boeing 777 durante o voo 370 da Malaysia Airlines, equipes de resgate utilizaram o AUV Bluefin-21, produzido pela empresa General Dynamics, para auxiliar na missão de resgate, após serem observados possíveis sinais de emissão acústica da caixa preta da aeronave. O AUV foi aplicado a uma profundidade aproximada de 5.000 metros, realizando o mapeamento de 860 km<sup>2</sup> de leito submarino. Após 70 dias de buscas, com coleta de dados de alta qualidade, concluiu-se que não havia destroços da aeronave na área de buscas

(LE HARDY; MOORE, 2015). A Figura 5 apresenta o AUV utilizado na missão, o qual permitiu tanto otimizar o tempo quanto reduzir os custos operacionais envolvidos nas buscas.

O AUV Remus 6000, fabricado pela empresa Kongsberg, foi utilizado para conduzir operações de resgate aos destroços do Airbus A330, sinistrado durante o do voo 447 da Air France em

1º de junho de 2009. A equipe de busca, liderada pelo Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI), empregou dois AUV Remus 6000 na missão (Figura 6).

Com capacidade de operação autônoma em até 6.000 metros de profundidade, os AUV podem permanecer abaixo da superfície por até 20 horas. Equipados



Figura 6 – AUV Remus 6000 (NGSBERG, 2011)



Figura 7 – Destroços da turbina do Airbus A330 (KONGSBERG, 2011)

com sonar de varredura lateral de dupla frequência e câmeras digitais, os pesquisadores descobriram grandes pedaços de entulho, incluindo partes das asas da aeronave, motor, trem de pouso e fuselagem (KONGSBERG, 2011). Esta foi a quarta missão de busca desde o acidente de 2009. A Figura 7 apresenta uma foto dos destroços da turbina da aeronave.

### ***Operações de Contramedidas de Minagem***

Entende-se por CMM todas as ações empregadas a fim de prevenir e/ou reduzir o dano causado pelas minas navais. Em resumo, essas ações compreendem basicamente cinco etapas: detecção, classificação, identificação, localização e neutralização (DEPARTMENT OF DEFENSE, US NAVY, 2017). Carvalho (2016) aborda que essas operações podem ser divididas em duas grandes categorias: a caça e a varredura de minas.

A caça de minas compreende as ações realizadas a fim de prover, com elevado grau de certeza, que uma determinada área de interesse está livre de minas, reduzindo significativamente a probabilidade de um navio ser atingido (CARVALHO, 2016). Já a etapa de varredura, em resumo, consiste na utilização de mecanismos para liberar ou causar danos físicos à mina, e de mecanismos de influência, tais como assinaturas magnéticas, elétricas, acústicas ou de pressão, a fim de causar a sua detonação (DEPARTMENT OF DEFENSE, US NAVY, 2017).

As minas marítimas são consideradas ameaças de baixo custo e de elevado potencial destrutivo para as forças navais. A fim de mitigar os impactos e riscos associados ao uso das minas marítimas nas operações navais, as Marinhas mais avançadas do mundo, como as dos Esta-

dos Unidos, do Reino Unido e da França, vêm aumentando seus investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias, com o uso de veículos autônomos (GLOBAL DATA, 2021).

De acordo com Vogt (2019), nas últimas duas décadas evidenciou-se uma acentuada evolução da tecnologia dos AUV, assim como uma crescente aplicação desses equipamentos nas operações militares, como na varredura de minas, evitando expor navios e tripulações a perigos em uma área supostamente minada.

### ***Avaliação estratégica da aquisição de Veículos Autônomos Submarinos pela Marinha do Brasil***

De acordo com Brasil (2020), nas operações de CMM, empregam-se os navios denominados varredores. Esse tipo de navio é responsável pelas ações destinadas a manter livres de ameaças de minas as linhas do tráfego marítimo ao longo do nosso litoral e as áreas marítimas adjacentes aos portos e terminais, bem como as possíveis áreas de operações de nossas Forças Navais.

O Comando da Força de Minagem e Varredura (ComForMinVar), principal Organização Militar (OM) da MB no âmbito de Guerra de Minas, situado em Salvador, Bahia, e criado pelo Aviso Ministerial nº 0818, de 12 de maio de 1961, tem como missão “realizar operações navais de contramedidas de minagem, a fim de contribuir para o cumprimento das tarefas básicas do Poder Naval”, constituindo a atual Força de Minagem e Varredura. Atualmente possui três navios-varredores: M-15 *Aratu*, M-17 *Atalaia* e M-18 *Araçatuba*, todos de origem alemã e construídos na década de 70. A Figura 8 apresenta o Navio M-15 *Aratu*, que dá nome à classe.



Figura 8 – Navio-varredor classe *Aratu* (BRASIL, 2020)

Entre 2001 e 2007, esses meios passaram por processo de modernização das chaves do Sistema de Proteção Magnética (SPM) e do Radar de Busca de Superfície e por instalação de DGPS e Ecobatímetro, além da substituição da supervisão dos MCP por sistema digital, dos compressores de ar-condicionado e dos MCA, como também dos equipamentos do sistema de varredura, por unidades modernas desenvolvidas pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) (COMFORMINVAR, 2013).

Apesar dos constantes esforços desempenhados pela MB em manter os meios no melhor padrão operativo possível, faz-se necessária a aquisição de novos meios, mais modernos, capazes de contribuir de forma eficiente e eficaz para o cumprimento da missão constitucional da Força. Neste sentido, a utilização de AUV poderia, de forma satisfatória e a custo relativamente baixo, proporcionar maior amplitude de atuação e capacidade de resposta para o ComForMinVar, sendo

utilizados principalmente nas etapas de detecção e classificação de alvos de interesse, fornecendo informações primordiais e de elevado grau de precisão para que a tomada de decisão sobre a utilização de recursos mais dispendiosos fosse otimizada, reduzindo assim os custos e mitigando o risco da exposição dos meios materiais e recursos humanos nas operações dessa natureza (CARVALHO, 2016).

## CONCLUSÃO

Neste artigo, foi conduzido um estudo ressaltando a importância do mar para a soberania nacional, bem como os principais desafios enfrentados pela Marinha do Brasil no cumprimento dos deveres constitucionais elencados na Política Nacional de Defesa e na Estratégia Nacional de Defesa. O presente estudo apresentou as definições, as principais características e as possíveis aplicações dos AUV, com foco em operações militares, mas especificamente nas missões de contramedidas

de minagem. O estudo demonstra que a utilização desses equipamentos pode vir a contribuir de maneira ímpar para a Marinha do Brasil, auxiliando sobremaneira na otimização das suas capacida-

des, visando ao cumprimento das suas atribuições constitucionais na Política Nacional de Defesa, minimizando os custos operacionais e salvaguardando recursos materiais e humanos.

#### 📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Veículo Não Tripulado; Veículo Submarino Não Tripulado; Veículo Submarino;

### REFERÊNCIAS

- CARVALHO, R. DE C. *O emprego de veículos não tripulados nas contramedidas de minagem: possibilidades de emprego do veículo submarino autônomo Remus 100 nas contramedidas de minagem*, 2016. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval.
- CLEGG, D.; PETERSON, M. “User operational evaluation system of unmanned underwater vehicles for very shallow water mine countermeasures”. *Oceans 2003: Celebrating the Past... Teaming Toward the Future*, v. 3, pp. 1.417-1.423, 2003.
- COMFORMINVAR. Registro do Comando da Força de Minagem e Varredura. Disponível em: <http://www.arquivodamarinha.dphdm.mar.mil.br/index.php/comando-da-forca-de-minagem-e-varredura>. Acesso em: 6 jan. 2022.
- COSTA, A. N.; ZAWADZKI, M.; PAES, R. L. “Análise de cenários como uma ferramenta de apoio à decisão: estudo de caso em patrulha marítima”. *Spectrum – Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa*, v. 1, pp. 30-34, 2021. Disponível em: [www.revistaeletronica.fab.mil.br/index.php/spectrum](http://www.revistaeletronica.fab.mil.br/index.php/spectrum).
- COSTA, I. P. DE A.; MAÊDA, S. M. DO N.; TEIXEIRA, L. F. H. DE S. DE B.; GOMES, C. F. S.; DOS SANTOS, M. “Choosing a hospital assistance ship to fight the Covid-19 pandemic”. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, 2020. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85090141296&doi=10.11606%2FS1518-8787.2020054002792&partnerID=40&md5=90355a4a86a1b09b1add8956ace15019>.
- DEPARTMENT OF DEFENSE, US NAVY, USG. “21st Century complete guide to naval mine warfare: modern MCM systems, marine mammal systems, dolphins, sea lions, avenger-class, mine countermeasures, mine threat control”. 2017.
- GLOBALDATA. “Mine Countermeasure (MCM) set to be unmanned and autonomous”. Disponível em: <https://www.naval-technology.com/comment/mine-countermeasure-mcm/>. Acesso em: 30 dez. 2021.
- GROUP, E. A18-M: A NEW GENERATION OF AUV LEVERAGING ON A LONG-LASTING EXPERTISE. Disponível em: <https://www.ecagroup.com/en/solutions/a18-m-auv-autonomous-underwater-vehicle>. Acesso em: 3 dez. 2021.
- JAIN, S. K.; BORA, S.; SINGH, M. “A Review Paper on: Autonomous Underwater Vehicle”. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, v. 6, n. 2, pp. 38-40, 2015. Disponível em: <http://www.ijser.org>.
- KONGSBERG. “Hydroid Remus 6000 AUVs aid in discovery of Air France flight 447 wreckage”. Disponível em: <https://www.kongsberg.com/no/maritime/about-us/news-and-media/news-archive/2011/hydroid-remus-6000-auvs-aid-in-discovery-of-air-france-flight-447-wreckage/>. Acesso em: 4 jan. 2022.

- L3HARRIS. IVER4 900 UNMANNED UNDERWATER VEHICLE (UUV). Disponível em: [https://www.l3harris.com/sites/default/files/2020-07/ims\\_maritime\\_datasheet\\_oceanserver\\_Iver4-900-Spec-Sheet.pdf](https://www.l3harris.com/sites/default/files/2020-07/ims_maritime_datasheet_oceanserver_Iver4-900-Spec-Sheet.pdf). Acesso em: 12 dez. 2021.
- MAËDA, S. M. DO N.; COSTA, I. P. DE A.; SANTOS, M. DOS; GOMES, C. F. S. “Economic and edaphoclimatic evaluation of Brazilian regions for African mahogany planting - an approach using the SAPEVO-M-NC ordinal method”. (The International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM), Org.), 2021a. Chengdu: The International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM), Elsevier – Procedia Computer ScienceProcedia Computer Science.
- MARINHA DO BRASIL. EMA-322: O Posicionamento da Marinha do Brasil nos Principais Assuntos de Interesse Naval. Marinha do Brasil, Estado-Maior da Armada, 2017. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/ema-322.pdf>.
- MARINHA DO BRASIL. “Política Naval”, p. 47, 2019. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/wp-content/uploads/2019/04/PoliticaNavalMB.pdf>.
- MARINHA DO BRASIL. “Indústria e Economia do Mar navegam juntas”. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/economia-azul/noticias/industria-e-economia-do-mar-navegam-juntas>. Acesso em: 2 dez. 2021.
- MINISTÉRIO DA DEFESA. Plano Nacional de Defesa (PND), 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf).
- MONTANARI, M.; EDWARDS, J. R.; SCHMIDT, H. “Autonomous underwater vehicle-based concurrent detection and classification of buried targets using higher order spectral analysis”. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, v. 31, n. 1, pp. 188-199, 2006.
- NYAAS, O.; EVANGELIO, A.; YUZICHUCK, G.; SWEENEY, S.; KARAGOZ, AM. NATO Guidance for Developing Maritime Unmanned Systems (MUS) Capability, 2012. Combined Joint Operations from the Sea Centre of Excellence. Disponível em: <https://publicintelligence.net/cjoscoe-mus/>.
- O’DONOHUE, M. “Autonomous underwater vehicles: A Future Capability for the RCN”. *Ocean Engineering*, v. 36, n. 1, p. 1, 2021.
- SOUSA, J. V. N. DE. “Características gerais dos Veículos Autônomos Submarinos”. *Revista Marítima Brasileira*, v. 139, pp. 1-320, out. 2019. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.revistamaritima.com.br/revistas/funcoes-tecnologicas-do-combate>.
- VOGT, R. Guerra de Minas. *Revista Marítima Brasileira*, out. 2019. Rio de Janeiro.
- YONHAP. S. “Korea to develop autonomous underwater mine detector”. Disponível em: <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20201209000131>. Acesso em: 5 jan. 2022.

# MUDANÇAS DOS COMBATES NO SÉCULO XXI E PROADSUMUS: Impactos na atuação do CFN e na BID brasileira\*

FERNANDO POSSARI DA CUNHA\*\*  
Guarda-Marinha (FN)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Abordagens Teóricas  
Uma breve análise dos conflitos do século XXI  
Estudo da dimensão e das capacidades do Corpo de Fuzileiros  
Navais do Brasil  
Análise das possibilidades criadas pelo Proadsumus para o  
desenvolvimento da Base Industrial de Defesa brasileira  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

O presente artigo discorre a respeito de como os conflitos no século XXI estão estruturados até 2020 e, a partir de projeções feitas por entidades civis e militares brasileiras e estrangeiras,

como devem se apresentar os próximos desafios à segurança nacional e as possibilidades do emprego das Forças Armadas no futuro próximo. O enfoque está direcionado à realidade da Marinha do Brasil e, mais especificamente, ao Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), em

---

\* Adaptação de trabalho de conclusão de curso de bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval (EN), apresentado em 2022, sob a orientação da Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Carolina Aguilera Negrete, das disciplinas Princípios de Economia e Economia, da EN.

\*\* O autor agradece as contribuições e as sugestões do Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN) Marcelo Ribeiro de Figueiredo, do Capitão de Corveta (FN) Raphael do Couto Pereira e do Capitão-Tenente (FN) Francisco Andrielly Costa de Oliveira. No entanto, todo conteúdo é de responsabilidade do autor.

como a “guerra do futuro” irá afetar tanto a parte doutrinária quanto os equipamentos utilizados por essa tropa.

A partir desta análise, será verificado de que forma o Brasil pode aproveitar as mudanças no contexto dos conflitos internacionais a fim de promover um desenvolvimento economicamente sustentável da Base Industrial de Defesa (BID), permitindo não só a concepção de novos equipamentos militares como também um salto tecnológico para a indústria nacional, gerando, dessa forma, um retorno para a sociedade que extrapola os limites do Ministério da Defesa. Logo após essas conclusões, vamos comparar o que se concluiu anteriormente com os possíveis benefícios econômicos do Programa Adsumus (Proadsumus), projeto de aquisições estratégicas de equipamentos para o CFN nos próximos anos, que integra o Plano Estratégico da Marinha até 2040 (PEM 2040).

A era da informação, somada tanto ao desenvolvimento de uma geração de jovens com pensamento crítico e voz ativa no cenário político nacional como a recorrentes crises políticas e econômicas, coloca os governos de grande parte dos países em situações cada vez mais complexas quanto a gastos públicos, principalmente aqueles que não se refletem em algum retorno visível para a melhoria da sociedade. Seguindo essa ideia, as forças de defesa nacional foram e estão sendo impactadas por essa linha de pensamento no Brasil e no exterior, exemplificado pela retirada das tropas norte-americanas do Afeganistão após quase 20 anos e sem efetivamente cumprirem o seu propósito, sumariamente analisando, uma vez que o Talibã voltou ao poder pouco tempo após a saída das tropas estrangeiras, e, pela primeira vez, em 21 anos, o Brasil não envia tropas em missões de paz da Organização das Nações Unidas (ONU).

Tais fatores fomentam uma mudança cada vez mais perceptiva na condução da ordem mundial, em que a hegemonia militar e econômica norte-americana é progressivamente contestada por potências regionais, e há notório surgimento e ganho de força de novas potências mundiais. Porém a adequação do papel das Forças Armadas do Brasil, nesse cenário, continua sob uma densa névoa, dado que a realidade do Estado brasileiro reflete um pouco de tudo o que se apresenta no mundo.

A necessidade de investimento na área de defesa é indiscutível, mas encontra desafios na opinião pública e constante polarização política local, levando assim ao julgamento de qual setor traria bem-estar social de maneira mais efetiva e rápida, sem o devido olhar de médio e longo prazo ao definir o destino dos recursos públicos.

Por esses motivos, a análise que será traçada nas próximas páginas traz uma explanação e argumentação a respeito de como será a perspectiva de defesa diante das novas realidades apresentadas pela modernidade e dos adventos tecnológicos da nova ordem mundial que surgem e, a partir dela, localizar o papel do Brasil e de suas Forças Armadas nesse contexto. Com isso será possível identificar algumas formas de viabilizar investimentos, no CFN, que possam ter retorno positivo para a Base Industrial de Defesa, e como isso já foi identificado e planejado para ser posto em prática por meio do Proadsumus.

## ABORDAGENS TEÓRICAS

A importância desta parte inicial é fornecer os instrumentos necessários para correta análise dos fatores que constituem o material de estudo, de acordo com entendimentos e abordagens já feitas e defendidas do ponto de vista econômico, com ênfase na indústria de defesa. A partir

do momento em que são apresentadas as teorias que guiarão a linha de raciocínio desenvolvida, é possível entender a forma como os eventos ocorreram e, portanto, ter base para realizar previsões futuras.

### *Teoria econômica clássica*

Adam Smith (1723-1790) foi um dos precursores do pensamento econômico ao publicar sua obra *A Riqueza das Nações*, que dá início à teoria econômica clássica. Como colocado por Ourinques (2014), o livro citado foi escrito sob uma perspectiva histórica e econômica do final do feudalismo e início do mercantilismo, inclusive na Inglaterra e, por isso, foi e ainda é considerado algo disruptivo ao seu tempo. A obra levanta ideias muito conhecidas no século XXI, como a mão invisível na economia, a qual tenta elucidar melhor a autorregulação da economia e o Estado mínimo, em que as obrigações do governo são tão poucas que seu vultoso tamanho tende a se reduzir a algo infinitamente menor que o conhecido. Em comparação ao que era visto no tempo de Smith, o chamado neoliberalismo, dedicado às ideias desse pensador iluminista inglês, defendia muito a criação de algo semelhante ao atual liberalismo no capitalismo, em que se espera um governo que interfira o mínimo na economia e que deixe o ambiente das relações financeiras o mais livre possível.

Porém Adam Smith considerava imprescindível a presença do Estado em alguns setores considerados sobre sua responsabilidade, e um deles era a Defesa

Nacional, como é dito pelos autores Matthews e Maharani (2009, p. 56):

A insistência de Smith no domínio da defesa pelo setor público tem duas justificativas: primeiramente, a defesa representa um dos melhores exemplos do ótimo de Pareto, isto é, onde todos os cidadãos se beneficiam da provisão de um bem sem o perigo do *free-riding*; e segundo, a política deve ser orientada para que as iniciativas em produtos de defesa sejam públicas, pois apenas a propriedade pública irá garantir a soberania da oferta contínua às partes interessadas.

Por isso, à luz da teoria clássica, a indústria de defesa, por fazer parte da defesa nacional, é percebida como algo que deve se concentrar nas mãos do Estado e, portanto, além de ser permitido o monopólio estatal de tal setor, encoraja-se isso com o intuito de promover e manter a defesa do país. Assim

**Segundo a teoria clássica,  
a indústria de defesa deve  
se concentrar nas mãos do  
Estado para promover e  
manter a defesa do país**

é importante diferenciar e pontuar o que é dito por essa linha de pensamento a respeito dos diversos setores da economia que defendem a não intervenção estatal e o livre mercado, e o que é posto a respeito do setor da indústria de defesa em que o pensamento de Smith se altera e não mais se aplicam os preceitos acima, uma vez que a segurança nacional é algo imprescindível para o desenvolvimento de seu pensamento de liberdade econômica. Espera-se com isso, por parte de quem está no governo, que a defesa nacional esteja sob controle único.

Focando nesse pensamento e problematizando a eficiência dos gastos milita-

res diante do desenvolvimento econômico por ele fomentado, é dito por Ambros (2017, p. 140):

A Escola neoclássica tende a perceber os gastos militares como um bem público puro, e os efeitos econômicos desses gastos serão determinados pelos seus custos de oportunidade, ou seja, o *trade-off* entre gastos militares e algum outro gasto. Esta abordagem percebe o Estado como um ator racional que procura equilibrar os custos de oportunidade e os benefícios da segurança obtida com os gastos militares para maximizar um interesse nacional bem definido e refletido em uma função de bem-estar social.

Essa maximização do interesse nacional aliada à racionalidade do Estado compõe elemento fundamental na decisão a respeito de quanto e como alocar os recursos destinados aos militares. Para isso, sob a ótica neoclássica, é possível adotar quase que qualquer medida econômica a fim de promover a segurança, porém, quando se trata da real efetividade econômica desses gastos, relembra-se que a escola clássica tem como fator decisor a oferta, ou seja, que a oferta agregada de uma economia dite e defina outros parâmetros, como a demanda e o produto, assim como exposto por Viceconti e Neves (2007).

Dado que antigamente o conceito de segurança nacional dizia muito a respeito de perigos externos aos limites nacionais (choque de duas nações livres era o que mais se temia), a maior medida de defesa poderia ser o boicote a produtos estrangeiros de uso militar. Mas, com a mudança da forma como os perigos se apresentam e as inúmeras possibilidades para isso, cabe um estudo a respeito das novas formas

com que a economia pode ser utilizada como instrumento de defesa.

### *Escola Keynesianista*

Surgindo nas primeiras décadas do século XX, o pensamento keynesianista foi a primeira grande oposição, no campo da economia, ao pensamento clássico liberal de Adam Smith. John Maynard Keynes (1883-1946) foi um economista que vivenciou um dos maiores eventos econômicos do século XX, a Grande Crise de 1929, quando presenciou a crise do até então modelo econômico vigente e, a partir disso, conseguiu fortalecer sua teoria e posteriormente fazê-la aceita nos governos seguintes.

Jesus (2011) descreve como a teoria criada pelo economista supracitado rompia com a ideia até então vigente. Focado na efetividade das políticas monetárias no controle da economia e apresentado a um grande *crash* da bolsa de valores, mostrando a ineficiência da antes defendida autorregulação do mercado, Keynes, em seu pensamento, defendia que o Estado tinha sim a obrigação de intervir na economia, a fim de regulá-la de uma forma mais eficiente. Ao ter como centro do estudo a demanda, esta seria o ponto central determinante de todo o ritmo de andamento da economia e, por isso, deveria ser o foco de controle para se ter as rédeas de tudo.

Como citado por Jesus (2011), para estabilizar a economia, Keynes propõe o aumento da despesa pública para compensar a menor despesa privada, em virtude de um menor investimento privado (LOPES; VASCONCELLOS (org.), 2000). Isto demonstra que o Estado deve atuar como o elemento que está ausente no cenário econômico, e que, mesmo assim, se faz necessário para o bom funcionamento,

ou seja, a iniciativa pública deve agir nos pontos essenciais que estão enfraquecidos.

Para a perspectiva da indústria de defesa, é possível dizer, assim como Ambros (2017, pp. 138-139), que modelos keynesianos tendem a analisar os gastos públicos com a defesa nacional, podendo criar aumento do produto a partir de uma demanda agregada ineficiente que seria “reparada” pelo investimento público. Com uma oferta potencial maior que a demanda agregada, esses gastos poderiam elevar a capacidade produtiva, levando ao crescimento econômico. Porém toda essa teoria se ampara em uma base industrial de defesa desenvolvida no país, e, caso não aconteça, os gastos militares seriam uma forma de consumir a poupança e os investimentos, os quais poderiam ser utilizados de forma mais benéfica para crescimento econômico do que somente importações para equipar as Forças Armadas, como explicitado por Ambros (2017, p. 139):

A relação direta entre aumento dos gastos militares e crescimento econômico na lógica keynesiana encontra um desafio básico, que é depender-se de uma base industrial de defesa nacional para que as despesas militares não sejam revertidas em importações. Além disso, para os autores, a desvantagem básica dessa teoria são o foco excessivo na demanda e as falhas em considerar as questões relativas à oferta dos produtos de defesa (desenvolvimentos tecnológicos e externalidades positivas).

### ***Escola Neo-Schumpeteriana***

Com o avanço tecnológico por meio, principalmente, da economia capitalista moderna, os neo-schumpeterianos relacionaram esse progresso aos métodos, conhecimentos e *know-how* com teorias de desenvolvimento de espécies da Biologia.

Considerando o fato de que a teoria evolutiva das espécies de Charles Darwin (1809-1882) é baseada no sucesso das diversas experiências vivenciadas pelos seres envolvidos, a chamada seleção natural, e com a reprodução dos chamados selecionados, há uma propagação das adaptações evolutivas, como exposto por Silva e Pignata (2014). Corazza e Fracalanza (2004) discorrem que, aliado a isso, os desenvolvimentos tecnológicos seguem rumos similares, devido às diversas tentativas de criação de avanços, por meio da experimentação e consequente adoção mediante o sucesso das experiências.

Baseado na ideia exposta acima, Corazza e Fracalanza (2004) tentam entender, norteados pelo pensamento neo-schumpeteriano, o caráter evolutivo e como se dá o desenvolvimento capitalista. Para isso, trazem para o ramo da economia teorias como a hereditariedade, o princípio da mutação na mudança tecnológica e mecanismos de seleção econômica.

Tal abordagem se faz necessária para o tema que será discutido nas próximas páginas, dado que um dos principais pilares que defendem um impacto positivo de gastos públicos com militares e seus equipamentos é o transbordo de tecnologia do meio militar para o civil, o chamado *spin-off*. Para entender melhor a dinâmica de como ocorrem esses avanços e transbordos, há uma teoria voltada majoritariamente para isso. Com ela é possível atrelar melhor a realidade dos avanços tecnológicos, na era capitalista atual, e escapar de construção de cenários irrealis ou de difícil aplicação na realidade.

### ***Teoria da Guerra de Clausewitz***

Carl Von Clausewitz (1790-1831) foi um general prussiano que contribuiu para os estudos referentes à logística e o

conceito de guerras. Sendo considerado um dos principais autores no assunto, seus estudos e conceitos criados são, até hoje, arcabouço teórico quase que imprescindível de ser analisado quando o assunto trata de conflitos, independente da forma com que ele se apresente.

Segundo Clausewitz (1996), em seu livro *Da Guerra*:

[...] a guerra não é somente um ato político, mas um verdadeiro instrumento político, uma continuação das relações políticas, uma realização destas por outros meios. Com isso, é possível identificar que, à luz de sua teoria, os conflitos armados são um dos recursos disponíveis aos governantes, a fim de atingirem seus objetivos. A partir dessa explanação, é possível verificar que o uso de forças nacionais para provocar um conflito contra um inimigo nada mais é que a transformação das relações políticas anteriores, as quais, durante o período de negociação ou mesmo conversa entre as partes, não obtiveram os resultados esperados, ou seja, não se atingia a conciliação de maneira satisfatória e por isso é tomada a decisão de tentar submeter o oponente diante da violência e da força trazida pelas batalhas, como é possível verificar em [...] a guerra é, pois, um ato de violência destinado a forçar o adversário a submeter-se à nossa vontade. (CLAUSEWITZ, 1996, pp. 2 e 7)

Essa abordagem a respeito da teoria da guerra é imutável, independente da época ou do propósito do conflito, dado que sua função principal é atingir objetivos políticos que não foram cumpridos sem uso ou demonstração de força ou poder, direta ou indiretamente. Mesmo com o advento de novas tecnologias e técnicas, a natureza

continua a mesma, e é por esse motivo que a teoria desenvolvida por Clausewitz continua atual, apesar de seus quase 200 anos de existência.

Por conta de sua consistência através dos séculos e de ter sido colocada à prova nos diversos conflitos que existiram desde seu desenvolvimento, a adoção de Clausewitz como arcabouço teórico é importante e condizente para compreender as possíveis novas ameaças aos Estados nacionais. Além disso, à luz da teoria do general prussiano, é mais fácil tentar entender de qual forma os inimigos tenderão a se apresentar e, com isso, a melhor forma de agir em defesa do Estado.

Com o embasamento teórico apresentado anteriormente, será possível construir um pensamento tanto a respeito dos conflitos de um horizonte próximo de tempo quanto da forma como possíveis medidas relativas à Base Industrial de Defesa podem afetar a economia brasileira como um todo.

É importante fazer uma explanação inicial e direcionada a respeito de cada teoria, a fim de, primeiramente, deixar o leitor familiarizado com o assunto que será apresentado mais à frente. Como segundo ponto, é importante focar em qual parte de cada teoria é mais relevante para o presente artigo, uma vez que cada um dos autores citados como referencial teórico não escreveu apenas uma página, e sim livros a respeito do que defendiam.

Mais especificamente em relação ao que será tratado, o referencial teórico se faz ainda mais importante em épocas como a segunda década do século XXI, uma vez que não se trata de algo a que todos foram apresentados nos bancos escolares, porém é muito discutido no cotidiano. Isso abre espaço para não estudiosos no assunto propagarem informações sem embasamento teórico necessário.

Além disso, vale lembrar que Economia e Defesa são áreas de estudo intrinsecamente ligadas ao comportamento humano e, por isso, inexatas, sendo necessário, em muitas ocasiões, comparar pensamentos anteriores e de épocas diferentes para vislumbrar com mais clareza toda a situação. Isso porque tudo depende de um conjunto de relações entre diferentes pessoas, que não necessariamente pensam da mesma forma, e mais de uma teoria pode ser necessária para explicar o que pode acontecer.

## UMA BREVE ANÁLISE DOS CONFLITOS DO SÉCULO XXI

As formas como batalhas são travadas refletem particularidades de suas épocas, como evidenciam os próprios equipamentos. Por conta das mudanças que sempre ocorrem com o passar do tempo, é necessário situar-se historicamente, doutrinariamente e tecnologicamente nos exemplos mais recentes, mesmo porque os conflitos de grande escala são mais comuns ao passado, e, portanto, ficar atrelados a eles é uma forma de estar desatualizado, o que no contexto, muitas das vezes de conflitos, significa estar despreparado.

### **Condução das batalhas pelas Forças Regulares dos Estados**

Com o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), no final do século XX, e, conseqüentemente, o fim da Guerra Fria, marcado pela queda do Muro de Berlim, houve a vitória simbólica do capitalismo sobre o comunismo e o início

de um período que tinha como perspectiva geopolítica um unilateralismo militar e político comandado pelos Estados Unidos. Deste regime era esperada uma estabilidade entre os Estados, com a figura de Washington D.C. ditando o discurso internacional, porém isso foi visto apenas nos primeiros anos (a década de 1990) e não da maneira como era antecipado.

Havia um improvável embate entre duas nações soberanas, devido à extensa rede de alianças militares e a pactos de ajuda mútua, os quais desencadeariam um efeito dominó. As disputas militares deram lugar a conflitos econômicos e políticos, principalmente onde tentava-se alcançar o que se queria sem a necessidade da utilização das Forças Armadas contra outro país. Além das esferas política e econômica, a

forma de expressão do poder de uma nação também evoluiu, criando e desenvolvendo, por exemplo, *soft power*, *sharp power* e *cognitive warfare*. Isto se tornou muito visível e

utilizado, uma vez que permite “guerra” entre nações de destaque no cenário geopolítico mundial, sem desencadear guerra nuclear. Yao-Yuan Yeh (2021, pp. 3-4) deixa claro, em parte de seu texto:

**Economia e Defesa são áreas de estudo ligadas ao comportamento humano e, por isso, inexatas**

Por anos, a China vem engajando através da guerra cognitiva contra o Ocidente, especialmente contra democracias estabelecidas. Em 2017, o Fundo Nacional para Democracias nos Estados Unidos formulou o termo *sharp power*, a fim de descrever tal estratégia através da desinformação e propagação errada de informações. Diferentemente do tradicional *soft power*, onde Estados utilizam influência através da mídia e

mudanças culturais, a fim de gerar uma imagem benigna deles mesmo, o *sharp power* tem a intenção de perfurar ou penetrar o ambiente informacional nos países alvos. Esses regimes não estão necessariamente procurando ganhar corações e mentes, a visão mais comum de referência para esforços de *soft power*, mas eles estão certamente a procura de controlar a audiência escolhida como alvo, utilizando de manipulação e envenenamento da informação que eles têm acesso. O objetivo é ir dividir socialmente o Estado alvo em vez de ganhar corações e mentes.

Porém, nessa nova ordem mundial, um novo ator se mostrou como principal inimigo que necessitava de combate militar por parte da potência hegemônica e seus aliados, os quais são comumente agrupados, e que, segundo a visão do Ocidente, são as organizações terroristas, com destaque para as muçulmanas. Por meio de atentados terroristas, possibilitados pela descaracterização de seus membros entre a população civil, grupos extremistas paramilitares se tornaram o inimigo militar número 1 do Ocidente por quase todo o período pós-Guerra Fria, inclusive permitindo o discurso de elevados gastos militares em diversas democracias.

Por se tratarem de forças que utilizam a vantagem de conseguir se camuflar em meio à população e não estar sob nenhum pacto ou acordo ético de guerra, diferente das forças regulares estatais, a condução do combate nas organizações terroristas também se torna diferente. Isso se tornou inclusive evidente quando o Report of the Quadrennial Defense Review indicou que a supremacia do poder militar convencional norte-americano podia encorajar a tomada de soluções assimétricas, pelos adversários, para atacar (METZ, 2001).

O conceito de assimetria foi utilizado pela National Defense Panel (NDP, 1997, p. 11):

Nós podemos assumir que nossos inimigos e futuros adversários aprenderam com a Guerra do Golfo. Eles não estão tendendo para um confronto convencional contra nós com formação de Forças Armadas baseadas em massa, superioridade aérea, e frotas marítimas de longa autonomia, as áreas de grande poder americano atual. Apesar, eles talvez achem novos meios de atacar nossas forças e nossos cidadãos. Eles irão buscar meios de combinar suas forças e nossas fraquezas.

Com a peculiaridade da não diferenciação do campo de batalha com regiões civis, somada à globalização em um mundo democrático em sua maioria, cuja informação tem um poder político relevante para a estabilidade de governos com sua população, a principal característica adquirida pelos conflitos no século XXI é o cuidado com a extensão da manifestação militar. Isso porque ela deve ser, em uma dada escala, a que consiga vencer o inimigo, mas sem ultrapassar os limites estabelecidos a fim de não afetar quem está diretamente envolvido, diferentemente de tudo o que Carl Von Clausewitz (1780-1831) e Antoine-Henri Jomini (1779-1869) pregavam ao destacar princípios da guerra como ofensiva em massa, visando à utilização máxima daquilo a que se tinha acesso, por exemplo.

Outro aspecto na condução dos embates modernos é a presença de organizações não estatais, cujo papel tem importância na tomada de decisões em todos os escalões, do tático ao político, e se faz presente (em alguns casos), inclusive,

nos teatros de operações. Entre os exemplos, é possível identificar o aumento de jornalistas e câmeras tentando noticiar o que ocorre, em tempo real, para a mídia (condicionado à relevância do material para conquistar a atenção pública), além da crescente atuação de Organizações Não Governamentais (ONG), majoritariamente tentando combater a precariedade da vida das pessoas envolvidas em áreas de disputa. A globalização também trouxe a essa realidade atores como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a ONU, muito lembradas graças às ações de paz conduzidas em diversos países.

Com a difusão do capitalismo e, conseqüentemente, o desenvolvimento das mais diversas áreas, outra peculiaridade nos campos de batalha é a crescente escolha de corporações transnacionais focadas na área de segurança, ou seja, a preferência em terceirizar trabalhos antes restritos às Forças Armadas. Estas, como afirma Les Johnston (2006), atuam nas mais diversas funções, desde as mais usuais, como guarda, movimentação financeira, serviços de alarme e segurança eletrônica, até serviços mais especializados e delicados, como segurança aérea, proteção executiva e diplomática, construção de presídios e habilidades militares, entre outros, como é possível identificar no texto de De Oliveira (2010 *apud* Singer, 2001, p. 4):

As empresas privadas de segurança são organizações com fins lucrativos, cujos serviços profissionais estão intrinsecamente ligados à guerra; ou seja, são empresas que se especializaram em fornecer aos contratantes habilidades militares: operações de combate tático, planejamento estratégico, inteligência e análise, apoio operacional, treinamento de tropas e assistência técnica militar.

Um ponto importante a ser destacado é que a presença dos ditos mercenários é algo tão antigo quanto a própria guerra e foi motivo de estudo, inclusive por Clausewitz, ao se deparar com a ação dos cossacos em batalhas a favor do Império Russo do século XIX contra Napoleão (KEEGAN, 2006). Porém o que se nota é que a nova forma de contrato em guerras caminhou para um estado de desenvolvimento empresarial de tal vulto a não se desenvolverem ações isoladas, mas sim a participação em campanhas junto às forças regulares. Isso dificulta ainda mais a forma como é possível agir, pois cria impedimentos à interoperabilidade, uma vez que todos os envolvidos não estão subordinados, sob à luz do mesmo regulamento, à mesma cadeia hierárquica.

Retirando os casos de enfrentamento de forças regulares de Estados soberanos contra forças irregulares não estatais, um grande exemplo, recente e em curso, de confronto entre duas nações soberanas e que está caminhando para o nível e participação global (não diretamente, mas envolvendo diversos governos) é a invasão da Ucrânia pela Rússia. Pelo que já ocorreu (abril de 2022), é possível notar um grande envolvimento da população civil no combate por parte dos ucranianos, implantando medidas como larga distribuição de armamento a não militares e formação de grupos paramilitares, muitos deles encorajados pela postura de figuras públicas, como o prefeito de Kiev, Vitali Klitschko, e o próprio presidente ucraniano, Volodymyr Zelensky.

Outra estratégia ucraniana para se defender foi aproveitar-se de um mundo democratizado e globalizado e utilizar-se da guerra informacional, a fim de prejudicar a imagem da Federação Russa no ambiente internacional. Esse posicionamento fez com que medidas consideráveis fossem

impostas à economia russa, em sua maioria com o intuito de criar pressão interna, enfraquecendo assim o governo e a ideia de continuar com a invasão.

A partir desses exemplos, é possível verificar que, diante da modernidade das comunicações e da globalização, a guerra informacional é uma das principais armas na tentativa de dominar a narrativa do conflito divulgada para o restante do mundo. Além disso, é notório o crescente envolvimento de forças regulares com a presença de civis nos teatros de operação terrestres, como explicitado por Mandelbaum (2021, p. 3), aparecendo como forças paramilitares oponentes ou contratadas a favor ou mesmo pela maior ocupação das áreas em disputa, como idealizado por Mandelbaum (2021, p.3):

A guerra é um fenômeno em transformação. Desde meados dos anos 1970, houve uma queda significativa dos conflitos armados interestatais, de modo que os conflitos intraestatais passaram a dominar as formas de violência organizada. Mais de 400 conflitos armados entre atores não estatais ocorreram entre o fim da Guerra Fria (1947-1991) e o ano de 2010. A globalização, possibilitada pela revolução das tecnologias da informação e pelo aperfeiçoamento dramático da comunicação e do processamento de dados, levou a uma intensificação da interconectividade global, nas esferas política, econômica, militar e cultural. Essas transformações impactaram os conflitos armados, o que tem conduzido a emergência das chamadas “novas guerras”. Essas no-

**Diante da modernidade das comunicações e da globalização, a guerra informacional é uma das principais armas**

vas formas de conflito são combatidas por uma grande variedade de atores estatais e não estatais, estes de natureza privada e assimétrica, altamente descentralizados, que operam por meio de uma mistura de confronto e cooperação, mesmo quando em lados opostos.

### *A mudança na utilização dos armamentos*

Com o progresso tecnológico, os campos de batalha e de armamentos também se modernizaram. Isto fez com que as táticas e estratégias mudassem, provocando grandes transformações no emprego de diversos elementos de combate.

Até a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e a Guerra da Coreia (1950-1953), a condução normal do conflito acontecia pela oposição de tropas terrestres regulares apoiadas por elementos de aviação e fogo naval que tentavam garantir alguma vantagem para as tropas em primeiro escalão. Porém, durante a própria Guerra Fria, em conflitos como a Guerra do Vietnã (1955-1975) e a Guerra do Afeganistão (1979-1989), a oposição de exércitos permanentes contraguerrilhas fez com que as doutrinas, muito baseadas nas experiências da Primeira e da Segunda Guerra Mundial e absorvidas pelas tropas de infantaria, se mostrassem ineficazes contra um inimigo que não se apresentava claramente para o combate.

As ações e medidas adotadas balizaram os ensinamentos que mais tarde seriam replicados em diversas academias militares. Tais ações englobam a ampla utilização da aviação e da artilharia (terreno fértil

para o desenvolvimento da artilharia de longo alcance, com a modernização da tecnologia empregada na concepção de mísseis), além de um menor uso de tropas motorizadas ou blindadas, dada a transitabilidade ser restritiva a diversos fatores, o que acaba por refletir na maior previsibilidade pelo inimigo de identificar as vias de acesso que serão utilizadas. Aliados ao desenvolvimento de armamento anticarro portátil, os blindados tornaram-se alvos muito mais fáceis de serem abatidos (como visto no conflito atual entre Rússia e Ucrânia). Já a Guerra do Afeganistão (1979-1989) foi o momento de afirmar, no contexto bélico, as armas com capacidade de abater meios aéreos a baixas altitudes, em sua maioria helicópteros, e reafirmar a ameaça a que os meios blindados estavam sujeitos. Neste cenário, destaca-se o sistema portátil Stinger, fornecido pelos EUA e responsável por duras perdas de helicópteros e aviões pela URSS.

Nos conflitos atuais, é possível verificar que a ampla popularização dos arma-

mentos antiblindagem e antiaéreo chega ao ponto de estes estarem sob o domínio de forças irregulares, como em várias tropas paramilitares envolvidas em conflitos africanos e grupos terroristas.

Com todo desenvolvimento e avanço de meios para opor carros de combate e aeronaves na condução dos conflitos modernos, popularizou-se a adoção, por parte das tropas ofensivas, de lançadores múltiplos de foguetes, mísseis e drones que permitem a ofensiva sem arriscar militares e meios pelo ataque de longo alcance, com custo menor que o de financiar uma operação ofensiva em território inimigo e com muitas incertezas.

Isso fez com que a indústria bélica mundial mudasse o foco nos setores de pesquisa para o desenvolvimento de mísseis cada vez mais potentes e tecnológicos, a exemplo do Dongfeng-17 chinês, uma espécie de planador hipersônico, armas antiblindados e armas de energia direta, sem mencionar o grande avanço no uso de drones por Forças Armadas de todo o



Figura 1 – Soldado das forças curdas se prepara para lançar um foguete no Iraque  
Fonte: Ahmad Al-Rubaye/AFP

mundo. É importante ressaltar a grande importância que os meios cibernético e espacial têm nas pautas de desenvolvimento militar de muitos países, apresentando-se como uma nova forma do poder militar em muitos discursos, como apontado por Ávila, Martins e Cepik (2009, p. 3):

Os teóricos da chamada guerra de quarta geração destacam, de maneira complementar, o papel cumprido pela comunicação e capacidade informacional em uma eventual RMA, atualmente em curso. Para Szafranski (1995), por exemplo, até o presente houve três tipos de guerra: as guerras definidas pelas massas humanas (infantaria), as guerras definidas pelo poder do fogo (artilharia) e as guerras decididas pela mecanização (blindados, aeronáutica e marinha). A guerra de quarta geração seria a guerra definida pelo uso do computador e da rede.

Com a dissecação das mudanças que estão sendo apresentadas nos campos tecnológicos correlatos à guerra e, principalmente, na escolha das armas a serem empregadas nos conflitos modernos, é possível fazer uma análise melhor da maneira como a modernização dos meios do Corpos de Fuzileiros Navais está sendo conduzida.

O principal material de estudo é o Proadsumus, que contém as prioridades de modernização da força anfíbia brasileira. Porém este pode ter sido definido em um contexto em que o Brasil e o mundo não se encaixam mais (principalmente com início da Guerra da Ucrânia e o abalo nas relações de paz entre Estados soberanos). Com isso, o embate de um documento, visando preparar os meios de Fuzileiros Navais até a data de 2040, junto à realidade que vem se apresen-

tando por todo o globo pode mostrar-se atualizado ou não ao que se adota em teatros de operações modernos.

Este documento também é responsável por demonstrar como os Fuzileiros Navais buscam se atualizar, em questões materiais e doutrinárias, para possíveis conflitos contra forças assimétricas, como o das operações de paz recentes, ou contra Estados soberanos, como o desenvolvido na Ucrânia.

## **ESTUDO DA DIMENSÃO E DAS CAPACIDADES DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS DO BRASIL**

A fim de melhor relacionar as possibilidades de alavancar a Base Industrial de Defesa brasileira com as aquisições previstas pelo Proadsumus (projeto que busca o reaparelhamento material do Corpo de Fuzileiros Navais, alinhando-se com os objetivos estratégicos estabelecidos no Plano Estratégico da Marinha até 2040), é preciso situar-se como devem ser feitas as modernizações e aquisições, em termos de tamanho de tropa de fuzileiros navais e número de equipamentos envolvidos em aquisições e modernizações. Isso devido a tornarem mais próximas da realidade as possibilidades dos impactos que uma tropa expedicionária com aproximadamente 18 mil militares na ativa pode causar na Base Industrial de Defesa.

Para isso, nada melhor que explicitar missão e visão do Corpo de Fuzileiros Navais:

### **MISSÃO**

O CGCFN tem como propósito dirigir, em âmbito setorial, objetivando a excelência, as atividades relativas à Gestão Estratégica de Recursos Huma-

nos e ao Material de uso exclusivo ou preponderante do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), e buscar a eficácia das atividades de Educação Física e Desportiva na Marinha do Brasil, bem como orientar o Desenvolvimento Doutrinário do CFN, a fim de contribuir para o preparo e o emprego de Fuzileiros Navais, com vistas ao cumprimento das tarefas básicas do Poder Naval.

## VISÃO

Até 2030, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), parcela intrínseca, portanto, indissociável do Poder Naval, consolidar-se-á como a força estratégica por excelência, de caráter expedicionário, de pronto emprego e de projeção de poder. Como integrante do componente anfíbio da Marinha do Brasil, conferirá prontidão operativa e capacidade expedicionária ao Poder Naval, ampliando suas possibilidades para atuar, tempestiva e eficazmente, em qualquer região que configure um cenário estratégico de interesse. O CFN será imprescindível para a proteção da Amazônia Azul, pois contribuirá para conferir credibilidade à presença do Poder Naval no Atlântico Sul, seus contornos e ilhas oceânicas. (MARINHA DO BRASIL, 2022)

### ***Objetivos e capacidades descritas ao manter o Corpo de Fuzileiros Navais***

Qual o propósito de se manter uma tropa com doutrina própria e regras de conduta estritas às suas funções, além de despender gastos para formação desta e capacitação da Marinha para operações anfíbias? Formados com a premissa de serem expedicionários e desenvolverem ações de projeção de poder sobre terra

a partir de meios navais e aeronavais, os Fuzileiros Navais são uma espécie de combatente que está diretamente ligada às capacidades da própria Marinha. A atual organização de Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) confere uma rápida e efetiva organização da tropa para o cumprimento de missão específica, podendo ou não ser de caráter bélico, como foi, por exemplo, a formação de GptOpFuzNav para prestar socorro à cidade de Petrópolis durante as fortes chuvas que assolaram o local em 2022. A concepção do comandante-geral do Corpo de Fuzileiros Navais em 2021, Almirante de Esquadra (FN) Paulo Martino Zuccaro, a respeito do Proadsumus, publicada na Notanf – Notas e Eventos do Corpo de Fuzileiros Navais (Jul/Ago/Set/2020, pp. 6 e 7) coloca a visão estratégica em cima do Proadsumus:

O Proadsumus tem por finalidade garantir a prontidão e a capacidade expedicionária do CFN, restabelecendo e ampliando as capacidades da Brigada Anfíbia, nucleada na Força de Fuzileiros da Esquadra, bem como dos Batalhões de Operações Ribeirinhas, Grupamentos de Fuzileiros Navais e Batalhões de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica. Com isso, será possível alinhar as viaturas e sistemas de armas e de comando e controle do CFN ao estado da arte do material militar.

De acordo com o Comandante-Geral do CFN, Almirante de Esquadra (FN) Paulo Martino Zuccaro, por se tratar de uma força de caráter anfíbio e expedicionário por excelência, o Corpo de Fuzileiros Navais necessita de sistemas de combate que, preferencialmente, já tenham sido testados, com confiabilidade assegurada.

“A experiência demonstra ser cada vez mais fundamental a existência de forças de pronto emprego, em permanente prontidão operacional e capacidade de projeção de poder nas áreas de interesse estratégico, para atender a uma extensa gama de missões. Nesse diapasão, o CFN de hoje já possui inegável valor estratégico, mercê de capacidades e características desenvolvidas ao longo de sua história. E, por se tratar de uma força anfíbia, com características expedicionárias, necessita de sistemas de combate com alta confiabilidade, atendendo a estritos requisitos operacionais e preferencialmente já testados por outras Forças Armadas”, afirmou.

Segundo o Almirante, uma força estratégica também deve possuir estruturas flexíveis e versáteis, ser dotada de grande mobilidade estratégica e ter capacidade de pronta resposta em situações nas quais a rapidez e a oportunidade constituam fatores preponderantes para seu emprego.

Para tanto, o Programa prevê, ao longo dos próximos 20 anos, a aquisição de meios como: metralhadoras, morteiros, mísseis anticarro, viaturas operativas para emprego em qualquer terreno, carros de combate, material de artilharia antiaérea e de campanha, radar de controle aerotático e material de transposição de obstáculos.

A dotação dessa tropa confere às Forças Armadas dos países, em períodos de guerra, a melhor execução de Operações Anfíbias, voltadas, primordialmente, para a conquista de cabeças de praia, a fim de possibilitar o desembarque de contingentes que aprofundarão ações no interior dos territórios, conforme os objetivos dos escalões superiores.

### *Dimensão e material utilizado*

Utilizados para serem a porta de entrada de empreitadas terrestres, os combatentes anfíbios, como normalmente são chamados, devem ter um valor de tropa compatível com as possibilidades proporcionadas pela Armada no que tange à execução de operações anfíbias. Isso é importante para um proporcional desenvolvimento da Marinha, observando a não limitação de um dos vetores pelo outro.

Além do escopo principal (o de empreender operações anfíbias), o qual é vinculado à Força de Fuzileiros da Esquadra, algumas outras tarefas subsidiárias são atribuídas ao CFN. Muito ligadas a batalhões de operações ribeirinhas e grupos distritais de Fuzileiros Navais, essas tarefas são de importância reconhecida principalmente em tempos de paz, como as relacionadas à segurança pública e a ações de ajuda humanitária.

Por isso, é importante entender como a indissociabilidade entre Fuzileiros Navais e Marinha faz com que estes não sejam apenas mais uma tropa entre as constituintes do Exército. Da mesma forma, a especificada natureza de suas ações, além da necessidade de pronto emprego e do dimensionamento de tropa de acordo com as capacidades dos meios navais, faz com que não seja de grande contingente e elevados números.

Decorrente de seu reduzido número, caráter expedicionário, natureza de atividades que necessitam de pouco apoio de outras tropas terrestres e de ser uma tropa inteiramente profissional voltada para a conquista dos primeiros objetivos de uma força em terra, o equipamento utilizado procura sempre estar de acordo com os mais modernos em vigor, a fim de contribuir para um maior poder de combate para os primeiros soldados que desembarcarão

com pouco ou nenhum apoio. Os custos de tentar se manter uma tropa reduzida como os Fuzileiros Navais, sempre moderna diante do poder de combate e dissuasório obtido frequentemente, mostram-se preferíveis a se cortarem recursos dessa área. Portanto, são recorrentes os projetos de modernização em vigor nos planos estratégicos da Marinha do Brasil.

### *Modernizações possíveis*

Com a dinamicidade das inovações, tanto no ambiente militar quanto fora dele, é quase impossível manter as Forças Armadas, ou mesmo uma parcela dela, no chamado “estado da arte”, ou seja, mais modernas e atualizadas, tanto em termos materiais quanto de pessoal. Mesmo assim, este é o propósito de todos os comandantes ao redor do mundo: angariar recursos para o maior desenvolvimento possível das capacidades militares de suas Forças.

No Corpo de Fuzileiros Navais, essa realidade não é diferente, uma vez que diferentes inovações sempre vêm à tona e por diferentes fontes, algumas delas a cujo acesso nem mesmo é possível. Porém foram identificadas no Proadsumus melhorias desejadas, como a da equipagem pessoal e dos equipamentos individuais (já colocada em prática pela adoção do novo camuflado, por exemplo) e a aquisição de novas viaturas operativas, como veículos motorizados operativos, viaturas 4x4 e viaturas blindadas sobre rodas, cuja aquisição está em processo final das Joint Light Tactical Vehicle (JLTV), além de sistemas de artilharia, controle aerotático e novos carros de combate.

Contudo, cabe a ressalva que norteará o trabalho: uma análise de como o investimento na capacitação de uma tropa como os Fuzileiros Navais, por meio de produtos

da Base Industrial de Defesa, pode ser positivo e, desta forma, esclarecer à população civil que os recursos destinados ao Ministério da Defesa são justificáveis e trazem benefícios mesmo em tempos de paz.

## **ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES CRIADAS PELO PROADSUMUS PARA O DESENVOLVIMENTO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA**

A fim de situar e estreitar um pouco as possibilidades, nesta parte do artigo, o foco será observar os projetos e as indústrias já existentes no Brasil e com capacidade de desenvolver, com a *expertise* atual, equipamentos militares modernos e que caracterizem as Forças Armadas como o principal comprador, sem depender de acordos externos, o que configuraria capital inicial para tirar da fase de planejamento diversos projetos que não se desenvolvem diante da incerteza de compradores externos. Vale ressaltar que qualquer comprador estrangeiro configura um ganho tanto para a força quanto para empresas e o parque industrial brasileiro, porém a dependência dele para financiar pesquisas pode ser um fator dificultador, o qual poderia ser suprido pela compra por parte do próprio Estado.

Correlacionando com exemplos do passado, como a Engenheiros Especializados S.A. (Engesa), é possível estabelecer importante conexão com elementos geopolíticos atuais. Assim como diversas empresas do setor de defesa durante o apogeu da indústria militar brasileira, a Engesa, diante de seu sucesso com projetos anteriores junto, principalmente, ao Exército Brasileiro, tentou medir esforços com empresas dos principais fornecedores de equipamentos militares na briga por compradores, na década de 1980, em um

mercado, até então, considerado estratégico em um dos principais vetores militares, o carro de combate pesado.

Por conta de episódios como este, é importante situar-se na realidade geopolítica que rege as relações econômicas. O caso acima mostra que não basta somente o desenvolvimento de um bom produto para a sua larga utilização por diversos países ao redor do mundo. Como uma das principais fontes de poder para uma nação é o poderio militar de seu povo, a indústria de defesa mundial tenta ser controlada pelos grandes países quando o assunto é o poderio militar. O desenvolvimento de um bom aparelho, em um setor considerado estratégico, sempre é considerado, por aqueles que possuem tal tecnologia, uma ameaça e, portanto, tenta-se boicotar tal projeto por meio das alianças já feitas.

Em outras palavras, no que tange a assuntos e projetos militares, o mundo é regido por grandes nações fabricantes de armas que procuram fortalecer gradativamente sua dominância, boicotando projetos externos aos seus, o que se caracteriza como uma prática comum, uma vez que ninguém quer perder o *status* de maior ou um dos maiores – pelo contrário, vai em busca de aumentá-lo. Isso faz com que a tecnologia se torne cada vez mais restrita e fonte maior de elemento dissuasório devido ao ganho oferecido no campo de combate. Porém os únicos que conseguem desenvolver a fundo tecnologias militares são aqueles que já possuem uma indústria na área, ou seja, uma certa *expertise*, e que somente com seus gastos em defesa e com parceiros históricos conseguem garantir os recursos necessários para fomentar os projetos.

Por isso as maiores oportunidades de retorno dos investimentos na modernização das Forças Armadas de países pela BID são por meio de projetos que

possibilitem alto engajamento, não só pelo Corpo de Fuzileiros Navais, mas também pela Força Aérea Brasileira (FAB), pelo Exército Brasileiro (EB) e, se possível, até mesmo pelas forças auxiliares (no caso de armamentos portáteis, como pistolas e fuzis, e vestimentas especiais, como coletes balísticos e uniformes táticos), além de projetos que possam ser adquiridos no mercado externo sem entrave de nações estrangeiras (como os desenvolvidos pela Embraer, nas aeronaves A-29 e KC-390, e pela Avibras, com o Sistema Lançador Múltiplo de Foguetes Astros II), mas que sejam caracterizados como necessidades dentre os equipamentos dos conflitos atuais. Observa-se a importância dos investimentos em equipamentos que possibilitem retornos para o desenvolvimento da indústria nacional voltada para produção não militar.

### *Análise da adoção do novo camuflado*

O desenvolvimento de um novo uniforme operativo para o Corpo de Fuzileiros Navais começou a ser idealizado em 2018. Desde então, a demanda procurou não apenas cumprir os requisitos militares desejados, mas também inovou ao ser este o primeiro produto estratégico de defesa do setor têxtil.

Testado e já adotado por alguns militares, o produto, de fabricação inteiramente nacional, mostrou-se bastante satisfatório quanto ao método de camuflagem “pixelizado”, interpretado como uma das melhores formas de camuflar o combatente no contexto das novas tecnologias vigentes nos conflitos e largamente utilizado por grandes nações beligerantes. Outros ganhos foram observados na própria concepção do material, em que buscaram-se maior durabilidade, com tecnologia *rip stop*, resistência a uma diversidade de

fatores, como ignição de fogo, abrasão e tração, e mais conforto ao apresentar melhores propriedades térmicas, repelente de insetos e propriedade antimicrobiana. Tudo isso desenvolvido e posto em produção pela empresa Santista, reconhecida no mercado têxtil nacional.

O projeto dos novos camuflados do Corpo de Fuzileiros Navais pode ser visto como, até então, sucesso sob a ótica do escopo do trabalho, uma vez que conseguiu fomentar o desenvolvimento de um produto de alta demanda pelo mercado interno, que seriam os uniformes militares, com alto progresso tecnológico nessa área. Não obstante o sucesso particular das vestimentas, reitera-se a importância do fomento ao desenvolvimento e aperfeiçoamento da indústria nacional por meio dos produtos estratégicos de defesa, como foi o caso anterior, e de proporcionar o chamado *spin-off* e, ainda, configurar um potencial produto a ser vendido no mercado internacional.

## CONCLUSÃO

Dado o novo conceito tecnológico envolvido nas batalhas do século XXI, observa-se uma clara preponderância do uso das mais avançadas tecnologias, assim como sempre foi na história, ao buscar-se alguma vantagem por meio de melhores equipamentos. Nessa evolução da condução de conflitos, ficam evidentes os conceitos de utilização de frações de forma mais isolada, que acabam por proporcionar embates de pequeno vulto, e do uso de artilharia (e de maior valor) a distâncias cada vez maiores (decorrente da larga utilização de armamentos como lança-rojão e lançadores de mísseis portáteis, que conseguem neutralizar canhões e carros de combate, por exemplo).

Tudo isso fez com que, por consequência do aumento da possibilidade de

uso de armamentos contra alvos de valor (mesmo distante) e da presença de um inimigo não claramente identificável, a descentralização fosse mais utilizada nos planejamentos militares. Tal pensamento também se mostrou na guerra entre Rússia e Ucrânia, nos questionamentos a respeito da utilização de blindados e helicópteros. Como se pensava, muito disso decorre das técnicas herdadas de conflitos da primeira metade do século XX, porém já podendo ser visualizados como ultrapassados em eventos como a Guerra das Malvinas e no conflito entre União Soviética e Afeganistão (ocasiões em que os mísseis, rojões e foguetes mostraram-se grandes inimigos das forças regulares modernas).

Dessa forma, o programa de modernização do Corpo de Fuzileiros Navais pode identificar como oportunidade, junto a outras parcelas da Marinha do Brasil e das outras Forças Armadas, a formulação de projetos de desenvolvimento voltados à nova realidade, como foram os casos anteriores do Sistema Lançador Múltiplo de Foguetes Astros II e do Míssil Mansup. Vale ressaltar que tais projetos são de elevada importância e dão ao Brasil uma grande autonomia tecnológica, porém é necessário debater a viabilidade orçamentária de empreendimentos como estes, os quais necessitam de uma considerável destinação de recursos públicos, em uma situação geopolítica brasileira em que tradicionalmente guerras de grande vulto não são recorrentes, além do que não existem muitas indústrias nacionais capazes de absorver a tecnologia de tais equipamentos (visando, assim, ao *spin-off*).

Por outro lado, projetos não tão exclusivos do meio militar, como o do novo camuflado, já trouxeram ganhos consideráveis tanto para a operabilidade quanto para a Base Industrial de Defesa,

com incremento tecnológico da capacidade produtiva nacional. Com um projeto que visa ao desenvolvimento nacional de áreas muito facilmente ligadas ao meio civil, como é o caso da indústria têxtil, há um ganho para a Força e retorno de parte do investimento militar com pesquisa e desenvolvimento.

Portanto, nessa dualidade de divisão dos recursos nacionais, entre equipamentos de ponta que conferem alto ganho tecnológico e equipamentos mais simples e com grandes possibilidades de *spin-*

*-off*, é necessário fazer uma alocação, de acordo com as necessidades apresentadas pelo Ministério da Defesa, somada à viabilidade orçamentária de empreender tal projeto. Ressalta-se também a importância de definir algumas áreas consideradas estratégicas para se manter constantemente atualizado, já que, assim como o adestramento e o aprendizado organizacional, é muito mais difícil e custoso retomar a busca pela mais desenvolvida tecnologia em certa área que ficou muito obsoleta e em que pesquisas não foram feitas.

#### 📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Corpo de Fuzileiros Navais; Fuzileiros Navais;  
<APOIO>; Indústria de Defesa; Indústria Militar; Indústria Militar Naval;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la podem entrar em contato pelo *e-mail*: fernandopossari2014@gmail.com.

# O LADO PITORESCO DA VIDA NAVAL

As histórias aqui contadas reproduzem, com respeitoso humor, o que se conta nas conversas alegres das praças-d'armas e dos conveses. Guardadas certas liberdades, todas elas, na sua essência, são verídicas e por isso caracterizam várias fases da vida na Marinha.

São válidas, também, histórias vividas em outras Marinhas.

Contamos com sua colaboração. Se desejar, apenas apresente o caso por carta, ou por *e-mail*.

---

## O ESPADIM\* DO ALMIRANTE

Essa história começa em 20 de janeiro de 1941, com a criação do Ministério da Aeronáutica, pelo decreto do Presidente Getúlio Vargas. Em maio do mesmo ano, o Presidente assinou uma nova ordem, criando a denominação Força Aérea Brasileira (FAB), dando individualidade à Força (segundo o próprio *site* da FAB). O Brasil vivia tempos da Segunda Guerra Mundial.

De acordo com o decreto presidencial, entre outras providências, a Marinha deveria transferir militares, aviões e instalações para a Aeronáutica, a chamada Força Aérea Nacional.

Acredito que nessa época o Aviador Naval João Francisco Milanez Filho foi

transferido para a FAB, tornando-se, portanto, um oficial da Aeronáutica. Além de aviador, era um oficial brilhante e engenheiro aeronáutico diplomado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), dos Estados Unidos. A brilhante carreira o levou a ser promovido a brigadeiro, depois de várias outras funções exercidas como coronel, sendo nomeado, em dezembro de 1958, diretor do Parque de Aeronáutica de São Paulo (Pasp, hoje Pama), localizado no Campo de Marte, na capital paulista.

O brigadeiro era o chefe do meu pai, primeiro-tenente (especialista em motores) da FAB, José Rosa Batista. Eu havia

---

\*N. R.: Espadim é uma espada em escala reduzida, com todas as características daquela, surgido por volta da segunda metade do século XVII. Arma, por excelência, da nobreza, dos altos oficiais das Forças Armadas e de mestres especializados. Nas academias militares de diversos países, é comum a sua utilização pelos aspirantes a oficial. No Brasil, o espadim é símbolo dos aspirantes da Escola Naval, que os recebem por ocasião da Cerimônia de Juramento à Bandeira.



Espadim da Escola Naval

nascido em 1954, no Hospital do Pasp (hoje conhecido como Hasp – Hospital da Aeronáutica em São Paulo). Contava meu pai que, no dia do meu nascimento, recebi a visita do então Coronel Milanez, uma demonstração de afeto e consideração pelo Tenente Batista, seu subordinado. Nessa época, o então coronel tinha um filho recém-formado na Escola Naval, em 1956.

Meus pais moravam na Vila Militar do Pasp, e eu passei a ser chamado de “Batistinha” (diminutivo do nome de guerra de meu pai). Como criança, passava muito tempo brincando dentro de grandes aeronaves da época (B-17 Fortalezas Voadoras, B-25 e 26, Catalinas e Albatrozes, além dos C-47 Douglas e C-60 Lodestar, aeronaves de transporte e cargueiros), tanto na área destinada às sucatas quanto no hangar 20, onde meu pai chefiava a Divisão de Manutenção de primeira linha.

Nessa época, minha mãe (carioca) aproveitava as constantes viagens a serviço do C-60 Lodestar do Pasp ao Rio para pegar carona e visitar a família Barreira, no Rio de Janeiro. Eu, com dois ou três anos, acompanhava minha mãe e, por vezes, admirava o espadim de um dos passageiros, fardado de branco

(diferente dos outros militares de cáqui, cor do uniforme da FAB na época). O passageiro de uniforme branco era o Aspirante Carlos Alberto do Valle Milanez (filho do Coronel Milanez), que cursava a Escola Naval e aproveitava as caronas da FAB para visitar os pais em São Paulo, nos finais de semana.

Eu me lembro de um dia, provavelmente em 1958/9, que havia alguma comemoração envolvendo demonstração aérea feita por avião a jato, uma novidade da época. Os oficiais se reuniram no gramado, adjacente ao hangar 20 do Pasp. Havia algumas cadeiras destinadas às autoridades, e uma delas era a do diretor, Brigadeiro Milanez, que se acomodou para desfrutar daquele momento histórico, em que o Pasp receberia o primeiro jato F-8 Gloster Meteor para inspeções de manutenção. Eu, garoto de quatro/cinco anos, fiquei por perto observando toda a movimentação (meio escondido entre as árvores). A ansiedade de todos era grande, olhando o céu na direção do Centro da cidade de São Paulo, onde se destacava a torre do maior prédio, o do Banco do Estado de São Paulo, no horizonte. Era um dia ensolarado, o que dificultava a visualização do céu, e um brilho surgiu muito baixo sobre o telhado

da sede do aeroclube que compartilhava a pista do Campo de Marte. O brilho era o reflexo do Sol na estrutura prateada do F-8, que vinha rasante em nossa direção. A emoção foi rapidamente transformada em susto quando ouvimos o estrondo tardio das turbinas, após a passagem do Gloster. O Brigadeiro Milanez, sentado numa cadeira mal apoiada na grama, com o susto, caiu de costas, provocando uma grande correria de todos os presentes nas proximidades. Não houve maiores danos, a não ser as consequências disciplinares ao piloto do F-8, Capitão Vahia, depois de pousar no Pasp.

O tempo passou. Eu, o antigo Batistinha, tornei-me o Comandante Barreira, aviador naval. O antigo Aspirante Milanez tinha se tornado o Almirante Milanez, comandante da Força de Fragatas da Marinha nos anos 90, depois de ter comandado a Fragata *Niterói* de 1983 a 1985. Durante este período, tivemos a oportunidade de conversar sobre os nossos pais (da FAB) nos tempos de Pasp. Eu, capitão-tenente, comandava alguns Destacamentos Aéreos Embarcados (DAE), pilotando um Lynx, que compunha o sistema de armas da Fragata *Niterói*, sob comando do Capitão de Mar e Guerra Milanez.

Já nos anos 90, uma coincidência: a Fragata *Niterói* nos uniu novamente.

Era uma Força-Tarefa operativa (não me lembro qual delas). Eu comandava o DAE, e o Almirante Milanez era o comandante da Força-Tarefa, também embarcado com todo seu Estado-Maior, na mesma Fragata *Niterói*. Foi uma operação muito movimentada, em que tudo havia corrido bem, no *freeplay* de encerramento sob comando do Almirante, com a participação do Lynx, dando o golpe fatal na Força do figurativo inimigo naquela noite, véspera de atracação no Rio de Janeiro. Era momento de comemoração e despedida dos embarcados. O comandante do navio programou um coquetel na praça-d'armas, reunindo toda a oficialidade embarcada. Fez o discurso inicial, enaltecendo o sucesso alcançado, como de praxe, passando a palavra ao mais antigo, Contra-Almirante Milanez, que iniciou dizendo, sob o olhar atento de toda oficialidade presente:

–Prezado comandante da Fragata, meus prezados oficiais de Estado-Maior e toda a tripulação da Fragata *Niterói*, muito obrigado pelos dias a bordo deste navio que me traz gratas recordações como ex- comandante. Parabéns a todos pela eficiência.

Visivelmente emocionado, o Almirante continuou, após um breve respiro.



Juramento à Bandeira de aspirantes da Escola Naval

– Esses dias a bordo me fizeram lembrar meu falecido pai, Brigadeiro Milanez, ex-aviador naval, ao reencontrar o Batistinha, aquele garoto que perambulava pelos corredores do Lodestar do Pasp, onde por vezes eu aproveitava a carona de volta da Escola Naval, nos anos 50. O Batistinha adorava o brilho do meu espadim, e, por vezes, mantínhamos uma conversação sobre o assunto.

Os ouvintes da praça-d’armas se entreolharam, perguntando quem seria o Batistinha, menos eu.

O Almirante continuou com ar emocionado, dizendo:

– Parabéns ao DAE do HA-1 embarcado, comandado pelo Batistinha, hoje Comandante Barreira. Um brinde à Marinha, que, apesar de tudo, permaneceu operando uma Aviação Naval, irmanada aos nossos fraternos companheiros da FAB.

Brinde realizado, descontração estabelecida na praça-d’armas e cumprimentos efusivamente realizados entre os presentes, até que o Almirante, sob respeitoso olhar de todos, retirou-se para um merecido descanso.

Mal a porta da praça-d’armas se fechou, todos os olhares se dirigiram a mim!

Não me lembro qual dos oficiais me dirigiu a pergunta que pairava no ar:

– Quer dizer, Batistinha, ops... Comandante Barreira, que você já admirava espadim de almirante desde pequeno? Isso sim é investir desde cedo na carreira!

A gargalhada foi geral e gera frutos até hoje (às vezes).

*José Luiz **Barreira** Batista  
Capitão de Mar e Guerra (Ref<sup>o</sup>)*

---

N.A.: 1- Meu profundo respeito à memória do falecido Almirante Milanez, um dos inspiradores da carreira que trilhei, da qual muito me orgulho.

2- Meu particular agradecimento ao Capitão de Mar e Guerra (Ref<sup>o</sup>) Fernando Antônio Borges Fortes de Athayde Boher (iniciais FABFAB), meu consultor para assuntos relativos à FAB (entre outros), meu amigo e companheiro de Grupo de Fiscalização e Recebimento de Helicópteros na França (GFRHF), além de filho e irmão de oficiais da FAB.

3- Homenagem à minha turma de Marinha, representada pela ATAC – Associação da Turma Aspirante Conde –, que completa 50 anos de recebimento do nosso honroso espadim.

DOAÇÕES À DPHDM  
MARÇO A MAIO DE 2023

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA DA MARINHA

**DOADORES**

Vice-Almirante (Ref<sup>º</sup>) Armando de Senna Bittencourt  
Vice-Almirante (RM1-T) José Carlos Mathias  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Hercules Guimarães Honorato  
Capitão de Fragata (RM1-T) José Marques da Silva Filho  
Primeiro-Tenente (RM2-T) Alessa Fabiola dos Santos Ceslinski  
Suboficial (RM1) Getúlio Reis  
Adelaide Ferreira Coelho  
Marcos Juliano Ofenbock  
Biblioteca do Exército (Bibliex)  
Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM)  
Clube Naval (CN)  
Fundação Nacional da Arte (Funarte)  
Lloyd's Register Foundation  
Observatório Nacional – Biblioteca/Dicop  
Sindicato Nacional dos Oficiais da Marinha Mercante (Sindmar)

**USA**

*Foreign Affairs*, v. 101, n. 6, Nov/Dez, 2022  
*Foreign Affairs*, v. 102, n. 1, Jan/Fev, 2023

**BRASIL**

*XXII Bienal de Música Brasileira Contemporânea*, 2017  
*Power and the Maritime Domain*, 2023  
*New interpretations in Naval History*, 2015  
*A Safer World: ten years of Lloyd's Register Foundation 2012-2022*, 2022  
*Aeronaves militares brasileiras: 1916-2015*, 2015  
*Arqueologia Subaquática em Cananeia*, 2016  
*Autos de Devassa da Inconfidência Mineira*, vol. 1, 2016  
*Azul da paz: Braengcoy – construindo a paz no Haiti*, 2022  
*Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais: Livro Comemorativo dos 60 anos*, 2022  
*O Brasil na Primeira Guerra Mundial: a longa travessia*, 2016  
*Em busca do consenso: Terceira Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar*, 2014  
*Capitania dos Portos de São Paulo: 170 anos*, 2017  
*Catálogo dos Espaços Cênicos Alternativos do Distrito Federal*, 2017

- Cenários Pitorescos de um marujo*, 2019
- O Curso Livre de Náutica do Liceu Literário Português 1884-1930*, 2018
- Diário de Bordo do HNMD: o enfrentamento à pandemia de Covid-19*, 2022
- Diplomacia, jogos políticos, intrigas e guerra: a relação entre Alemanha e Brasil (1937-1942)*, 2022
- Escola de Saúde do Exército: mais de um século de ensino em saúde militar*, 2022
- Escravidão – Volume I: do primeiro leilão de cativos em Portugal até a morte de Zumbi dos Palmares*, 2019
- Espelho cristalino: um observatório no Sertão de Itaparica*, 2022
- A Esquadra da Independência e a consolidação do Estado brasileiro: 200 anos em perspectiva histórica – Subsídios para a História Marítima do Brasil*, 2023
- A ética do soldado francês em combate*, 2022
- A evolução da Arte da Guerra: das guerras medievais aos ataques relâmpagos, 1300-2050*, 2022
- E por falar em voz: um manual de boas práticas para quem utiliza a voz como instrumento musical*, 2021
- A grande estratégia do Brasil: discursos, artigos e entrevistas da gestão no Ministério da Defesa (2011-2014)*, 2016
- Guia Complexo Cultural Funarte Brasília*, 2017
- Uma Geopolítica para a integração África-Brasil*, 2022
- História Geral da Aeronáutica Brasileira, vol. 6*, 2022
- Ilha da Trindade: quatro meses onde o Brasil começa*, 2021
- O legado de Marte: olhares múltiplos sobre a Guerra do Paraguai*, 2021
- Os Lindenberg: de Lübeck ao Brasil – séculos XVIII-XXI, fios da Memória*, 2022
- Memórias de Pedro, o último imperador do Brasil*, 2022
- Os mergulhadores na Marinha*, 2022
- A minha, a sua, a nossa Marinha*, 2022
- Museus, biodiversidade e sustentabilidade ambiental*, 2014
- Napoleão: no campo de batalha*, 2022
- Organização do poder de combate: como enfrentar as ameaças do campo de batalha*, 2022
- Para ouvir o samba: um século de sons e ideias*, 2022
- Panorama da ópera no Brasil*, 2022
- O passado como prólogo*, 2017
- A pena e a lança: ensaio sobre o pouco conhecimento e a rara celebração dos feitos militares e dos heróis nacionais*, 2016
- O Planeta Laranja*, 2022
- O Poder Naval português no Brasil: uma análise estratégica militar*, 2022
- O Real Gabinete Português de Leitura do Rio de Janeiro*, 2018
- Recordações*, 2017
- Relato de uma experiência acadêmica: o “Eu” Professor-Pesquisador*, 2022
- Respeitável circo: Campanha Interministerial do Governo Federal*, 2022
- Retratos do Ribeira*, 2022
- A Revolta de 1922*, 2022
- Segunda Guerra Mundial: propostas para o emprego de tropas do Brasil*, 2022

*Tamandaré: um herói brasileiro*, 2022  
*Teatros multiconfiguracionais: o espaço cênico experimental como um jogo de armar*, 2017  
*A Terceira Revolução: XI Jinping e o novo estado chinês*, 2022  
*Uma terra de muitos rumores*, 2020  
*O tesouro pirata da Ilha da Trindade: a história documentada do maior pirata do mundo*, 2022  
*Viagens e Operações Navais (1668-1823)*, 2022  
*Anais hidrográficos*, v. 78, 2021  
*Cadernos Adenauer*, n. 1, n. 2, n. 3, n. 4, 2022  
*A Defesa Nacional*, vol. 847, 1º quadrimestre, 2022  
*A Defesa Nacional*, vol. 848, 2º quadrimestre, 2022  
*A Defesa Nacional*, vol. 849, 3º quadrimestre, 2022  
*A Galera*, n. 169, 2019  
*Mare Nostrum*, v. 22, n. 99, Jan/Fev/Mar, 2023  
*Nomar*, v. 58, n. 952, Out/Dez, 2022  
*Nomar*, v. 59, n. 953, Jan/Mar, 2023  
*Revista da Cultura*, v. 21, n. 39, Dez, 2022  
*Revista do Clube Naval*, v. 130, n. 404, Out/Dez, 2022  
*Revista do Exército Brasileiro*, vol. 158, 1º/2º/3º quadrimestre, 2022  
*Revista Militar de Ciência e Tecnologia*, v. 38, 3º trimestre, 2021  
*Revista Militar de Ciência e Tecnologia*, v. 39, 1º trimestre, 2022  
*Unificar – Revista do Sindicato Nacional dos Oficiais da Marinha Mercante*, n. 56, Mar, 2023

## NECROLÓGIO

A *RMB* expressa o pesar às famílias pelo falecimento dos seguintes colaboradores e assinantes:

AE Jelcias Baptista da Silva Castro	★ 03/07/1933 † 21/01/2023
VA Jorge Alberto Pereira da Silva	★ 10/05/1940 † 09/12/2022
CA Artur Francisco Hoffmann Tozzini	★ 21/02/1946 † 27/10/2022
CC Afonso Celso Corrêa de Mello Franco	★ 21/08/1984 † 08/02/2023
CT Willian Alvares dos Santos	★ 20/01/1990 † 22/03/2023



**JELCIAS BAPTISTA DA SILVA CASTRO**  
Almirante de Esquadra (Ref<sup>o</sup>)

Nascido no Estado do Pará, filho de Nehemias Baptista de Castro e de Annita Ayres da Silva Castro.

Ingressou na EN em 31/03/1950; declarado GM em 14/01/1954; nomeado 2ºTen em 26/01/1955; promovido a 1ºTen em 05/08/1956; a CT em 13/02/1959; a CC em 06/06/1963; a CF em 26/09/1968; a CMG em 25/12/1974; a CALte em

31/07/1981; a VALte em 31/03/1987; e a AEsq em 31/03/1991.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 21/12/1992 e reformado em 03/07/2001.

Em sua carreira, comandou as Operações Navais.

Outras comissões: Escola Naval, Navio-Escola *Almirante Saldanha*, Caça-Submarino *Graúna*, Contratorpedeiro *Benevente*, Contratorpedeiro *Beberibe*, Base Almirante Castro e Silva, Força de Minagem e Varredura, Navio-Patrolha *Pirapia*, Centro de Instrução Almirante Wandenkolk, Flotilha de Contratorpedeiros, Flotilha de Submarinos, Navio de Transporte de Tropas *Soares Dutra*, Comissão de Recebimento de Navios nos Estados Unidos, Submarino *Bahia*, Escola de Submarinos, Submarino *Rio Grande do Sul*, Comando do 1º Distrito Naval, Comando do Grupamento Naval do Nordeste, Escola de Guerra Naval, Diretoria do Pessoal Militar da Marinha, Comissão Naval Brasileira em Washington, Comando da Força de Transporte da Marinha, Navio de Transporte de Tropas *Custódio de Mello*, Escola Superior de Guerra (Assistência da

Marinha), Comando em Chefe da Esquadra, Diretoria de Informática da Marinha, Comando da Força de Submarinos, Comando do 7º Distrito Naval, Gabinete do Ministro da Marinha e Diretoria-Geral do Material da Marinha.

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu várias referências elogiosas e as seguintes condecorações: Ordem do Mérito da Defesa – Grande-Oficial; Ordem do Mérito Naval – Grã-Cruz; Ordem do Mérito Militar – Grande-Oficial; Ordem

do Mérito Aeronáutico – Grande-Oficial; Ordem do Rio Branco – Comendador; Ordem do Mérito Judiciário Militar – Alta Distinção; Medalha Militar e Passador de Platina – 4º Decênio; Medalha do Pacificador; Medalha Mérito Santos Dumont; Medalha Mérito Tamandaré; Medalha Mérito Marinheiro – 4 Âncoras; e Ordem do Mérito Naval – Venezuela.

À família do Almirante Jelcias Baptista da Silva Castro, o pesar da *Revista Marítima Brasileira*.



**JORGE ALBERTO PEREIRA DA SILVA**  
Vice-Almirante (Refº)

Nascido no Estado do Rio de Janeiro, filho de Arnaldo Pereira da Silva e de Georgina Moura Silva.

Ingressou na EN em 08/03/1958; declarado GM em 05/01/1961; nomeado 2ºTen em 07/02/1962; promovido a 1ºTen em 08/08/1963; a CT em 08/08/1966; a CC em 15/08/1972; a CF em 25/12/1977; a CMG em 25/12/1984; a CAIte em 31/07/1991; e a VAIte em 31/07/1995.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 18/01/2000 e reformado em 03/02/2004.

Em sua carreira, assumiu as seguintes direções: Escola de Guerra Naval, Centro de Inteligência da Marinha e Sistemas de Armas da Marinha, e comandou o 3º Distrito Naval.

Outras comissões: Escola Naval, Navio-Aeródromo Ligeiro *Minas Gerais*, Navio de Transporte de Tropas *Custódio de Mello*, Diretoria do Pessoal da Marinha, Corveta *Iguatemi*, Comando do Trem da Esquadra, Navio-Oficina *Belmonte*, Comando da Força de Contratorpedeiros, Diretoria de Eletrônica da Marinha, Diretoria de Comunicações e Eletrônica da Marinha, Comando da Força de Apoio Logístico, Grupo de Recebimento de Fragatas no Brasil, Fragata *União*, Gabinete Militar da Presidência da República, Contratorpedeiro *Alagoas*, Comissão Naval Brasileira em Washington, Fragata *Constituição* e Comando de Operações Navais.

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu várias referências elogiosas e as seguintes condecorações: Ordem do Mérito da Defesa – Grande-Oficial; Ordem do Mérito Naval – Grande-Oficial; Ordem do Mérito Militar – Comendador; Ordem

do Mérito Aeronáutico – Comendador; Ordem do Rio Branco – Oficial; Medalha Militar e Passador de Platina – 4º Decênio; Medalha do Pacificador; Medalha Mérito Santos Dumont; Medalha Mérito Tamandaré; Medalha Mérito Marinheiro

– 3 Âncoras; Ordem de Isabel a Católica – Espanha; e Medalha da Cruz Naval – Portugal.

À família do Almirante Jorge Alberto Pereira da Silva, o pesar da *Revista Marítima Brasileira*.



**ARTHUR FRANCISCO HOFFMANN  
TOZZINI**  
Contra-Almirante (Ref<sup>o</sup>)

Nascido no Estado de São Paulo, filho de Francisco Tozzini e de Maria Alice Hoffmann Tozzini.

Ingressou no CN em 05/03/1964 e 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; e a CALte em 31/03/2001.

Foi transferido para a Reserva Remunerada em 11/09/2003 e reformado em 21/02/2014.

Em sua carreira, comandou a Escola de Aprendizes-Marinheiros do Espírito

Santo, o Centro de Apoio a Sistemas Operativos, o 1º Esquadrão de Fragatas e o 6º Distrito Naval.

Outras comissões: Colégio Naval, Escola Naval, Navio de Transporte de Tropas *Custódio de Mello*, Comando do Grupamento Naval do Sul, Aviso Oceânico *Bocaina*, Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, Aviso Oceânico *Bauru*, Navio-Aeródromo Ligeiro *Minas Gerais*, Comando em Chefe da Esquadra, Grupo de Fiscalização e Recebimento de Fragatas, Fragata *Constituição*, Comando da Força de Minagem e Varredura, Navio-Varredor *Araçatuba*, Fragata *Independência*, Escola de Guerra Naval, Comando da Flotilha do Amazonas, Navio-Patrolha Fluvial *Amapá*, Estado-Maior da Armada, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Comando do 1º Esquadrão de Escolta, Comando da Força de Superfície, Ministério da Defesa e Comando de Operações Navais.

Em reconhecimento aos seus serviços, recebeu várias referências elogiosas e as seguintes condecorações: Ordem do Mérito Naval – Comendador; Ordem do Mérito Militar – Comendador; Ordem do Mérito Aeronáutico – Comendador; Medalha Militar e Passador de Ouro – 3º Decênio; Medalha Mérito Tamandaré; Medalha Mérito Marinheiro – 3 Âncoras; e Medalha Prêmio Almirante Marques de Leão.

À família do Almirante Arthur Francisco Hoffmann Tozzini, 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.

---

## **INTRODUÇÃO DO RELATORIO DA MARINHA** **(Revista Marítima Brasileira, anno XLII, abril de 1923,** **n.º. 10, pp. 1539-1559)**

*Como tem sido de praxe, publicamos nesta edição da “Revista” a substanciosa Introdução do Relatório que o Sr. Almirante Alexandrino de Alencar apresentou este anno ao Sr. Presidente da Republica, decorridos seis mezes de sua proficua administração.*

*É um trabalho que, pelos seus conceitos e pela franqueza com que foi escripto, em estylo simples, mas elevado e criterioso, merece o estudo e a meditação dos nossos leitores profissionaes e mesmo das pessoas estranhas á Marinha, mas que por patriotismo se interessem pelos assumptos navaes tão intimamente ligados á defesa nacional.*

*Todas as questões de relevancia e os problemas mais palpitantes da actualidade foram estudados, nesse documento, com muita proficiencia e clareza, pelo titular da pasta da Marinha, cujas opiniões, emittidas sem rebuços e sem*

*circumloquios, offerecem uma excellente oportunidade para que o Poder Legislativo, tomando-os na consideração que merecem, vote, em sua alta sabedoria, as leis necessarias ao completo exito das medidas suggeridas como indispensaveis á consolidação do nosso poder naval.*

### **A PASTA DA MARINHA**

*Introdução ao relatório apresentado ao Presidente da Republica pelo Ministro Alexandrino de Alencar*

*Sr. Presidente da Republica – Ao passar ás mãos de V.Ex.ª. na fôrma do preceito constitucional, o Relatório das principaes occurrencias da pasta da Marinha, julgo necessarias algumas considerações sobre o estado presente deste organ da defesa nacional.*

*A presumpção de que talvez pudesse ainda ser util a experiencia adquirida em*

58 annos de serviços á nobre classe onde formei o meu espirito, desde 16 annos de idade, e que acompanhei através desse longo espaço de tempo, nos momentos felizes ou incertos de sua vida sempre com o mesmo ardor e enthusiasmo de fervoroso crente na sua grandeza, levou certamente V.Ex<sup>a</sup>. a confiar-me sua direcção.

(...)

Animou-me ainda mais a deixar os mesmos arduos affazeres do Senado pela maior actividade das novas funcções, a certeza do patriotico desejo de V.Ex<sup>a</sup>. de cuidar da Marinha, facilitando os meios necessarios ao seu desenvolvimento e reclamados pelas condições criticas do material fluctuante, pelo estado precario de seus multiplos serviços e pelas novas exigencias da moderna arte da guerra.

Com effeito, as condições financeiras do paiz não têm permittido á Marinha evoluir, como fora mister, para o desempenho cabal da parte que lhe toca no plano da defesa nacional.

(...)

Assim já se passaram mais de 10 annos sem que se incorporasse á esquadra uma unica unidade moderna de real valor militar; não possuímos ainda uma base bem guarnecida e aparelhada, onde os poucos navios da frota possam encontrar o apoio e a protecção, exigidos pelos novos processos da tactica e estrategia maritimas; dos arsenaes mantidos pelo Governo nem um está habilitado a attender com presteza e segurança aos reparos que porventura se tornem precisos; o desenvolvimento da aviação e das armas submarinas acha-se no periodo de infan-

cia bem como o das industrias siderurgica e carbonifera, tornando-nos tributarios do estrangeiro quanto á construcção naval e ao combustivel, elementos vitais do progresso de qualquer Marinha e por fim os serviços propriamente auxiliares, todos exigem medidas importantes para rapida mobilização e manutenção da esquadra no oceano.

(...)

Entretanto, até agora, quasi podemos afirmar, quanto maior tem sido o nosso progresso, quanto mais crescentes as nossas responsabilidades de nação civilizada, quanto melhor se desenvolvem as nossas fontes de renda, a população, as industrias,

o commercio, tanto menor tem sido o cuidado pelo desenvolvimento paralelo da nossa Marinha. Esse facto nos tem levado a situações lamentaveis, quasi offensivas para o brio nacional, como ultimamente nos

## **Havíamos perdido a supremacia naval sul-americana, outr'ora mantida com justo e orgulhoso garbo pelos nossos antepassados**

congressos internacionaes, onde, em um delles, com o intuito, sem duvida louvavel, de se reduzir os armamentos, destinava-se ao Brazil quota inferior á de outra nação amiga do continente.

Era a admissão tacita, pelas grandes potências, de que havíamos perdido a supremacia naval sul-americana, outr'ora mantida com justo e orgulhoso garbo pelos nossos antepassados.

(...)

A orientação geral a seguir está naturalmente subordinada aos interesses do Thesouro, ás combinações diplomaticas que se resolveram ou se resolvem nas ante-salas do palacio de Genebra, de Washington ou Santiago, e aos ensinamentos da Grande Guerra alliados aos da nossa

*propria experiencia. Dos objectivos, porém, a atingir, alguns podem ser logo definidos, exigindo promptas e efficazes medidas, dentro dos recursos orçamentarios, para a sua realização. Dizem elles respeito á renovação do material fluctuante, que além de insufficiente acha-se trabalhado pelos continuos exercicios e reparos; á ampliação dos serviços de aviação, defesa submarina e defesa minada, armas cujo emprego foi notavel durante a ultima campanha e são indispensáveis para completar o schema defensivo dos portos e costas; ao estabelecimento de bases militares ao longo do littoral, para abrigo, manutenção e apoio da esquadra na eventualidade de uma guerra; ao ressurgimento da construcção naval, sem a qual nunca o Brazil possuirá grande Marinha de guerra ou mercante, porque dependerá sempre do estrangeiro e das fluctuações dos mercados europeus ou americanos.(...)*

### MISSÃO NAVAL

(...)

*O Governo anterior ao de V. Ex. animado, por certo, do desejo patriotico de bem servir á Marinha, entabolou negociações com o dos Estados Unidos para a vinda da missão naval, lembrando ao mesmo tempo o nome do Contra-Almirante Carl Theodor Vogelgesang para chefial-a, em vista do prestigio adquirido entre nós por este distincto official americano, quando leccionava na Escola Naval de Guerra a cadeira de tactica e estrategia.*

*A grande nação da America do Norte attendeu graciosamente aos desejos manifestados pelo Brazil, sendo lavrado o contrato da missão em 6 de Novembro de 1922, em Washington, chegando ella á Bahia de Guanabara em 21 de Dezembro do mesmo anno.*

(...)

*“(...) A Missão traz consigo officiaes cuja capacidade se formou não só no estudo e manuseio dos vastos problemas da administração naval como ainda na pratica diaria do mar na paz e na guerra. Os officiaes e sub-officiaes que a constituem são experts não só no conhecimento como também na pratica das suas especialidades, e são realmente representantes genuinos do mais elevado typo de official da Marinha norte-americana. Muitos delles são conhecidos velhos dos officiaes brasileiros e com estes já serviram em navios de guerra dos Estados Unidos da America; assim, elles não chegam aqui como estrangeiros e, antes, vêm como camaradas que, com um transbordante espirito de franqueza e amizade leal pelo povo do Brazil, se apresentam para prestar a esse povo e a seu Governo os seus melhores, mais honestos e mais sinceros esforços para a cooperação que lhes foi pedida”.*

(...)

*Designei diversos officiaes, alguns dos mais jovens, para trabalharem juncto aos membros da Missão, esperando que o ardor juvenil destes moços, no inicio da carreira, será um grande estimulo para acompanhar com a maxima dedicacção os seus ensinamentos, lucrando a Marinha um núcleo de futuros e excellentes comandantes, desde os primeiros passos na carreira guiados pelos sãos principios que trouxeram para os officiaes da Marinha americana a alta reputação que lhes é hoje reconhecida.*

(...)

### ESQUADRA

*O estado do material fluctuante da esquadra é bem conhecido de todo o paiz. Possuimos dois navios, o “Minas Geraes” e o “São Paulo” em boas condições e*

outros dois, que, após os reparos a que estão sendo submettidos, poderão talvez prestar serviços durante alguns annos. Exceptuando o torpedeiro “Maranhão”, também antiquado, que se incorporou á esquadra nos ultimos dias da administração anterior, todos os demais têm idade maior de dez annos e alguns vinte.

Em execução do programma naval de 1906, o Brazil adquiriu os dois encouraçados “Minas Geraes” e “São Paulo”, os esclarecedores “Bahia” e “Rio Grande do Sul”, os dez destroyers do typo “Pará” e tres submersiveis com o respectivo tender.

Desses navios, que ainda são os melhores da frota, os contra-torpedeiros estão fora do periodo normal de vida, usualmente concedido a essa classe de navios; alguns não supportam novos concertos e em breve terão baixa do serviço, desfalcando, assim, o nosso já muitissimo desfalcado material fluctuante.(...)

Quando occupei a pasta no penultimo quadriennio, em diversos relatorios, salientei a necessidade de se completar, pelo menos, o programma de 1906, adquirindo os navios que faltavam e ainda faltam, que são 1 encouraçado, 1 cruzador, 5 contratorpedeiros, 1 navio mineiro, 1 navio hydrographico e os submarinos indispensaveis.

De então para os nossos dias, o estudo meditado dos successos da guerra europea e as consequencias da competição desordenada dos armamentos entre as grandes potencias, assignalaram, em mutações notaveis, successivamente novos rumos, novas directivas para os emprehendimentos navaes. (...)

Das considerações anteriores evidencia-se a necessidade de se adquirir os navios indispensaveis á constituição de uma pequena frota, sem duvida, mas composta de elementos modernos, dotados de todos

os aperfeiçoamentos que apresentam as diversas armas. Ao mesmo tempo, impõe-se dotar a Marinha de serviços de aviação e defesa submarina e minada á altura do papel preponderante que essas armas desempenharão nos prelios futuros. E como não é possivel procedermos agora como em 1910, levados por circumstancias occasionaes, adquirindo grandes unidades sem previamente cuidarmos dos meios de sua conservação, sendo que estes foram depois preteridos pelas difficuldades de ordem financeira então sobrevindas, torna-se preciso melhorar pelo menos a base naval do Rio de Janeiro e concluir as obras do Arsenal da Ilha das Cobras, depois que de promptas permitirá attender, com os recursos nacionaes aos reparos e outras necessidades do material fluctuante.(...)

O Governo já foi autorizado pelo Poder Legislativo a dispender até 100.000 contos na aquisição de unidades para a esquadra, incluindo os navios mineiros e hydrographico e mais o navio-escola, para substituir o velho “Benjamin Constant”, tradicional veleiro por onde tem passado toda a nova geração de officiaes em viagens instructivas, cuja baixa em breve será necessaria em vista do estado precario em que se encontra.

A Marinha aguarda esperançosa a utilização daquella quantia por V. Ex., bem como o pedido de maiores creditos para attender á execução do programma acima delineado.(...)

Somos de parecer contrario e nos filiamos á corrente que ainda vê nos grandes navios de linha a base de todo o poder naval. Não podem elles, por certo, prescindir do auxilio das pequenas unidades, como os cruzadores rapidos para os serviços de observação, patrulha e defesa anti-torpedica, dos destroyers, com suas multiplas applicações e dos submarinos

e aeroplanos, ambos armas perigosas, de extrema mobilidade, que as torna de invejáveis qualidades táticas. Mas, sem a mínima dúvida, não foram os cruzadores, nem os destroyers ou submarinos ingleses que confinaram nas suas defesas os esplendidos vasos germanicos e garantiram para os Aliados o dominio do mar, que lhes deu a victoria; foi a Grand Fleet, com os possantes dreadnoughts, manobrados pela competência de chefes da envergadura de Jellicoe e Beatty, e tripulados por guarnições habilmente preparadas para a luta.

Mais uma vez a guerra consagrou a artilharia e a couraça, firmou-lhes o prestigio para o futuro e justificou os seus adeptos do passado.

(...)

Se o Congresso Nacional, com o seu fervente patriotismo e o apoio indispensavel de V. Ex., resolver completar o programma de 1906 com as modificações que acabamos de propor, o novo

couraçado, attendendo a varios motivos, deverá ter 35.000 toneladas de deslocamento e ser armado com canhões de 16 pollegadas, velocidade de 23 milhas, ficando os demais caracteristicos em dependencia dos planos a estudar. O novo cruzador deverá por sua vez deslocar 10.000 toneladas e se armar com canhões de 8 pollegadas e velocidade de 35 milhas. (...)

No programma naval a ser seguido pelo Brazil no futuro proximo, toda atencção é devida a essa classe de navios, o cruzador. Foi o typo mais endeosado pelo publico durante a guerra, e o povo inglez applaudiu sem reservas os feitos das

divisões de Beatty, bem como todos acompanharam interessadamente as aventuras miraculosas do “Emden” ou dos navios de Von Spee, nas suas fugas inexplicaveis das perseguições britannicas.

O navio porta aeroplano é creação da Guerra, mas o seu emprego assumiu logo tal importancia que mereceu o maior estudo por parte dos delegados á Conferência de Washington. Esta limitou em 27.000 toneladas o máximo de seu deslocamento, com excepção para os poderes signatarios, aos quaes foi permittida a construcção de dous desses navios, com o deslocamento de 33.000, ainda assim com restricções. O calibre maximo dos seus canhões ficou também

limitado em 8 pollegadas. O Brazil preciza adquirir pelo menos uma dessas unidades, com as caracteristicas que melhor possam salvaguardar os interesses do Thesouro, e os da Marinha.(...)

Penso, Snr. Presidente, que a acquisi-

ção desse material, como foi ligeiramente esboçado, virá augmentar a nossa frota com as unidades modernas de real valor militar, e corresponderá melhor á finalidade do Brazil como uma nação de 30 milhões de habitantes e de tão vastos recursos.(...)

Assim, enquanto os navios adquiridos pelo programma de 1906, e os posteriores, em numero total de 23, substituiram 44, que tiveram baixa proximamente neste periodo a Argentina incorporou á sua frota 26 novas unidades em substituição apenas de 1, e o Chile adquiriu 35 que substituiram 5.

A Reserva Naval Brasileira conta actualmente 5.730 homens; a Argentina

**Cada brasileiro gasta menos cerca de 6 vezes e meia com as forças navaes do que o argentino e quasi 7 vezes e meia menos do que o chileno**

34.000; a Chilena, 22.000, enquanto o Brazil só instituiu o sorteio para a Armada em Janeiro do corrente anno, e ainda está em execução, quando a Argentina e o Chile já o possuíam e executam.

E se formos mais adiante nesse confronto e procurarmos saber, em dinheiro bruto, qual dos 3 paizes mais despense com as forças navaes, e tomarmos para termo de comparação, a média dos orçamentos destinados á Marinha, nos últimos cinco annos posteriores á Grande Guerra, que abalou igualmente as finanças de todos elles, excluindo, porém, na parte do Brazil, as verbas destinadas aos inactivos, que não figuram nos orçamentos argentino e chileno, encontramos os numeros expressivos seguintes, em moeda brasileira:

– Brazil, 66 mil contos, contribuição por habitante 2\$150;

– Argentina, 116 mil contos; contribuição por habitante 13\$50; e

– Chile, 91 mil contos; contribuição por habitante 15\$540.

O que quer dizer que cada brasileiro gasta menos cerca de 6 vezes e meia com as forças navaes de sua patria do que o argentino e quasi 7 vezes e meia menos do que o chileno.

O Brazil reduziu o orçamento de 1923 de 21,1 % em relação ao de 1922; o Chile reduziu de 17,5 % e a Argentina augmentou de 11,4%.

A Marinha brasileira representa, excluidos os inactivos, 6 centesimos do orçamento total da Republica; a Argentina 8 e o Chile 11.

Taes as ligeiras e opportunas considerações que o meu dever de Ministro da Marinha impunha.

## REVISTA DE REVISTAS

### *A Batalha da Jutlandia – Uma Breve Analyse Tactica – Por um Official da Marinha Japonesa (RMB, anno XLII, Abril de 1923, no. 10, pp. 1645-1664) Capitão de Corveta Faria e Silva*

(...) Embora já tenha apparecido um grande numero de livros e artigos sobre a Batalha da Jutlandia, por ora muitos detalhes importantes não foram revelados ao publico, e o acontecimento é ainda demasiado recente para emittir-se um julgamento definitivo e imparcial sobre os meritos e demeritos das frotas antagonistas nesta grande batalha naval, sem precedentes pela sua magnitude nos annos da historia naval. Um tão pretencioso escopo está inteiramente fora da minha intenção, e ainda mais, excede minha capacidade presentemente. Os conceitos expressos na seguinte analyse são pela sua natureza susceptiveis de modifica-

ção, ou mesmo de alteração, quando um relato mais preciso e detalhado fôr posto á minha disposição.

O objectivo da frota allemã – O fim que a “Frota de Alto-mar” tinha em vista, ao fazer-se ao mar naquelle memorável dia, foi claramente enunciado no livro do Almirante Scheer.

Os allemães andavam á cata de uma oportunidade para attrahir a combate e destruir uma parte da força britannica. (...) (O encontro com a totalidade da Grand Fleet estava fora do programma germanico). Mas, depois de repelidas operações da mesma especie, não se podia esperar uma tal sorte, e o Almirante Scheer lançou-se

*inadvertidamente entre os braços abertos do Almirante Jellicoe. A batalha, do lado allemão, foi um contra-golpe para reparar esse revez estrategico; um mero esforço desesperado para salvar a propria pelle. (...)*

A tradicional missão britannica – O Almirante Jellicoe é um tanto reservado quanto á causa da partida das unidades da Grand Fleet, das diversas bases, para o rendes-vous no mar, na noite precedente. Posto que o designio seja rapidamente indicado, como tendo sido o de fazer uma das periodicas “varreduras” do Mar do Norte, parece de todo certo que algo era sabido acerca do projectado movimento do inimigo. Quer se trate, apenas, de uma “varredura”, ou de uma previsão da operação germanica, não posso achar outra missão para attribuir á Grand Fleet, no coração do Mar do Norte, que não a tradicional da Marinha britannica: a destruição da frota inimiga. Em resumo, qualquer um se sente francamente autorizado a concluir que o objectivo estrategico da “Frota de Alto-mar” era uma offensiva limitada, ao passo que o da Grand Fleet era uma offensiva illimitada. (...)

Acertou o Almirante Jellicoe na escolha do rendes-vous, quanto ao local e a hora um tanto avançada, considerando-se as características geraes do teatro de operações e a intenção de clareza quasi meridiana que tinha a frota germânica de evitar um combate generalizado? (...)

A tentativa do Almirante Beatty de cortar os Allemães de sua base, ao receber a comunicação de que os navios inimigos estavam á vista, e a subsequente caça que deu ao Almirante Hipper foram correctas, tanto em principio como na execução. O desastre que succedeu a dois de seus cruzadores de batalha foi inteiramente devido a defeitos constitutivos, e não a qualquer falta de sua parte. (...)

Mudança de plano do Almirante Scheer – O Almirante Scheer diz que, ao receber o communicado do Almirante Hipper, aprôou a força principal, primeiro, ao rumo NW, e em seguida ao W, de maneira a collocar o inimigo entre dois fogos, mas que, pouco depois, sendo informado da chegada de uma Divisão de Ençouraçados inimigos, deu de mão ao intento e desviou-se o para Norte. Admittindo mesmo que seu primitivo plano fora levado por deante, e que elle tivesse podido atacar o Almirante Beatty do lado de Leste e do Sul, é muito duvidoso que houvesse conseguido esmagal-o. Para tanto, não era sufficiente ter collocado os Britannicos entre dois fogos; era por igual necessario ahi com vigor e afinco detel-os, de modo que os vagarosos ençouraçados germanicos tivessem tempo de approximar-se e desenvolver seu inteiro poder offensivo. É o que competia fazer do grupo de exploração sob as ordens do Almirante Hipper. O ataque dos destroyers britannicos, intrepidamente conduzido pelo Commander Bingham, foi dos mais oportunos, e Hipper afastou-se, afrouxando sua pega com Beatty. A “Segunda Divisão de Exploradores”, constituída pelos seis cruzadores ligeiros sob o commando do Contra-Almirante Bödicker, que devia ter-se collocado de maneira a ameaçar Beatty quando quizesse voltar para o Norte, abandonou esse posto, afastando-se muito para Leste, sob o fogo da “Quinta Divisão de Batalha”. Aconteceu, também, que o Comodoro Goodenough poudo, quase sem ser molestado, informar a tempo da aproximação da “Frota de Alto-mar”. Assim, no momento culminante da cilada tactica, quando as Divisões de batalha germanicas appareceram sobre a scena, não havia ninguém para tolher e immobilizar Beatty. Elle gozou de completa liberdade de movimentos e contramarchou sem nada soffrer. Em ultima analyse, a tactica

*allemlã, nesta phase, resultou nulla. O resultado não é surpreendente, sendo a experiencia commum no taboleiro do jogo.*

*Poder-se-hia dizer que, entrementes, o campo de batalha foi deslocado um pouco para o Sul, em proveito, se algum houve, da “Frota de Alto-mar”; mas, ao mesmo tempo, não se pôde negar que isso trouxe como consequencia a revelação da presença da força principal germanica, proporcionando ao Almirante Jellicoe oportuna informação para agir. (...)*

*A tarefa do Almirante Jellicoe – O tempo cerrou quando Jellicoe chegou perto da scena. Emquanto duas forças adversarias estão empenhadas em obter uma decisão, a escassa visibilidade affecta igualmente ás duas; não favorece particularmente a uma, ao mesmo tempo que crie para outra uma grande desvantagem. Mas os amargos desapontamentos experimentados durante a guerra russo-japonêsa, ensinaram-nos que a influencia das condições de tempo affecta differentemente dois adversarios com objectivos oppostos, sobretudo quando existe disparidade de numero ou de composição das forças. (...)*

*Sobre o modo de estender a Grand-Fleet em batalha, travaram-se muitas polemicas e expuzeram-se sabias theorias. Bastará dizer que lhe faltou o elemento surpresa: o material dominou o moral.*

*Faltas dos allemães – Voltemos á “Frota de Alto-mar”. Tornada de improviso pela subita apparição da Terceira Divisão de Cruzadores de Batalha, a vanguarda germanica recuou precipitadamente sobre o Corpo principal sem identificar os recém-chegados. Essa retirada apressada*

*foi a causa de dois males: habilitou Beatty a contornar a testa da linha germanica e abriu caminho para a Grand-Fleet ir postar-se a Leste do inimigo, ao mesmo tempo que levou o Almirante Scheer a formar uma idéa inteiramente falsa da situação, da qual não se poderia jamais libertar dahi por diante. (...)*

*Nem vencedor nem vencido – Não houve vencedor nem vencido na Jutlandia, ambos os partidos falhando alcançar o fim em mira. O Almirante Jellicoe preservou a Grand-Fleet do perigo dos torpedos germanicos, ao passo que o Almirante Scheer pôde gabar-se de ter salvo a “Frota de Alto-mar” das garras de um inimigo superior. Mas esses não podem ser os verdadeiros objectivos em batalha. Ha somente um epilogo no*

*Livro da Batalha — a destruição do inimigo, e nenhum outro.*

*Os allemães mostraram haver adquirido pericia e engenhosidade, fructos de longos annos de adestramento e laboriosa*

*investigação: cortina de fumaça, bôa pontaria, viramento de bordo por inversão simultanea da linha, ataque em massa de destroyers. Sua proficiencia, porém, na arte da guerra foi empregada na defensiva.*

*Em batalha, qualquer outra preocupação que a de destruir o inimigo, torna-se o ponto fraco de quem a tenha. Se o Almirante Jellicoe estava preocupado com a preservação da frota, qualquer que seja a causa, essa era, não obstante, seu ponto fraco. Se o Almirante Scheer estava preocupado com o pensamento de sua inferioridade numerica, isso o tornou muito mais fraco no campo de batalha do que o numero effectivo em si.*

**Em batalha, qualquer  
outra preocupação que  
a de destruir o inimigo,  
torna-se o ponto fraco  
de quem a tenha**

*Que tenham ocorrido excellentes oppor-  
tunidades para cada Commandante-em-  
-Chefe, ninguém pôde negar. Ambos se  
igualaram em sempre avaliar a situação  
como mais desfavoravel a si proprio do  
que realmente era. Não os accuso: é da  
natureza humana. Mas recordemos que  
os grandes Chefes eram feitos de material  
mais rigido. Elevaram-se acima dessa  
natureza. Atacaram em inferioridade*

*numerica. Atacaram, por outro lado, em  
condições desfavoraveis. Sua forte von-  
tade de vencer dominou todas as demais  
considerações, todos os outros factores,  
dominou o inimigo e fel-os ganharem  
victorias gloriosas.*

*Capitão de Corveta Ichiro Sato.  
Um dos delegados japoneses à Liga  
das Nações.*

**NOTICIÁRIO**  
**(RMB, anno XLII, Maio de 1923, nº. 11, pp. 1772-1773)**  
**MARINHA ESTRANGEIRA**  
**ARGENTINA**

Remodelação das forças-navaes – *De  
accordo com as idéas apresentadas na  
mensagem dirigida ao Congresso Na-  
cional pelo Presidente Alvear, o Poder  
Executivo começou a enviar ao Legisla-  
tivo as mensagens que dizem respeito a  
remodelação das Forças Armadas.*

*A primeira mensagem referente á  
esquadra, conforme noticias vindas de  
Buenos Aires, pedindo um credito de  
9 milhões de pesos ouro para reparos  
nos “dreadnoughts” e em quatro “des-  
troyers”, assim como para aquisição de  
minas submarinas e torpedos, foi enviada  
no dia 9 do corrente, sendo lida em sessão  
secreta do Senado, o qual deliberou tratar  
do assumpto em sessão publica depois da  
Commissão respectiva dar o seu parecer.*

*“La Razón” diz que o Ministro da  
Marinha, Almirante Domecq Garcia,  
prepara outra mensagem, na qual o Po-  
der Executivo solicitará do Congresso a  
votação de creditos destinados ao reforço  
da esquadra, adquirindo-se “destroyers”  
superiores a 5.000 toneladas e submarinos  
de 1.000 toneladas e bem assim, para a*

*organização de uma base naval em Puerto  
Deseado, e o estabelecimento de bases de  
aviação naval nos principaes pontos estra-  
tegicos, visando não somente a defesa da  
zona petrolifera, como a das costas do sul  
da Republica, de fôrma a ser garantida a  
segurança da Argentina no Mar e a expor-  
tação da producção nacional.*

*O mesmo jornal accrescenta que o  
Ministro da Guerra, Sr. Agustin Justo, já  
tem em elaboração a mensagem tratando  
do material bellico no Exercito. O credito  
será de 300 milhões de pesos, empregan-  
do-se na aquisição de artilharia de sitio  
e de campanha, metralhadoras e fuzis au-  
tomaticos, além de polvora. Este credito  
será applicado gradualmente, afim de não  
pesar demasiadamente sobre as finanças  
nacionaes, fazendo-se uma distribuição  
racional por cinco ou dez annos. “La  
Razón” faz preceder suas informações da  
declaração de que os estudos relativos a  
estas questões de defesa nacional, que já  
existiam antes da Conferencia Pan-Ame-  
ricana, foram suspensos por occasião dos  
seus trabalhos, na expectativa de uma*

*decisão referente à redução dos armamentos. Desde, porém, que a expectativa e os desejos do Governo e do povo argentinos sobre o desarmamento completo ou uma equivalência equitativa entre as três principais potências sul-americanas não se realizaram, o Governo decidiu dar execução aos planos estudados.*

*Ainda sobre este mesmo assumpto a "Associated Press" em data de 8 de junho informava que o executivo enviara uma mensagem ao Congresso solicitando os*

*necessarios creditos para modificação nos couraçados "Rivadavia" e "Moreno" e de quatro torpedeiros. O total requerido não foi publicado, mas calcula-se que attingirá um milhão esterlino, cuja maior parte será gasta nos grandes navios. O Ministerio da Marinha propõe que os couraçados sejam providos de "fire-control", bem como que as suas machinas sejam melhoradas para poderem queimar oleo combustivel. Os mesmos navios terão canhões anti-aereos.*

# 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 DE NAVIOS*

O tempo de reparo é a variável crítica (239)

### ARTES MILITARES

#### *GUERRA DE MINAS*

Inteligência artificial aplicada à guerra de minas navais (240)

### GUERRAS

#### *GUERRA*

A dimensão marítima da guerra na Ucrânia (241)

Segurança Europeia – a guerra na Ucrânia (242)

### INFORMÁTICA

#### *CIBERNÉTICA*

Poder cibernético passa a ser elemento-chave do poder marítimo (242)

### RELAÇÕES INTERNACIONAIS

#### *POLÍTICA INTERNACIONAL*

Áreas comuns, espaço de batalha (243)

### SISTEMAS

#### *SISTEMA DE PROTEÇÃO*

Equipamentos de contramedidas para autodefesa (244)

## O TEMPO DE REPARO É A VARIÁVEL CRÍTICA

Capitão-Tenente Keegan Hoey (EUA)\*

(*Proceedings*, dezembro/2022, vol. 148/12/1.438, pp. 70-74)

Hoey inicia o artigo mostrando que a retirada de subsídios à construção naval, junto ao aumento da regulação, tem como resultado a elevação dos custos trabalhistas e a escassez de mão de obra, implicando a perda de competitividade dos estaleiros americanos em relação aos globais.

Uma vez dimensionado o problema, o autor propõe ações para os Estados Unidos da América (EUA) substituírem possíveis perdas em combate no caso de uma guerra no Pacífico Ocidental. Nesse contexto, frisa que a capacidade de reparo é um elemento de dissuasão: “Se nossos adversários acreditarem que perdemos a capacidade de nos envolvermos em uma luta prolongada, eles podem ser mais agressivos em suas estratégias militares e diplomáticas”.

Ao apresentar números decorrentes da redução dos locais de trabalhos e de trabalhadores, demonstra os pontos sensíveis para indústria naval, incluindo profissionais como engenheiros, eletricitas, encanadores e soldadores: “Nos primeiros dez anos após o fim dos subsídios, os EUA viram o número de trabalhadores da construção naval cair de 120 mil para 72 mil, e o de construtores navais de 110 para 60. Essa tendência só continuou. Hoje, estima-se que apenas nove estaleiros nos Estados Unidos podem construir grandes navios comerciais e navios de guerra”.

O oficial cita um estudo de caso, com simulações, sobre a capacidade de reparo existente caso os navios baseados no Pacífico tivessem de enfrentar uma guerra centrada em mísseis. O resultado de tal estudo foi que os Estados Unidos não conseguiriam manter uma guerra longa com a capacidade de reparo atual. Com base em tal estudo, concluiu-se que os EUA precisam diminuir o tempo para realizar grandes reparos, construir pelo menos sete docas secas e aumentar o número de trabalhadores na área para mais de cinco mil cargos, distribuídos entre os locais de reparos já existentes.

O artigo mostra fatores complicadores para essa logística mesmo para grandes nações. Sobre os EUA, diz: “A capacidade de reparo não pode ser ampliada rapidamente. Se navios adicionais fossem incorporados à esquadra, isso poderia garantir bom resultado, mas apenas por um curto período de tempo, pois as instalações de reparo poderiam ficar saturadas novamente, e substituir navios danificados por novos é uma estratégia insustentável. Quatorze meses é muito tempo para colocar os navios danificados de volta à luta. Os Estados Unidos devem encontrar uma maneira de reparar navios mais rapidamente, e o processo deve começar agora”.

---

\* O Tenente Hoey é oficial de guerra de superfície e instrutor de táticas de guerra antissubmarino/antissuperfície. Ele completou seu mestrado em Artes e Ciências Militares no U.S. Army Command and General Staff College como um *Art of war scholar* e atualmente serve no Comando de Treinamento de Sistemas de Combate de Superfície.

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À GUERRA DE MINAS NAVAIS

Capitão de Fragata (Espanha) José María Liarte Ros

(*Revista General de Marina*, Espanha, junho 2022, pp. 883-895)

O artigo aborda a situação e a tendência do uso da inteligência artificial aplicada à guerra naval de minas no que se refere às operações de Contramedidas de Minagem (CMM).

Para bem mostrar a dimensão do assunto, Liarte Ros lembra o acidente com o porta-contêineres *Ever Given* (fretado pela taiwanesa Evergreen), que, em 23 de março de 2021, em trânsito da Malásia para Rotterdam (Holanda), encalhou no Canal de Suez, paralisando o tráfego marítimo mundial durante semanas, com efeitos econômicos nos portos europeus durante alguns meses. Também frisa que, “no aspecto militar, o aumento da atividade nas operações de negação de acesso e negação de área (A2/AD) tem tornado mais relevante a manutenção das capacidades que asseguram a liberdade de ação. No entanto, até há poucos anos havia uma tendência geral que parecia esquecer o impacto que a presença de minas navais teria na área de operações, encarando-a como fora de moda”.

O autor mostra que a sofisticação da ameaça de minas e a facilidade de fabricação de artefatos explosivos têm despertado o interesse dos países aliados em fortalecer suas capacidades na guerra de minas, especialmente para manter as linhas de tráfego marítimo disponíveis e livres de obstáculos. São apresentados os estudos e documentos gerados pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) que servem para orientar o desenvolvimento pelos aliados, até 2040, das capacidades necessárias nos campos de tecnologias emergentes, como sistemas autônomos, *big data* e Inteligência Arti-

ficial (IA), a fim de reduzir a presença do homem no campo minado e aumentar sua operação discreta, segura, rápida e eficiente. Tais capacidades devem ser utilizáveis em ambientes permissivos ou sob ameaça.

Liarte Ros apresenta as novidades no uso regular de veículos autônomos (aéreos, de superfície e subaquáticos) e ROV, suas crescentes capacidades e a utilização de IA nas tarefas de guerra de contraminagem e acrescenta: “A utilização de AUV com sonar de varredura lateral (SBL) como sensor principal é a opção complementar mais recomendada a curto/médio prazo, pois pode realizar parte das tarefas (detecção e classificação) de forma automática. A capacidade de reconhecimento automático de objetos submersos (ATR) a partir de imagens SBL, junto à IA, vem evoluindo de forma promissora, pois permite que a análise pós-missão e a classificação de objetos sejam realizadas em segundos”.

Em conclusão, avalia que “no futuro, a médio prazo, os AUV dotados de ATR baseado em IA farão parte dos meios CMM como mais uma técnica complementar em tarefas passivas. Em combinação com outros veículos autônomos e ROV, isso permitirá operações de CMM discretas e eficientes, reduzindo a presença de homem no campo minado”. A evolução do Centro de Dados de Guerra de Minas com capacidade para gerir a informação recebida destes sistemas em tempo quase real permitirá sua divulgação ou disponibilização para grupos no mar em benefício da segurança na área de operações, facilitando a tomada de decisões e a indicação de rotas seguras.

## A DIMENSÃO MARÍTIMA DA GUERRA NA UCRÂNIA

Contra-Almirante (Reserva-EN, Itália) Michele Cosentino\*

(*Rivista Marittima*, Itália, setembro/2022, pp. 70-83)

Na introdução de seu artigo, Cosentino comenta que a invasão militar da Ucrânia pela Federação Russa, em sua parte naval, se restringiu ao Mar Negro, e que, passados oito meses de combate, algumas informações recebidas no Ocidente já permitem uma avaliação do que aconteceu e uma projeção do que poderá vir a acontecer.

Fechar o acesso ao mar, indispensável para o comércio marítimo ucraniano, e expandir uma zona tampão entre o território russo e as nações da Europa Central participantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) foram os objetivos iniciais dos russos visando à neutralização das aspirações da Ucrânia de ingressar na Aliança Atlântica e na União Europeia. “Naturalmente, para expansão das operações, deveria ser feita uma avaliação das reações das demais nações da região, como Romênia, Bulgária e, em especial, a Turquia”, diz.

O autor discorre com detalhes sobre a dimensão das duas forças navais, mostrando o desequilíbrio existente entre a Marinha ucraniana e a Frota do Mar Negro, explicando a importância da decisão tomada pela Turquia, que, atendendo à Convenção de Montreux, suspendeu o trânsito de navios de guerra no Estreito de Dardanelos. “Isso impediria reforços para a Frota do Mar Negro, vindos das frotas do Báltico e do Pacífico”, avalia. Pelo lado da Ucrâ-

nia avalia a dificuldade operacional da Marinha ucraniana para cumprir seu propósito de negar o uso do seu mar costeiro a fim de impedir que a Frota do Mar Negro apoiasse as operações terrestres, e comenta: “seria viável por meio da colocação de campos minados”.

Com maior liberdade de ação, a Frota do Mar Negro passou a realizar diversos lançamentos de mísseis de cruzeiro Kalibr em apoio à ofensiva terrestre, bem como bombardeios feitos pela aviação naval. Cosentino, porém, aponta uma série de deficiências nos princípios fundamentais da guerra naval: “a primeira, a regra mais importante das operações aeronavais modernas, é, de fato, a de não entrar no campo de ação dos sistemas de armas inimigas sem uma sólida e eficaz proteção antiaérea, antimísseis e antidrones”. Assim, mostra que a Marinha da Ucrânia, apesar de suas debilidades, vem conseguindo atingir seus objetivos.

Em conclusão, diz: “Não haverá mudanças significativas no quadro político, estratégico e tático em que o conflito está articulado, incluindo a reconquista dos territórios ucranianos a leste de Karckhiv e ao norte da Crimeia, mas uma novidade seria a possível falta de mísseis Kalibr, devido às dificuldades da indústria russa em manter ritmo de produção adequado à demanda diante dos bombardeios contínuos efetuados”.

\* Frequentou a Academia Naval de 1974 a 1978 e, posteriormente, formou-se em Engenharia Naval e Mecânica na Universidade Federico II, de Nápoles, Itália. Desde 2021, é membro do Conselho de Administração e do Comitê Científico do Centro de Estudos de Geopolítica e Estratégia Marítima (CeSMar).

## SEGURANÇA EUROPEIA – A GUERRA NA UCRÂNIA

(*Naval War College Review*, Editorial, outono 2022, volume 75, número 4)

Esta edição da *Naval War College Review* se dedica inteiramente à análise da guerra russo-ucraniana. Por meio das reflexões de vários analistas de estratégia, ela explora aspectos e fundamentos e prospecta cenários futuros neles baseados. Segundo seu editorial, a guerra segue se desenvolvendo em várias diferentes dimensões, mas as premissas iniciais se mantêm relativamente imutáveis desde seus primeiros meses. A Rússia sofreu importante derrota e, claramente, está impossibilitada de reverter esse quadro, pelo menos no campo da guerra convencional.

Na dimensão marítima, é apresentado artigo com resumo da trajetória da guerra até o sucesso da ofensiva ucraniana em Kharkiv e enfatizada a importância do Mar Negro nas tentativas russas de consolidar o controle da costa ucraniana que é também fronteira marítima da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan). Segundo o autor deste artigo, a importância do Mar Negro só vai aumentar, na medida em que os ucranianos enfraquecem a posição russa ao sul, principalmente na Crimeia.

O artigo “O conflito russo-ucraniano: bloqueio do acesso ao Mar Negro” aborda os aspectos legais desse bloqueio e os da

Convenção de Montreaux de 1936. Segundo o articulista, essa convenção segue estabelecendo autorização ao governo turco para impedir o acesso via Bósforo e Dardanelos. Isso, em essência, permite aos turcos o fechamento dos estreitos a navios de guerra de países beligerantes. O texto analisa as consequências da atitude turca de usar brecha da convenção para negar a passagem também a países não beligerantes, ou seja, navios norte-americanos e da Otan.

São, ainda, apresentados artigos sobre a possibilidade de utilização de armamento nuclear pela Rússia, pródiga no uso dessa ameaça desde os tempos da URSS, e sobre a dimensão crítica do fornecimento de petróleo e gás natural.

Finalizando, os analistas Andrew S. Erickson e Gabriel B. Collins, ambos pesquisadores renomados, estudam o impacto do conflito na relação entre a Rússia e a China, especulando sobre sua dimensão energética e a posição ambígua chinesa, pela qual declinou de prestar assistência militar explícita à Rússia. Para eles, o conflito criado por Putin alterou os termos do relacionamento entre os dois países, relegando o líder russo a uma posição de menos força perante a China.

## PODER CIBERNÉTICO PASSA A SER ELEMENTO-CHAVE DO PODER MARÍTIMO

Capitão de Fragata (EUA) Robert Jake Bebber\*

(*Proceedings* (EUA), dezembro/2022, vol. 148/12/1, 438, pp. 56-63)

Bebber nos apresenta, como hipótese, a estratégia chinesa para substituir a ordem mundial atual por um modelo techno-autoritário centralizado em Pequim

que passaria a controlar os bens comuns marítimos. Ele justifica sua hipótese evidenciando o esforço chinês para se tornar a principal potência marítima do planeta.

\* Imediato do Information Warfare Training Command Corry Station, em Pensacola, Flórida (EUA). Serviu no Centro de Controle e Resposta (CRC) do Abraham Lincoln Carrier Strike Group.

Ao comentar os aspectos que estão levando os Estados Unidos da América (EUA) a ficarem na segunda posição, diz que este país está se tornando débil não só no campo marítimo, mas também no espectro eletromagnético: “Muita atenção está voltada para o investimento maciço da China em sua Marinha, sem se fazer uma avaliação de como a guerra cibernética contribui para o poderio marítimo chinês”, observa.

“O planejamento de defesa continua atolado na configuração de forças para a guerra, enquanto os adversários empregam tecnologia de computação e tomada de decisões algorítmicas para obter efeitos estratégicos fora do conflito armado”, avalia, acrescentando que estudos estão deixando de levar em consideração “treinamento e talento, infraestrutura cibernética, capacidades, conceitos operacionais e alinhamento em planos ou estratégias maiores de campanha”. Como consequência, os efeitos produzidos são pequenos diante de desafios muito maiores. “Há uma preocupação nossa em ‘hackear’ navios ou defesa aérea em vez de portos, estaleiros, logística e populações que vencem guerras”.

Em sua visão, destaca que, “no domínio cognitivo, o conflito é entre as pessoas, e a China está investindo pesadamente em manipulação cognitiva habilitada para moldar seus comportamentos”. Para exemplificar

sua análise, destaca: “O TikTok, controlado pela China, é especialmente popular entre os jovens militares dos EUA, fornecendo a Pequim uma porta para influenciar, explorar e subverter seu principal adversário”. Cita também a Rede de Informação do Oceano Azul, que inclui sensores, rádios de alta frequência, mastros de celular e domos de radar espalhados por todo o Mar do Sul da China e pelo Pacífico.

Após apresentar vulnerabilidades e ações com que as frotas e, em especial, o Departamento de Marinha (DoN) devem se preocupar para desenvolver estratégias e táticas que aproveitem o acesso ao fundo do mar e aos litorais para minimizar ou evitar o domínio chinês, conclui que as linhas de esforço cibernéticas navais podem incluir: tornar as empresas marítimas chinesas menos desejáveis e confiáveis; impedir e desviar a autossuficiência tecnológica marítima chinesa; interromper e degradar a indústria marítima e logística da China; proteger redes de cabos submarinos; e desenvolver campanhas cibernéticas para interromper e degradar frotas mercantes, forças paramilitares marítimas e frotas de pesca chinesas. “Essas campanhas navais exigirão avaliações realistas do poder marítimo e cibernético da China e dos EUA e a capacidade de prever latência e interrupções estratégicas”, finaliza.

## ÁREAS COMUNS, ESPAÇO DE BATALHA

Editorial do Capitão de Mar e Guerra (Marinha da França) Eric Lavault\*

Artigo de Hélène Perrin\*\*

(*Cols Bleus*, França, março/2022, nº 3.104, pp. 3 e 16-18, Edição Digital)

A edição da revista destaca, tanto em editorial como em artigo, o assunto domínio do fundo do mar, do espaço exo-atmosférico e do ciberespaço, de-

monstrando a necessidade de a Marinha estar presente nestes três espaços, onde proliferam novas ameaças e novas oportunidades. Assim a Força evolui sua

\* Diretor da *Cols Bleus*.

\*\* Jornalista. Assessora de Comunicação Externa da Academia de Ciências da França.

doutrina e adquire meios de capacitar as pessoas que precisam investir nesses espaços comuns.

Perrin demonstra as características semelhantes entre espaços, em que “a liberdade de ação é quase ilimitada, mas que exigem o domínio de altas tecnologias específicas”. Ressaltando que o problema de controlar o fundo do mar (exploração de recursos) não é novo, ela frisa, porém, que “recente é o que está se multiplicando neste espaço devido à busca pelo equilíbrio de poder, como os cabos submarinos, verdadeiras artérias das redes globais de telecomunicações”.

Como sugestões para enfrentar o problema, cita o domínio de certas tecnologias e o acesso a infraestrutura e recursos materiais correspondentes, privados ou públicos (lançadores espaciais, capacidades de exploração hidrográficas, drones subaquáticos, servidores de computador, mísseis etc.). “A imensidão e a possibilidade de mover-se para essas áreas

de forma contínua e atuar sem ser visto permitem novos modos de ação: política do fato consumado; possibilidade para realizar ações diligentemente atribuível, abaixo do limiar do conflito armado; e hibridiz (combinação de ações militares e não militares, declaradas ou não)”.

Como se pode observar, a preocupação em se preparar para operar nas chamadas áreas comuns tem sido levada a sério na França de tal forma que, como o editorial da *Cols Bleus* destaca, “com a estratégia de controle ministerial do fundo do mar lançado em 14 de fevereiro, Florence Parly, ministra das Forças Armadas, oferece a oportunidade à Marinha de ‘dronizar’ e ‘robotizar’ suas capacidades operacionais em grandes profundidades, como o sistema de combate futuro antimina, capacidade hidrográfica, oceanografia futura e a intervenção sob o mar até 6 mil metros de profundidade contando com drones ou robôs ROV2”.

## EQUIPAMENTOS DE CONTRAMEDIDAS PARA AUTODEFESA

Contra-Almirante (Reserva, Itália) Massimo Annati\*  
(*Naval Forces*, Alemanha, junho/2022, vol. XLIII, pp. 37-41)

A guerra tecnológica entre o ataque e a defesa é uma constante com a qual o profissional de Marinha deve se acostumar e buscar cada vez mais conhecer. O artigo versa sobre o avanço da tecnologia dos equipamentos de contramedidas e inicia explicando o funcionamento das *soft-kill*, armas eletrônicas que usam bloqueadores e refletores para produzir ecos falsos no radar dos mísseis antinavios e que são a maneira mais eficaz de derrotar uma ameaça desses mísseis. Também comenta as contramedidas físicas, que incluem

lançadores e munições especiais, cujo emprego depende da detecção e classificação antecipada da ameaça, o que normalmente é obtido a bordo por medidas eletrônicas. “Essas iscas podem trabalhar em várias funções diferentes, como confusão, dissimulação, sedução, distração, centroide e sedução *range-gate*”, exemplifica.

Ao longo do texto, são apresentados vários modelos de equipamentos e navios das Marinhas dos Estados Unidos da América, do Reino Unido, da França, do Canadá, de Israel e de Cingapura, que os utilizam. Cita

\* Formou-se na Academia Naval em 1976. Possui mestrado em Administração de Empresas pela Universidade Bocconi. Ocupou vários cargos na Direção-Geral de Armamentos Navais da Itália.

que “os israelenses criaram chamarizes com a capacidade de serem empregados além do horizonte como um elemento de confusão tática, que atrapalha a consciência situacional do inimigo, criando alvos falsos. O *chaff* de longo alcance permite que as nuvens permaneçam efetivas por cerca de três a cinco minutos. São equipamentos com capacidade de atrair e enganar ameaças de várias direções, independente das manobras do navio”. Annati aponta também como uma alternativa possível a contramedida às plataformas não tripuladas (aérea não tripulada ou veículos de superfície não tripulados), equipadas com chamarizes e lançadores.

O artigo demonstra, pela quantidade de informações, que a escolha da solução a adotar está ficando cada vez mais complicada. Os sistemas *soft-kill* podem incluir armas eletrônicas de ataque usando um *jammer* e a implantação de refletores de canto ou palha para produzir uma multidão de ecos de alvos

falsos no radar buscador do míssil antinavio. “Mesmo que a guerra eletrônica e contramedidas físicas sejam menos glamorosas que as armas cinéticas, elas são a maneira mais eficaz de derrotar uma ameaça de míssil antinavio”.

Seguindo sua análise, diz que “houve uma verdadeira revolução neste campo ao longo dos últimos vários anos”, citando, como exemplo, lançadores capazes de aceitar muitos tipos diferentes de iscas, muitas vezes com calibres variados ou propulsores distintos (foguetes ou morteiros). “Além disso, lançadores conteiráveis estão se tornando mais frequentes, permitindo lançamento das iscas na direção desejada, sem exigir que o navio guine. Isso é importante quando se enfrentam supersônicos ou ameaças hipersônicas, deixando poucos segundos para reagir. Frequentemente complementando outras armas ou medidas de autodefesa a bordo, sistemas de armas *soft-kill* não terão dias fáceis”, prevê.

# 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

#### *ACORDO*

- MB e ITOPF assinam Memorando de Entendimento (249)
- DPC e IGP&I assinam acordo de cooperação (249)
- Marinha celebra acordo com a Fundação Biblioteca Nacional (250)

#### *CERIMÔNIA*

- Abertura do Ano Cultural da Marinha (250)
- Cerimônia de Batimento de Quilha da Fragata *Tamandaré* (252)

#### *COMEMORAÇÃO*

- 10º Aniversário do CDDCFN (253)
- Dia da Marinha – Aniversário da Batalha Naval do Riachuelo (255)

#### *CRIAÇÃO*

- Criação do Centro de Operações do Abastecimento (261)

#### *MOSTRA DE DESARMAMENTO*

- Mostra de Desarmamento do Submarino *Timbira* (262)

#### *POSSE*

- Assunção de cargos por almirantes (264)
- Posse no cargo de Chefe do Estado-Maior da Armada (265)
- Posse no cargo de Secretário-Geral da Marinha (270)
- Posse do Comandante de Operações Navais (274)
- Transmissão do cargo de Comandante-Geral do CFN (280)
- Transmissão do cargo de Diretor-Geral do Material da Marinha (287)

#### *PRÊMIO*

- Entrega do Prêmio Almirante Álvaro Alberto 2023 (292)

#### *PROGRAMAS*

- Presidente da República participa de reunião com a Alta Administração Naval (292)

**PROGRAMA ANTÁRTICO BRASILEIRO**

- Frente Parlamentar Mista de Apoio ao Proantar (293)
- Construção do NApAnt *Almirante Saldanha* é iniciada (294)
- NAPoc *Ary Rongel* e NPo *Almirante Maximiano* encerram participação na 41ª Operantar (295)
- Plano Decenal para Ciência Antártica é lançado em Brasília (296)

**PROSUB**

- Estaleiro de Manutenção de Submarinos é entregue ao Setor do Material da Marinha (296)
- ICN transfere seções do Submarino *Angostura* para o CNI (297)

**RECEBIMENTO**

- CFN recebe novos blindados (298)

**VISITAÇÃO**

- Visita do coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul à Marinha do Brasil (299)

**APOIO**

**APOIO LOGÍSTICO MÓVEL**

- Marinha leva oxigênio para emergência em saúde pública no Amapá (299)

**ATIVIDADES MARINHEIRAS**

**SALVAMENTO**

- Marinha do Brasil resgata pescadores no Rio Negro (300)
- NPa *Guarujá* resgata tripulante de navio mercante na costa do Pará (300)

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**MÍSSIL**

- Quinto míssil Mansup é lançado em Cabo Frio (301)

**CONGRESSOS**

**FEIRA**

- MB participa da feira Laad 2023 (302)

**REUNIÃO**

- VIII Reunião Ministerial da Zopacas (303)

**SEMINÁRIO**

- ONU promulga Acordo para Proteção da Biodiversidade biológica em águas internacionais (304)
- Seminário Marco Zero do PDPG – Remar (305)

**EDUCAÇÃO**

**ESPORTE**

- Marinha rumo a Paris 2024 (305)
- Itajaí é palco da etapa Brasil da Regata The Ocean Race (306)
- Resultados Esportivos (307)

**FORMAÇÃO**

- MB realiza estágio de capacitação de mulheres para operações de paz (307)

## **FORÇAS ARMADAS**

### *EXERCÍCIO*

Operação Aderex (308)

### *MARINHA DE PORTUGAL*

Submarino português atraca pela primeira vez no Brasil (309)

### *OPERAÇÃO*

Capacidades em operações são reforçadas em Furnas (309)

### *OPERAÇÃO COMBINADA*

Brasil, França, Guiana e Suriname realizam Operação Combinada (311)

### *OPERAÇÃO CONJUNTA*

MB participa de apreensão de drogas no Porto de Santos (312)

Operação Ágata (313)

## **PODER MARÍTIMO**

### *POLÍCIA NAVAL*

Operação Estreitos apreende embarcações e madeira ilegal (315)

### *SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO*

Agência Escola Flutuante *Esperança do Pantanal* promove primeira Aciso do ano (315)

Marinha atualiza Normam-26 (316)

## **PSICOSSOCIAL**

### *ASSISTÊNCIA*

Marinha realiza atendimentos em Fernando de Noronha (317)

NAsH *Doutor Montenegro* conclui Operação Acre XXIII (318)

### *ASSISTÊNCIA SOCIAL*

Marinha apoia Dia Mundial do Autismo (319)

## MB E ITOPF ASSINAM MEMORANDO DE ENTENDIMENTO

A Marinha do Brasil (MB), representada pelo diretor de Portos e Costas, Vice-Almirante Sergio Renato Berna Salgueirinho, e a ITOPF Limited celebraram, em 26 de abril último, a assinatura de um Memorando de Entendimento. O documento visa reforçar a cooperação bilateral entre as referidas instituições no que diz respeito à promoção de preparação e resposta eficazes a eventual acidente de poluição por hidrocarbonetos e à implementação de atividades conexas.

A ITOPF Limited é uma organização mundialmente reconhecida e especializada no combate e na promoção de resposta eficaz e razoável a derramamentos de petróleo e outras substâncias perigosas



MB e ITOPF assinam Memorando de Entendimento

no mar. Ela auxiliou na resposta ao derramamento de óleo, em 2019, que afetou as regiões Nordeste e Sudeste do País.

(Fonte: [www.marinha.mil.br](http://www.marinha.mil.br))

## DPC E IGP&I ASSINAM ACORDO DE COOPERAÇÃO

A Autoridade Marítima Brasileira, representada pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), da Marinha do Brasil (MB), assinou, em 17 de março último, um Memorando de Entendimento junto ao International Group of Protection and Indemnity Clubs (IGP&I). O acordo visa, principalmente, à cooperação das partes no fornecimento de informações para uma resposta rápida e eficiente a incidentes marítimos graves, que envolvam embarcações asseguradas pela IGP&I, particularmente aqueles incidentes que incluem operações de remoção de destroços ou possíveis ameaças ou danos ambientais.

Outro propósito do acordo é ampliar as possibilidades de treinamentos conjuntos das equipes de respostas, além da realização de exercícios de avaliação pós-incidente, para identificar as lições aprendidas e possíveis áreas para melhorias futuras.

Durante o evento de assinatura do Memorando, o diretor de Portos e Costas, Vice-Almirante Sergio Renato Berna Salgueirinho, salientou que a Marinha tem suas atribuições subsidiárias estabelecidas na Lei Complementar nº 97, na qual recebe o papel de Autoridade Marítima Brasileira, tendo como principais responsabilidades proporcionar segurança à navegação e prevenir a poluição ambiental das embarcações. “Após um extenso processo de viabilização, a DPC, hoje, manifesta grande satisfação com a assinatura deste memorando. Espera-se que os laços de amizade entre as partes sejam fortalecidos, para que novos conhecimentos sejam adquiridos e compartilhados e, ainda assim, seus efeitos possam produzir reflexos positivos na prática”, afirmou.

A IGP&I é uma associação sem fins lucrativos, de renome internacional, cons-

tituída pelas 12 principais Associações de Proteção e Indenização. Sua atuação é voltada para a prestação de assistência aos seus associados nas respostas aos in-

cidentes marítimos nos quais estejam envolvidos, na reparação de danos ao meio ambiente e na indenização às vítimas.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA CELEBRA ACORDO COM A FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL



Comandante da Marinha, ministro da Defesa e presidente da FBN durante assinatura do acordo de cooperação

O comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, e o presidente da Fundação Biblioteca Nacional (FBN), Marco Américo Lucchesi, assinaram, em 7 de março último, acordo de cooperação entre as duas instituições para viabilizar o intercâmbio bibliográfico de publicações nacionais para o exterior. O ministro da Defesa, José Mucio Monteiro, esteve presente à ocasião.

Durante as missões internacionais da MB, os navios da Força darão apoio no transporte de obras científicas e literárias editadas e coeditadas pela Fundação Biblioteca Nacional, a serem entregues a bibliotecas, universidades, museus, em-

baixadas e centros de estudos brasileiros situados no exterior.

O presidente da Fundação Biblioteca Nacional enfatizou que, entre as prioridades na distribuição, estão os países africanos de língua portuguesa. “Uma das funções importantes da Biblioteca Nacional é um diálogo com as bibliotecas congêneres do mundo. Esse diálogo se realiza em múltiplas instâncias de colaboração e cooperação. Uma das funções essenciais é o intercâmbio, ou seja, as publicações feitas pelas bibliotecas estrangeiras são enviadas ao Brasil e é de praxe que o Brasil também envie a sua produção para essas bibliotecas”, explicou.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## ABERTURA DO ANO CULTURAL DA MARINHA

O ano de 2023 estará repleto de atrações culturais promovidas pela Marinha do Brasil (MB), muitas delas abertas ao público. A programação foi detalhada

em 2 de março último, no Museu Naval, Rio de Janeiro (RJ), durante a cerimônia de Abertura do Ano Cultural, realizada pela Diretoria do Patrimônio Histórico

e Documentação da Marinha (DPHDM).

Como em todos os anos, a MB realiza uma série de atividades culturais voltadas aos militares e ao público em geral. O propósito é preservar e difundir a cultura, de modo a fomentar e estimular o desenvolvimento da mentalidade marítima na sociedade. Durante o evento, o diretor do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, Vice-Almirante (RM1) José Carlos Mathias, mencionou ser este um ano especial para a Diretoria, quando completa 80 anos de criação, e apresentou as novidades para 2023.

“Pensado e planejado com entusiasmo pelo nosso corpo técnico-profissional, formado por militares e civis, em especial museólogos, bibliotecários, arquivistas, historiadores e arqueólogos, este calendário de eventos reflete o esforço sinérgico e multidisciplinar e o empenho incontestado de nosso pessoal em favor da cultura”, disse o diretor.

Como parte da programação cultural, está a reabertura da Ilha Fiscal, no Rio de Janeiro, após passar por obras de recuperação estrutural, conservação e restauração por cerca de um ano. Além de o público voltar a apreciar as exposições na Ilha, poderá visitar também a Galeota *Dom João VI*, que esteve nove anos longe dos visitantes. A embarcação, utilizada pela Família Real Portuguesa em seus deslocamentos pela Baía de Guanabara, após sua transmigração de Portugal,

**Calendário Cultural 2023**

- Em 02 de março, **laçamento do Repositório Institucional da DPHDM**, plataforma digital que permite acessar o acervo histórico-cultural da Marinha do Brasil.
- Nos dias 15 e 16 de março, no Museu Naval, **"Simpósio Patrimônio Cultural Subaquático: Preservação, Educação e Práticas Políticas"**.
- Reabertura da Ilha Fiscal, com **nova exposição da Galeota Dom João IV**.
- Na Biblioteca da Marinha, **palestra sobre conteúdo em mídias sociais para bibliotecas, com Mayara Cabral**.

**março**

- Exposição itinerante **"Águas do Brasil"**, no Museu Histórico da Cidade do Rio de Janeiro (em cartaz até maio).

**abril**

- Em 18 de maio, **"Noite no Museu Naval"**, com diversas atrações culturais, como o "Cine DPHDM", com exibições do acervo filmográfico do Arquivo da Marinha.

**maio**

- Em 07 de junho, no Museu Naval, **inauguração de exposição sobre os 80 anos da DPHDM**.
- Até 30 de junho, no Museu Naval, a exposição temporária **"Do Amazonas ao Prata: a Força Naval na conformação de um território brasileiro unificado"**.
- Arquivo da Marinha promove atividades culturais na **7ª Semana Nacional de Arquivos**.
- Exposição **"Águas do Brasil"**, no Museu Histórico do Exército e Forte de Copacabana.

**junho**

- Exposição **"Águas do Brasil"**, no Museu Naval.
- Em 13 de julho, na Biblioteca da Marinha, **9ª edição do "Bate-papo com o Autor"**, com o Capitão de Mar e Guerra e professor doutor Francisco Eduardo Alves de Almeida, autor do livro *Da Guerra à Diplomacia: a história da Divisão Naval brasileira na Grande Guerra* (Editora Letras Marítimas).

**julho**

- De 1ª a 10 de setembro, **21ª Bienal Internacional do Livro do Rio de Janeiro**, com estande da Editora Letras Marítimas.
- De 18 a 24 de setembro, **"17ª Primavera de Museus"**, com diversas atrações nos equipamentos culturais da DPHDM.

**setembro**

- Em 12 de outubro, no Espaço Cultural da Marinha, **"Dia das Crianças na Marinha"**.
- Em 18 de outubro, o projeto **"Conhecendo o Arquivo da Marinha"** promove visita guiada conhecer práticas arquivísticas, documentos e fotos históricas do acervo.
- Em 24 de outubro, no Museu Naval, exibição do **"Cine DPHDM"**.

**outubro**

- Em 30 de novembro, no Espaço Cultural da Marinha, comemoração dos **50 anos da "Biblioteca Volante"**.

**novembro**

- **"Cantata de Naval do Museu Naval"**.
- No Museu Naval, **inauguração de exposição temporária em homenagem aos 40 anos do Programa Antártico Brasileiro**.

**dezembro**

*Atrações que estão a confirmar data e hora poderão ser consultadas posteriormente no site da DPHDM*

em virtude das Guerras Napoleônicas, é a mais antiga preservada no Brasil e única na América do Sul.

A cerimônia de abertura também contou com dois lançamentos editoriais. Um deles é o livro *Voga*, em forma de *e-book*, organizado pelo Comando da Marinha, reunindo conhecimentos e experiências de ilustres comandantes, visando aprimorar a capacitação do pessoal da Força. A obra

está disponível nas principais plataformas de livros digitais. O outro lançamento trata-se de uma edição especial da revista científica *Navigator*, com os principais artigos já publicados de 1970 a 2020, sobre a temática da Independência do Brasil. Especializada em artigos sobre história marítima e naval, arqueologia subaquática e áreas afins, a *Navigator* possui avaliação B1 no Qualis, Sistema de Avaliação de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (Capes). Mais dez livros, impressos e digitais, estão no prelo para serem lançados no decorrer de 2023.

Várias autoridades militares e civis estiveram presentes à cerimônia, entre as quais o secretário-geral da Marinha, Almirante de Esquadra Marcelo Francisco Campos, que frisou o papel fundamental das atividades culturais para a formação cidadã. “Cultura é educação e arte”, disse.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## CERIMÔNIA DE BATIMENTO DE QUILHA DA FRAGATA *TAMANDARÉ*

A Marinha do Brasil (MB) e a Sociedade de Propósito Específico (SPE) Águas Azuis concluíram uma importante etapa de construção das fragatas classe *Tamandaré*, realizando, em 24 de março último, a cerimônia de batimento de quilha da primeira fragata. O evento aconteceu na *thyssenkrupp* Estaleiro Brasil Sul (tkEBS), em Itajaí (SC), presidido pelo Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen.

Durante a cerimônia, o CEO da SPE Águas Azuis, Fernando Queiroz, entregou as moedas comemorativas do batimento de quilha ao comandante da Marinha, aos membros do Almirantado e às demais autoridades presentes.

O diretor-geral do Material da Marinha, Almirante de Esquadra Arthur

Fernando Bettega Corrêa, destacou que as fragatas classe *Tamandaré* serão navios-escolta versáteis e de expressivo poder de combate, capazes de se contrapor a múltiplas ameaças aéreas, submarinas e de superfície. “Esses navios também levarão nossa bandeira e defenderão os interesses nacionais onde a política externa demandar, reiterando o compromisso do Brasil com a paz, incrementando nossa diplomacia naval e demonstrando o elevado nível tecnológico e a capacidade empreendedora da indústria nacional”, completou.

Para o CEO da SPE Águas Azuis, esse é um dos projetos navais mais inovadores já desenvolvidos no Brasil. “Reforço a importância que a classe *Tamandaré* representa não só para a defesa da soberania do nosso

país e da Amazônia Azul, mas também para o desenvolvimento tecnológico de uma ampla cadeia de valor e de profissionais que estão impulsionando o mercado nacional de construção naval e de equipamentos de defesa”, disse.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)



Momento do batimento da quilha da futura Fragata *Tamandaré*

## 10<sup>o</sup> ANIVERSÁRIO DO CDDCFN

Foi comemorado, em 17 de abril último, o 10<sup>o</sup> aniversário de ativação do Comando do Desenvolvimento Doutrinário do Corpo de Fuzileiros Navais (CDDCFN). Na ocasião, o comandante da Organização Militar (OM), Contra-Almirante (FN) Roberto Lemos, emitiu a seguinte Ordem do Dia:

“Em 16 de abril de 2013, acrescentava-se mais um importante marco no Corpo de Fuzileiros Navais (CFN): a ativação do seu Comando do Desenvolvimento Doutrinário. É, pois, com enorme satisfação e júbilo que celebramos hoje o seu 10<sup>o</sup> aniversário e sua honorável trajetória.

Sua gênese remonta ao 1<sup>o</sup> Simpósio do CFN, ‘O CFN do Terceiro Milênio’; posteriormente, em 2008, estudos e trabalhos apresentados no 2<sup>o</sup> Simpósio, ‘Bicentenário do CFN’, revelaram a necessidade de criar um comando específico capaz de integrar e coordenar, de forma sistemática e sistêmica, a gestão dos conhecimentos operativos de interesse dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), bem como o apoio ao adestramento e avaliação das OM de Fuzileiros Navais, com ênfase na evolução de aspectos doutrinários.

Organização Militar subordinada ao Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, o CDDCFN vem, ao longo de sua trajetória, participando do processo de desenvolvimento e gestão do conhecimento do CFN.

Com sede inicial na Ilha da Marambaia, este Comando tem como propósito ‘contribuir para o desenvolvimento da doutrina dos Fuzileiros Navais, num contexto doutrinário mais amplo estabelecido pelo Estado-Maior da Armada (EMA) para o aprimoramento da forma-

ção de recursos humanos e do material de uso exclusivo e preponderante de Fuzileiros Navais’.

Teve sua sede transferida para o Rio de Janeiro, no Complexo Naval da Ilha do Governador, em 2018 e encontra-se em constante evolução. Inclui em sua estrutura duas assessorias e seis departamentos que trabalham em prol da permanente atualização da doutrina do CFN. Consoante às suas atribuições, possui adicionalmente, como OM subordinada, o Centro de Avaliação da Ilha da Marambaia (Cadim).

No que se refere à consecução do seu propósito, cujo foco reside tanto no preparo como no emprego dos GptOpFuzNav para a condução preferencialmente de todos os tipos de operações e ações previstas na Doutrina Militar Naval (DMN) que demandem o emprego de Fuzileiros Navais, o CDDCFN vem prestando relevantes contribuições para o Setor Operativo e o Setor de Ensino do CFN.

Na vertente de políticas, estratégias e cenários, assessora trabalhos que dizem respeito ao pensamento estratégico e à prospecção nas decisões de alto nível do CFN e da Marinha do Brasil. Neste mister, contribuiu na criação da sistemática de planejamento de força – Sisforça-MB – e, igualmente, aportou subsídios para metodologia do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) com o Ministério da Defesa (MD).

No contexto do relacionamento institucional e doutrinário, destacam-se, entre outras organizações da MB/extra-MB, as seguintes, com as quais contribui com assessoramento: Estado-Maior da Armada (EMA), Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra (ComFFE), os Comandos do Pessoal (CPesFN) e de Material de

Fuzileiros Navais (CMatFN), Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo (Ciasc), Escola de Guerra Naval (EGN) e, mais recentemente, o Comando do Desenvolvimento Doutrinário de Guerra Naval (CDDGN). A todas as supracitadas organizações e comandos, registro o agradecimento pelo trabalho sinérgico, apoio inestimável, compreensão e aceitação das contribuições que este Comando ofereceu.

Ao longo destes dez anos, a ampla gama de atividades executadas pelo CDDCFN – relacionadas com o desenvolvimento doutrinário – materializaram o Sistema de Gestão de Conhecimentos do CFN (SGC-FN), o qual representa ganho institucional considerável ao CFN, ampliando, aprofundando e compartilhando informações, experiências e doutrina.

No escopo da coleta e armazenagem, a implantação do Portal do Conhecimento consolidou-se como importante ferramenta de apoio doutrinário, facilitando a alimentação de informação para minuciosa pesquisa e análise e posterior conversão em conhecimento relevante. Cabe sublinhar que as contínuas ampliação, atualização e inovação tecnológica são perenes prioridades no mundo em constante e acelerada transformação.

Nos campos da pesquisa e desenvolvimento, a produção de conhecimento tático-operacional necessário ao aperfeiçoamento da doutrina de preparo e emprego dos Fuzileiros Navais vem sendo obtida por meio de aprendizados adquiridos em exercícios, operações e cursos, além das informações obtidas em conclusões de trabalhos acadêmicos dos cursos de carreira (C-APA-CFN, C-Emos e C-PEM), bem como nos demais cursos equivalentes no Brasil e no exterior. Outras fontes, como intercâmbios, simpósios e experimentações realizados em coordenação com a Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE),

Grupamentos de Fuzileiros Navais e Batalhões de Operações Ribeirinhas, são acompanhadas e processadas.

No enquadramento da formulação doutrinária, o Programa de Desenvolvimento de Publicações da Série CGCFN (PDPS-CFN) agrega o conhecimento e a *expertise* necessários para o aprestamento do nosso pessoal. Visando a conteúdo atual e relevante, 58 manuais foram contabilizados, dos quais oito elaborados, 12 revisados, 29 no processo final de aprovação e nove nas etapas iniciais de formulação. Com o intuito de dar tempestividade ao processo de preenchimento de lacunas doutrinárias, o CDDCFN emitiu 11 Notas Doutrinárias, a serem – em espaço temporal pertinente – englobadas por manuais.

Na conjuntura do acompanhamento e com o propósito de atender às demandas de conhecimentos do Setor Operativo e de Ensino de Fuzileiros Navais, as ferramentas para aprimoramento do adestramento e avaliação operativa, tais como os Grupos de Observação e Assessoramento Doutrinário (Goad) – alcunhados como ‘Guardiões da Doutrina dos Fuzileiros Navais’ – e a metodologia para a aplicação da Comissão de Inspeção e Assessoria de Adestramento (Ciasa), no âmbito do Corpo de Fuzileiros Navais, têm buscado identificar lacunas, novas necessidades e mensuração de resultados em acordo ao planejado. Neste mister, o Cadim prossegue firme contribuindo para Avaliação Operativa, uma vez que não se pode melhorar aquilo que não é medido. Este constante acompanhamento consiste no principal processo de realimentação do SGCFN e atesta de forma inequívoca a contribuição do CDDCFN para a manutenção e consolidação da vocação anfíbia dos Fuzileiros Navais.

Quanto à difusão de conhecimento, o periódico anual *Âncoras e Fuzis* re-

força a atenta busca por perscrutar uma atualização temática doutrinária e que se relaciona com a formação de recursos humanos e o material dos Fuzileiros Navais. Destacam-se, dentre outros, temas como ‘Qualificação e Experiência em Proveito da Paz’; ‘Liderança’; ‘Operações Ribeirinhas’; ‘Projeção Anfíbia’; ‘O CFN em Defesa da Amazônia Azul’; ‘A Batalha de Retaguarda’; ‘Logística de Sustentação’; e, em sua última edição, ‘Os conceitos emergentes’. Este sendo abordado ao longo de 19 artigos, oferecendo conhecimentos relacionados às inovações no campo de batalha.

Em meio ao diversificado portfólio de produtos oferecidos, seja nos já elencados anteriormente, ou ainda por meio das Equipes Móveis de Instrução (Movin); de induções das atividades operativas; de estudos doutrinários e relatórios específicos; e das mesas redondas, conferências, encontros e *workshops*, distingue-se o *podcast* ‘Momento Doutrinário’, disponível em plataformas de áudio digitais e atualmente na sua 28ª edição. Tendo como proposta inicial divulgar as pesquisas realizadas no âmbito deste Comando quanto à guerra do futuro e a sua tecnologia dis-

ruptiva, resulta atualmente em estudar o conflito do presente entre Rússia e Ucrânia com características de guerras do passado e contendo sementes do futuro.

Ao celebrarmos uma década de ativação, parabenizo as tripulações de ontem e de hoje que, fruto do esforço e abnegação diante da diversidade de tarefas, com contumácia e destreza a cada novo desafio, afirmam o alto nível de comprometimento junto às suas obrigações, aportando insigne cabedal de conhecimentos, fruto de seu alto grau de profissionalismo.

No ano em que exaltamos a determinação como um dos valores essenciais do CFN, acredito na evolução dos trabalhos realizados, na preservação e no desenvolvimento de nossa doutrina, ao passo que é dado início à singradura com destino ao próximo decênio. Para tanto, superar desafios e deles tirar proveito para manter-se na vanguarda do conhecimento da arte e ciência militar continuará sendo a proa no rumo e na velocidade necessários que a direção dos ventos de nossa estrela única do estandarte nos indicarem.

Na vanguarda pelo conhecimento. *Adsumus! Viva a Marinha!*”

(Fonte: Bono nº 365, de 17/4/2023)

## DIA DA MARINHA – ANIVERSÁRIO DA BATALHA NAVAL DO RIACHUELO

Foi comemorado, em 11 de junho último, o Dia da Marinha, quando celebraram-se os 158 anos da Batalha Naval do Riachuelo. Diversas atividades foram promovidas para marcar a data, com destaque para as comemorações na cidade do Rio de Janeiro. Na orla da Zona Sul, foram realizadas Parada Naval com 12 navios, exposi-

ção de veículos militares, como carros blindados, que puderam ser visitados gratuitamente, e apresentação da Banda Marcial do Corpo de Fuzileiros Navais. Outro destaque foi o Navio-Veleiro *Cisne Branco*, da Marinha do Brasil, que ficou aberto à visitação pública na área próxima ao Museu do Amanhã, no Centro do Rio.



## ORDEM DO DIA DO COMANDANTE DA MARINHA

O Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, emitiu a seguinte Ordem do Dia alusiva ao Dia da Marinha:

“Mas, se ergues da justiça a clava forte,  
Verás que um filho teu não foge à luta,  
Nem teme, quem te adora, a própria morte”.

Versos indelévels na memória do brasileiro, ainda que se refiram a tempos vindouros, que nos instigam a reavivar feitos de um passado marcado pela atuação de compatriotas na consolidação do Brasil como Nação livre e soberana. Assim foram os ‘Heróis-Marinheiros’ que combateram em Riachuelo naquele 11 de junho de 1865.

Transcorridos 158 anos, os marinheiros, fuzileiros navais e servidores civis permanecem incansáveis na labuta diária para construir uma Marinha em sintonia com os anseios da sociedade. Entretanto, faz-se mister não olvidar dos ensinamentos colhidos ao epíteto da Batalha.

À época, havia no Império uma falsa percepção das ameaças. O governo e o povo brasileiro, alheios à realidade, pouco acreditavam na contingência de o Brasil entrar em conflito. Tal fato corrobora, diretamente, a inadequação dos navios e as severas restrições impostas à Esquadra

brasileira para contrapor-se a possíveis contendores de então.

Ao ordenar ‘Preparar para o combate!’, o Almirante Barroso convoca-nos à reflexão sobre a disposição do Estado pagar preço alto por descurar da Defesa Nacional. A guerra, quando assola o porvir de uma nação, não oferece benesses à preparação tardia ou improvisação da sua Força Naval.

‘A nulificação da Marinha é, portanto, projeto e começo do suicídio’. Rui Barbosa sublima assim a necessidade do olhar recorrente para a importância do uso do mar e, principalmente, para a prontidão operacional da Força. Dispor de um Poder Naval crível, desde os tempos de paz, não é algo frívolo. É, unicamente, não submeter os desígnios do seu povo a interesses estranhos.

A conjuntura geopolítica contemporânea desponta crescente inserção político-estratégica do Brasil no Concerto das Nações. Constata-se, ainda, o acirramento de tensão na relação entre Estados e a presença de tradicionais e novas ameaças à soberania nos variados ambientes, o marítimo preponderantemente. Portanto, é imperativo que o Estado brasileiro não se deixe seduzir pela ilusória e equivocada perpetuidade da paz.

Aqueles que ainda, no contexto atual, negligenciam investimentos em Defesa e nas Forças Armadas brasileiras, censu-

rando expensas em adestramentos e operações militares, serão rijos na cobrança do êxito ou na crítica ao fracasso, caso o País venha facejar conflito real.

A Marinha do Brasil, instituição nacional, permanente e regular, é corresponsável pela destinação precípua de ‘Defender a Pátria’. Suas atribuições constitucionais implicam amplo espectro de atividades, que perpassam preparo e emprego do Poder Naval na acepção de sua atividade-fim e atuação em operações sob a égide de organismos internacionais ou em apoio às ações do Estado e alcançam o cumprimento de atribuições subsidiárias adjudicadas à Autoridade Marítima ou em prol do desenvolvimento nacional.

A Política e a Estratégia Nacional de Defesa, documentos públicos condicionantes de Alto Nível, pavimentam o caminho para a Defesa que o Brasil almeja. Além disso, aprazam como área de interesse prioritário o entorno estratégico brasileiro, que contempla a América do Sul, o Atlântico Sul, os países da costa ocidental africana e a Antártica. Reconhecem, por conseguinte, extensa porção marítima, porta de entrada à pirataria, ao terrorismo, aos crimes transnacionais, às ações cibernéticas hostis e à exploração ilegal de recursos naturais, que perfaz ambiente operacional complexo e instável, ‘campo de batalha’ da Esquadra em ação.

Em Riachuelo, os obstáculos enfrentados pelos ‘Heróis-Marinheiros’ foram suplantados com coragem, iniciativa e tenacidade no combate. No século XXI, a realidade nos impõe algo ainda mais desafiador. Nações articulam incremento substancial dos respectivos gastos em defesa. O emprego de tecnologias disruptivas na construção de equipamentos militares é exponencial.

Sob essa perspectiva, a Força Naval correlaciona os desafios impostos ao Estado, nos mares e rios, com as capacidades requeridas para cumprir, eficazmente, os Objetivos Navais, minuciosamente delineados na Política Naval. Identificadas suas necessidades, constituem os alicerces para a estruturação e execução dos Programas Estratégicos da Marinha do Brasil.

No escopo da Modernização do Poder Naval, releva destacar o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), indissociável ao Programa Nuclear da Marinha (PNM), que, até 2025, entregará mais três submarinos da classe *Riachuelo*, e que prevê a construção do primeiro submarino brasileiro convencionalmente armado com propulsão nuclear. O desenvolvimento autóctone dessa tecnologia ascende o Brasil à posição de destaque nos mais importantes fóruns internacionais de Defesa, além de propiciar ganhos diretos à população nas áreas de segurança energética, saúde e agricultura.



O Dia da Marinha também foi homenageado no Cristo Redentor

Ainda sob esse prisma, o Programa Fragatas Classe *Tamandaré* (PFCT) busca mitigar a obsolescência atual da Esquadra. Serão entregues ao Setor Operativo, até 2029, quatro navios no

estado da arte, dotados de tecnologias sensíveis e de elevado poder combatente. No âmbito do Programa de Obtenção de Meios Hidroceanográficos (Prohidro), a Força Naval ainda prevê a incorporação,



Parada Naval na orla carioca em comemoração ao Dia da Marinha



Banda do Corpo de Fuzileiros Navais se apresentou no Maracanã



Navio-Veleiro *Cisne Branco* foi aberto à visitação no Rio

em 2025, do Navio Polar *Almirante Saldanha*, que ampliará o suporte logístico à Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) e possibilitará o incremento das atividades de pesquisa científica no Continente Austral.

A consecução desses programas estratégicos levará, no curto e médio prazo, ao proficiente reaparelhamento da Força Naval. Muito além de ampliar as capacidades de projeção de poder e de dissuasão pelo Estado, acarretará arrasto tecnológico, geração de divisas e criação de empregos de qualidade, contribuindo para assentar futuro digno ao Brasil e aos brasileiros.

Manter uma Marinha moderna, aprestada e motivada, com alto grau de independência tecnológica e efetiva capacidade de infligir danos, é forma justa de honrar a memória daqueles ‘Heróis-Marinheiros’ que, inspirados pelos sinais ‘O Brasil espera que cada um cumpra o seu dever!’ e ‘Sustentar o fogo que a vitória é nossa!’, ofereceram suas vidas em prol da construção do Brasil como Nação livre e soberana.

Exorto subordinados e servidores a manterem acesa a chama do ‘Fogo Sagrado’, a despeito dos mares revoltos. Renovem, diariamente, o solene juramento do sacrifício maior e da integral dedicação ao serviço da Pátria. Conjuguem esforços para que, juntos, alcancemos uma Marinha compatível com a estatura político-estratégica do Brasil e pronta para atender aos legítimos anseios do seu povo.

Por derradeiro, manifesto os cumprimentos àqueles que, hoje, são promovidos ou agraciados na Ordem do Mérito Naval. Apresento sinceros agradecimentos pela crença na Instituição e nos valores tão caros aos marinheiros, bem como pela contribuição e pelo entusiasmo dispensados às atividades desenvolvidas pela Força Naval.

Tudo pela Pátria e pela ‘Invicta Marinha de Tamandaré!’”.

## MENSAGEM DO MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA

“Por ocasião do transcurso do Dia da Marinha, é motivo de orgulho para o Ministério da Defesa dirigir-se aos militares e servidores civis da Força Naval. Neste dia de gala, reverenciar a atuação dos marinheiros é forma justa de enaltecer valores e princípios caros do povo brasileiro. As lições heroicas do passado, quando a soberania e a honra da Nação foram postas à prova, servem de inspiração para o cumprimento, no presente, das atribuições constitucionais da Marinha do Brasil.

Comumente as relações político-econômicas interestatais são complexas e ambíguas. Espaços marítimos, como elemento intercomunicador, caracterizam fausto caminho ao intercâmbio de riquezas. Constituem fonte incomensurável de recursos naturais, de alimentos a valiosas *commodities* energéticas, que permitem a sobrevivência e o desenvolvimento econômico dos Estados. Analogamente, tornam-se acesso indesejável a ambições de toda ordem.

Fundamental que a sociedade brasileira tenha clara percepção da importância geopolítica do Atlântico Sul, como parte do entorno estratégico brasileiro onde a soberania e os interesses nacionais no mar são impactados pela presença de ameaças multiface. Promover mentalidade de Defesa forte propiciará as evidências do franco distanciamento entre um suposto pacifismo unilateral e a conjuntura moderna, que exige crescente nível de prontidão.

Nesse sentido, releva ao Brasil dispor de efetivos instrumentos à dissuasão e projeção de poder. A Marinha do Brasil, Força Naval reconhecida e respeitada, segue fiel sentinela dos 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de águas sob jurisdição nacional e

60 mil km de hidrovias, que constituem patrimônio vital à prosperidade do País.

Conscientes da magnitude de suas responsabilidades, os marinheiros permanecem atuando com profissionalismo na execução diuturna de suas lides, focados na atribuição maior da Marinha do Brasil, a defesa da Pátria. Balizados pelos Programas Estratégicos da Força Naval, singram em proa segura rumo ao atendimento adequado aos anseios legítimos do povo brasileiro.

Tamanho rol de desafios, sublinha destacar atribuição subsidiária da Força Naval, a contribuição dos marinheiros para o desenvolvimento nacional.

A Marinha do Brasil mantém, em ritmo adequado, o desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). Ferramenta valiosa para a atuação do Estado na presença de ameaças, tem o intuito de monitorar e controlar as Águas Jurisdicionais Brasileiras e contribuir para elevação da Consciência Situacional, em proveito da segurança marítima e do apoio à Política Externa.

Parte do esforço empreendido para a modernização do Poder Naval, o Programa Fragatas Classe *Tamandaré*, recentemente, celebrou o batimento da quilha do primeiro da classe. Serão quatro meios modernos, versáteis e de alta complexidade tecnológica, que permitirão ampliar a proteção ao tráfego marítimo e a defesa de infraestruturas críticas essenciais ao funcionamento do Estado.

Além disso, testemunhamos a perfeita simbiose com que os Programas Nuclear e de Submarinos da Marinha vêm cumprindo, laboriosamente, o propósito almejado da obtenção do submarino com propulsão nuclear, no âmbito da parceria estratégica Brasil-França.

Possuir capacidade de construir e operar submarinos convencionais no estado da arte e desenvolver, concomitantemente ao domínio do ciclo do combustível nuclear, o protótipo de uma planta nuclear embarcada, além de elevar as competências da Força Naval a patamar inédito, permitirá ao Brasil interlocução político-estratégica diferenciada.

Ao reconhecer o relevante papel desempenhado pela Marinha do Brasil, reafirmo a preocupação com a manutenção da sua prontidão operacional. A consecução dos Programas Estratégicos é prioridade para o Ministério da Defesa e balizará a alocação de recursos para o desenvolvimento de novos sistemas e meios necessários à construção de uma Marinha moderna, aprestada e que permita ampliar a presença do Estado brasileiro no Atlântico Sul.

Na condição de presidente honorário da Ordem do Mérito Naval, aproveito a oportunidade para cumprimentar os admitidos e promovidos com a mais alta comenda da Marinha do Brasil. Convicto de que tal distinção é motivo de orgulho para os agraciados por representar o reconhecimento dessa egrégia instituição pelos relevantes serviços prestados.

Por fim, honrando o chamado do Almirante Barroso, proferido no ardor da Batalha, em Riachuelo: ‘O Brasil espera que cada um cumpra o seu dever!’, conclamo os marinheiros para que permaneçam zelando pelo legado de vitórias dos heróis do passado, seguindo em navegação venturosa, somando esforços ao engrandecimento da Marinha e do Brasil.

Brasileiros, Rumo ao Mar!  
Viva a Marinha!”

*José Mucio Monteiro Filho*  
*Ministro de Estado da Defesa*

## CRIAÇÃO DO CENTRO DE OPERAÇÕES DO ABASTECIMENTO

Foi criado, em 31 de março último, o Centro de Operações do Abastecimento (COpAb). O diretor da nova Organização Militar (OM), Contra-Almirante (IM) Gustavo Pereira Pinto, emitiu a seguinte Ordem do Dia alusiva ao assunto:

“Em que se pese o êxito com que a área do Abastecimento da Marinha vem conseguindo cumprir a sua missão, a constante evolução dos processos logísticos e o início da entrada em operação de novos meios, com um alto nível de tecnologia embarcada, deram ensejo a uma reestruturação administrativa que visou privilegiar o apoio oferecido aos setores Operativo e de Material.

O primeiro marco para essa reestruturação, aprovada pelo Almirantado em 25 de janeiro de 2022, foi a ativação, na Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM), da Coordenadoria Logística do Abastecimento (CLogAb), em 19 de agosto de 2022, que se colocou como a principal parceira dos demais setores da Marinha para o desenvolvimento de grandes projetos que envolvam a área do Abastecimento.

Por meio da Portaria nº 45/MB/MD, de 6 de março de 2023, um segundo marco foi atingido: a criação do Centro de Operações do Abastecimento (COpAb), OM dirigida por um contra-almirante do Corpo de Intendentes da Marinha (CIM), oriundo da alteração da denominação do antigo Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM), com a sua concomitante reestruturação organizacional.

Futuramente, a ativação do Centro de Suprimentos do Abastecimento (CSuAb), OM dirigida por capitão de mar e guerra do CIM, que absorverá parcela das tarefas do COpAb, completará esse processo de reestruturação.

Dentre os objetivos a serem alcançados com essas decisões da Alta Administração Naval destacam-se: a eliminação da execução de processos em redundância entre a Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM) e o CCIM e entre o CCIM e as suas dez OM subordinadas; a redistribuição de tarefas entre as OM envolvidas, de forma que o COpAb e o CSuAb possam atuar, efetivamente, como gerentes das suas respectivas cadeias de suprimentos, permitindo à DAbM dedicar-se às atividades de Órgão de Direção Gerencial do Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) e de Diretoria Especializada para itens de sua jurisdição; e o aprimoramento da Gestão do Ciclo de Vida (GCV) no SAbM.

Para alcançar esses objetivos, foram criados, dentro da estrutura do COpAb, alguns elementos organizacionais específicos, tais como:

- a Divisão de Controle, que será responsável por acompanhar o nível de serviço e atendimento das demandas das OM clientes;
- a Divisão de Apoio aos Meios Operativos, destinada a centralizar as necessidades emergenciais do Setor Operativo e servir como ponto de contato das OM do Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh) e do Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra (ComFFE) com o Setor do Abastecimento;
- a Divisão de Acompanhamento dos Projetos de Manutenção, visando dar suporte ao Setor do Material no planejamento e execução dos Projetos do Programa Geral de Manutenção (Progem) e servindo como ponto de contato da Diretoria Industrial da Marinha (DIM) e do Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN);

– a Divisão de Apoio à Gestão do Ciclo de Vida, com o objetivo de conduzir, no âmbito do COpAb, os assuntos afetos à GCV durante a fase de operação dos meios;

– o desmembramento das Gerências de Combustíveis, Lubrificantes e Graxas (CLG) e Munição; e

– a transferência da atividade-meio para o CSupAb, que será responsável por prover os recursos de pessoal e financeiros necessários à execução de suas tarefas.

Ao cabo desse processo, após a ativação do CSupAb, caberá ao COpAb a gerência das cadeias de suprimentos de Sobressalentes, Munição, CLG e Tráfego de Carga, bem como ao CSupAb caberá a gerência das cadeias de Fardamento, Material de Saúde, Material Comum e Gêneros. O COpAb permanecerá, sob a orientação da DAbM, coordenando as atividades das OM sediadas no Comple-

xo Naval do Abastecimento (CNAb), na Avenida Brasil.

Ao evoluir para uma estrutura menos verticalizada e com pontos de contato bem definidos, a área de Abastecimento da Marinha estará plenamente capacitada a prestar um melhor apoio às atuais e futuras demandas da Marinha.

Sobre os ombros do COpAb repousa a grande responsabilidade de honrar o legado do antigo CCIM, cuja chama permanecerá viva entre os militares e servidores civis do COpAb, que consigo carregarão a nobre missão de ser “a componente operativa do abastecimento perante o Poder Naval”. Desejo bons ventos e mares tranquilos à tripulação do Centro de Operações do Abastecimento!

Viva a Marinha!”

(Fonte: Bono Especial nº 322, de 31/3/2023)

## MOSTRA DE DESARMAMENTO DO SUBMARINO *TIMBIRA*

Foi realizada em 28 de fevereiro último, na Base Almirante Castro e Silva (Bacs), Niterói (RJ), a cerimônia de Mostra de Desarmamento do Submarino *Timbira*. O evento foi presidido pelo chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, que emitiu a seguinte Ordem do Dia:

“Em cumprimento ao disposto na Portaria nº 37, de 17 de fevereiro de 2023, do Comandante da Marinha, realiza-se, na presente data, a Mostra de Desarmamento do Submarino *Timbira*, após 26 anos de relevantes serviços prestados à Marinha do Brasil.

Foi o terceiro navio e o segundo submarino a ostentar este nome na Marinha,

em homenagem ao guerreiro *Timbira*, da tribo de ameríndios habitantes do Estado do Maranhão, na Baixa Mearim.

O segundo da classe IKL-209-1400 a ser construído no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), fruto do Programa de Reaparelhamento da Marinha, teve seu casco lançado e batizado em 5 de janeiro de 1996. Foi incorporado à Marinha do Brasil pela Portaria Ministerial nº 0414, de 10 de dezembro de 1996, do Ministério da Marinha, sendo sua Mostra de Armamento realizada em 16 de dezembro de 1996.

Meio Naval de elevada importância na concepção estratégica e resguardo da soberania nacional, sendo um baluarte no patrulhamento e defesa da costa bra-

sileira, o Submarino *Timbira* demonstrou a consolidação do domínio de construir submarinos, uma antiga aspiração da Marinha do Brasil.

Em seu primeiro ciclo operativo (1996-2005) realizou exercício de tiro real com torpedo Mk-24 Tigerfish, afundando o casco do ex-Contratorpedeiro *Espírito Santo* (D-38), e conquistou o Troféu Eficiência entre os anos de 1999 e 2001, sendo considerado o submarino mais eficiente da Força de Submarinos naquele período.

Em 2005, durante o Período de Manutenção Geral (PMG), passou por um processo totalmente inovador, conhecido como *load-in*, realizado pela primeira vez na América Latina, sendo retirado da água e reparado no próprio Galpão de Construção de Submarinos no AMRJ, permitindo a otimização do tempo e proporcionando o seu retorno para o setor operativo em 2007.

Outro marco importante, já por ocasião do seu segundo ciclo operativo, foi representar a MB nas comemorações dos 100 Anos da Força de Submarinos do Peru, missão na qual cruzou o Canal do Panamá, fato que não ocorria com um submarino da nossa Marinha desde a década de 1960, quando chegaram as últimas unidades dos *Fleet Type*.

Ao longo de sua singradura, realizou 1.478,5 dias de mar e 24.715 horas de imersão, participando de diversas comissões no Brasil e no exterior, dentre as quais destacam-se: Aderex, Tropicalex, Torpedex, Fraternal, Dragão, Swordfish, Deployment, Venbras, Aprestex, Unitas, Braper, Atlântico, Aspirantex e Passex.

Ressalta-se, ainda, a importância do Submarino *Timbira* no apoio aos diversos cursos de formação e adestramentos, a exemplo do Caso, PSOPS, Osof e

EQFCOS, no âmbito da Força de Submarinos, onde contribuiu sobremaneira para o mecanismo de ensino aos futuros militares submarinistas.

No escopo da Defesa Nacional, a disponibilidade de uma Força de Submarinos aparelhada com unidades modernas e eficazes potencializa o poder dissuasório do Brasil, contribuindo para a consecução dos interesses nacionais. Com a incorporação do Submarino *Riachuelo* e, posteriormente, a prontificação dos demais, que estão em construção, ampliar-se-á ainda mais a dissuasão estratégica do País, tarefa básica assumida pela Marinha e exercida desde os tempos de paz.

Neste momento, que representa um relevante avanço na empreitada rumo ao desenvolvimento do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear e com a vinda da nova classe de submarinos, fruto do Programa de Submarinos (Prosub), que estão tomando forma e ganhando as águas no Complexo Naval de Itaguaí, fica a lembrança de um submarino que cumpriu a sua missão com extrema eficiência.

Por fim, neste ato solene que encerra a vida operativa do *Timbira*, exalto o legado de seus tripulantes, que, com extrema dedicação, profissionalismo e camaradagem, forjaram a alma deste submarino, demonstrando serem marinheiros até debaixo d'água. A Marinha do Brasil reverencia sua história, uma narrativa vitoriosa que vai além das mais de duas décadas de inestimáveis contribuições à nossa Força e ao País, pois permanece viva nas lembranças de seus comandantes e tripulações – os bons companheiros – sendo motivo de orgulho para a nossa instituição.

‘A vitória é inexorável.’ Bravo Zulu!’  
(Fonte: Estado-Maior da Armada)

**ASSUNÇÃO DE CARGOS POR ALMIRANTES**

– Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, secretário-geral da Marinha, em 8/3;

– Contra-Almirante Iunis Távora Said, comandante do 6º Distrito Naval, em 28/3;

– Vice-Almirante Renato Garcia Aruda, comandante do 1º Distrito Naval, em 30/3;

– Contra-Almirante Pedro Augusto Bittencourt Heine Filho, comandante de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul e subchefe de Operações do Comando de Operações Navais, em 31/3;

– Contra-Almirante (IM) Alexandre de Mello Braga, diretor do Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa, em 3/4;

– Vice-Almirante Paulo Renato Rohwer Santos, vice-chefe de Operações Conjuntas do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, em 3/4;

– Contra-Almirante (Md) Marcos Carvalho de Araujo Moreira, diretor do Centro de Perícias Médicas da Marinha, em 5/4;

– Vice-Almirante (IM) Marcus Viničius Lima de Souza, diretor de Abastecimento da Marinha, 5/4;

– Contra-Almirante Nelson de Oliveira Leite, comandante da 1ª Divisão da Esquadra, em 5/4;

– Contra-Almirante (FN) Stewart da Paixão Gomes, subchefe de Operações Internacionais do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, em 5/4;

– Almirante de Esquadra Eduardo Machado Vazquez, secretário-geral da Marinha, em 10/4;

– Contra-Almirante (Md) Kleber Coelho de Moraes Ricciardi, vice-diretor do Hospital Naval Marcílio Dias, em 10/4;

– Contra-Almirante (Md) Paulo de Moraes Mattos Júnior, diretor do Centro Médico Assistencial da Marinha, 11/4;

– Contra-Almirante Gustavo Calero Garriga Pires, diretor da Escola de Guerra Naval, em 12/4;

– Vice-Almirante Guilherme da Silva Costa, diretor do Pessoal da Marinha, em 13/4;

– Contra-Almirante Carlos André Coronha Macedo, diretor de Hidrografia e Navegação, em 13/4;

– Vice-Almirante João Alberto de Araujo Lampert, chefe do Estado-Maior do Comando de Operações Navais, em 14/4;

– Contra-Almirante (Md) César Aurélio Serra, diretor do Hospital Naval Marcílio Dias, em 14/4;

– Contra-Almirante Emerson Augusto Serafim, subchefe de Logística e Plano Diretor, em 14/4;

– Almirante de Esquadra (RM1-FN) Paulo Martino Zuccaro, presidente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha, em 17/4;

– Vice-Almirante Paulo César Bittencourt Ferreira, chefe do Gabinete do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, em 17/4;

– Contra-Almirante (EN) Mauro Nicoloso Bonotto, diretor do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, em 18/4;

– Contra-Almirante (IM) Victor Leal Domingues, diretor do Departamento de Financiamentos e Economia de Defesa da Secretaria de Produtos de Defesa (MD), em 18/4;

– Vice-Almirante (Md) Oscar Artur de Oliveira Passos, diretor de Saúde da Marinha, em 20/4;

– Contra-Almirante Neyder Camillo de Barros, comandante do Centro de Instrução Almirante Wandenkolk, em 20/4;

– Contra-Almirante Vagner Belarmino de Oliveira, diretor do Departamento de

Promoção Comercial da Secretaria de Produtos de Defesa, em 20/4;

– Contra-Almirante Alexandre Tau-maturgo Pavoni, diretor do Centro de Comunicação Social da Marinha, em 20/4;

– Vice-Almirante Marco Antonio Ismael Trovão de Oliveira, comandante do 8º Distrito Naval, em 24/4;

– Contra-Almirante (Md) Vicente Garcia Ramos, diretor técnico de Saúde do Hospital das Forças Armadas, em 26/4;

– Contra-Almirante (Md) Maria Cecilia Conceição Barbosa da Silva, diretora do Departamento de Saúde e Assistência Social da Secretaria de Pessoal, Saúde, Desporto e Projetos Sociais do Ministério da Defesa, em 27/4;

– Contra-Almirante Marcelo Menezes Cardoso, diretor de Sistemas de Armas da Marinha, em 4/5; e

– Contra-Almirante Marcelo da Silva Gomes, subchefe de Organização do Comando de Operações Navais, em 30/5.

## POSSE NO CARGO DE CHEFE DO ESTADO-MAIOR DA ARMADA

Foi realizada, em 21 de dezembro de 2022, a cerimônia de transmissão do cargo de Chefe do Estado-Maior da Armada (Cema), presidida pelo então comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos. Assumiu o Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, em substituição ao Almirante de Esquadra Renato Rodrigues de Aguiar Freire.

### AGRADECIMENTOS E DESPEDIDAS DO ALMIRANTE AGUIAR FREIRE

“Após pouco mais de um ano exercendo o honroso cargo de chefe do Estado-Maior da Armada, é hora de me despedir.

Gostaria de iniciar minhas palavras agradecendo a presença das autoridades já nominadas, dos chefes navais e de todos que nos brindam com suas presenças, que deixaram seus afazeres e aqui vieram compartilhar conosco este momento especial de nossas vidas, trazendo um brilho especial a esta cerimônia.

Foi muito gratificante e enobrecedor dirigir tão grandiosa organização que lida

com uma complexa e extensa gama de atividades, que envolvem planejamento, gestão, estudo e desenvolvimento de projetos estratégicos para nossa força. Posso afirmar que foi um período extremamente feliz e de plenas realizações. Ao passar o timão deste Órgão de Direção Geral, tenho plena convicção que deixo homens e mulheres, militares e civis, exemplos de competência e dedicação, plenamente à altura da tarefa imposta.

As realizações alcançadas não seriam possíveis sem cooperação e esforços integrados. Portanto, reconhecendo que não teríamos alcançado tantas realizações sem o apoio externo recebido, gostaria de mencionar parcerias imprescindíveis e externar meus agradecimentos.

Ao Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, comandante da Marinha, meu chefe de classe, meu amigo, por oportunidade que me concedeu, por ocasião de minha indicação para exercer o nobre cargo que ora transmito e pelas demonstrações de fraternidade e fidalguia direcionadas a mim e minha família. Foi uma honra e um privilégio servir sob sua liderança.

Aos distintos amigos membros do Almirantado, atuais e aqueles que também tiveram a honra de compor este excelso colegiado, agradeço o irrestrito apoio e as pertinentes contribuições apresentadas durante a elaboração dos nossos trabalhos.



Cerimônia de transmissão do cargo de Cema

Aos ex-ministros da Marinha, Almirantes de Esquadra Alfredo Karam e Mauro Cesar Rodrigues Pereira; ex-comandantes da Marinha, Almirantes de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho, Julio Soares de Moura Neto, Eduardo Bacellar Leal Ferreira e Ilques Barbosa Junior, que, com vossos exemplos de liderança e amor à Marinha, deixam um belo legado a ser seguido. Vossas condutas são fontes de inspiração para todos os chefes navais do presente e do futuro.

Ao chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, General de Exército Laerte de Souza Santos; ao ex-chefe do Estado-Maior do Exército, General de Exército Marcos Antonio Amaro dos Santos; ao chefe do Estado-Maior do Exército, General de Exército Valério Stumpf Trindade; e ao chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Marcelo Kanitz Damasceno, pela cortesia, amizade e disposição pela busca permanente de soluções para assuntos de interesse de nossas instituições, por ocasião das reuniões do Comitê de Chefes de Estado-Maior das Forças Armadas.

Agradeço o profissionalismo e a amizade dos senhores almirantes que, durante esse período, exerceram a direção do Centro de Estudos Político-Estratégicos

da Marinha, bem como da Representação Permanente do Brasil junto à Organização Marítima Internacional, da Escola de Guerra Naval e do Instituto Naval de Pós-Graduação.

Meus agradecimentos se estendem aos ministros do Superior Tribunal Militar, oficiais-generais do Exército e da Força Aérea, senhores desembargadores, membros do Legislativo e do Judiciário e da Advocacia-Geral da União, componentes do Ministério Público Militar e Federal, adidos estrangeiros, autoridades civis e militares presentes ou representadas e integrantes da Sociedade Amigos da Marinha (Soamar).

Aos estimados amigos e membros da Turma Mariz e Barros, pelo apoio nesses mais de 44 anos de companheirismo e fraternal sentimento.

À tripulação do Estado-Maior da Armada, liderada pelo Vice-Almirante Carlos Eduardo Horta Arentz, vice-chefe do Estado-Maior e subchefes, Contra-Almirantes Claudio Lopes de Araujo Leite, José Claudio Oliveira Macedo, Carlos Henrique de Lima Zampieri, Pedro Lima Silva Filho, José Jorge de Moraes Rulf e Alexandre Bessa de Oliveira, destaco o apoio, elevado profissionalismo e sempre oportuno e correto assessoramento. Ao gabinete do chefe do Estado-Maior

da Armada Rio de Janeiro e Brasília, o reconhecimento pelo desempenho nos inúmeros apoios na preparação e execução de diversos eventos. Aos comandantes Marcus André, Ferreira e Saavedra; aos tenentes Ioty, Benício, Amorim, Albert e Gabrielli; aos graduados faço as minhas homenagens nas pessoas dos suboficiais mais antigos SO-CO Samuel e SO-AR Roberto. Sem dúvida, uma honra ter a oportunidade de desfrutar de bons momentos de ordem profissional e pessoal.

A meu pai e minha saudosa mãe, agradeço a proteção, o afeto e o exemplo que moldaram o meu caráter, além dos sacrifícios que alegremente enfrentaram para me educar. À minha irmã Laís, pelo carinho sempre presente.

À minha esposa Ayla e aos meus filhos Bruno, Ricardo e Patricia, agradeço o incentivo constante e o amor perene demonstrados em forma de compreensão e paciência pelas ausências prolongadas inerentes à vida de um marinheiro.

Dentro de instantes transmitirei o cargo de chefe do Estado-Maior da Armada ao meu amigo Almirante de Esquadra José Vieira da Cunha de Menezes, motivo de tranquilidade e satisfação para mim, por conhecer suas virtudes e qualidades profissionais e pessoais, muito bem exercitadas ao longo de sua brilhante carreira. Desejo-lhe sucesso e felicidades na chefia do EMA e no seu retorno a Brasília, extensivos à sua esposa Verônica e família.

Depois de 44 anos e dez meses de dedicação ao serviço à Marinha, concluo mais uma etapa dessa jornada. Na Marinha fui aos poucos aprendendo as especificidades e as características da vida marinheira e, cada vez mais, adquirindo o amor e o respeito pelo mar. Pude embarcar em nossos navios e ter o caráter forjado pelo trabalho em equipe, árduo, compensador, e pela solidariedade, marca dos homens do mar.

Conheci e passei a admirar o valor dos homens e mulheres das várias especialidades que compõem a Marinha, abaixo d'água, na superfície, no ar, os combatentes anfíbios e os senhores civis, cada um em sua área de atuação, mas trabalhando com afinco e amor ao Brasil.

Assim, neste momento singular e significativo, não poderia deixar de agradecer e enaltecer todos aqueles com os quais compartilho os eventuais êxitos alcançados, pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o nosso sucesso e nos apoiaram nessa jornada, alguns me honrando com a presença neste momento tão especial para mim.

Finalmente, gostaria de pedir licença a todos para exprimir uma convicção de caráter pessoal: agradeço a Deus suas bênçãos e peço que continue a nos orientar e iluminar. Muito obrigado.

Viva a Marinha!"

## **AGRADECIMENTO E BOAS-VINDAS DO COMANDANTE DA MARINHA**

“Não há satisfação maior para o marinheiro do que o sentimento do dever cumprido. E hoje, ao transmitir a Chefia do Estado-Maior da Armada, o Almirante Renato Rodrigues de Aguiar Freire não só se despede de tão honroso cargo, como encerra sua brilhante singradura no Serviço Ativo da Marinha, após mais de 44 anos de bons serviços prestados à Pátria, nos quais a competência e a dedicação, além do resolutivo compromisso de buscar o melhor para nossa Marinha, sempre estiveram presentes.

Chefe naval de reconhecidos atributos, dos quais destaco a inteligência, a simplicidade e a fidelidade à Marinha, soube o Almirante Aguiar Freire, com dinamismo e proatividade, bem conduzir o timão do Estado-Maior da Armada, formulando

políticas e documentos estratégicos de alto nível, apresentando ao Almirantado, de forma clara e objetiva, complexas análises conjuminando as perspectivas e necessidades da Marinha para o futuro.

Em suas ordens, o Almirante Aguiar Freire sempre demonstrou estar atento à conjuntura, resolvendo com propriedade os vários desafios que foram impostos à nossa Marinha. Dessa forma, fruto de sua iniciativa e capacidade de articulação junto aos Órgãos de Direção Setorial e às instituições e organizações extra-Marinha, alcançou importantes conquistas para nossa Força, dentre as quais releva destacar:

- a implantação da nova estrutura do EMA, agora subdivida em seis subchefias, que permitiu maior eficiência a esse Estado-Maior diante das demandas apresentadas ao nível estratégico, e, ainda, aperfeiçoou a sistemática de governança na Marinha;

- o aprimoramento do planejamento e gestão do orçamento da Marinha, por meio do emprego do Sistema de Apoio à Decisão Orçamentária, que assegurou à Alta Administração Naval a melhor escolha ao alocar os recursos de nossa Força; e

- o excelente trabalho desenvolvido no âmbito da Sistemática de Planejamento de Força da Marinha do Brasil (Sisforça), que, ao longo de 2022, avançou significativamente com a condução de *workshops*, que tiveram a participação de todos os setores da MB, resultando na conclusão do Projeto Cenários MB 2045, alinhando as diretrizes estratégicas voltadas à construção da Marinha do Futuro, a partir da realidade vivenciada pela Marinha no presente.

Almirante Aguiar Freire, neste momento em que também se despede do Serviço Ativo da Marinha, certamente muitas lembranças povoam os pensamentos desse experiente e vibrante marinheiro. Permita-

-me, então, voltar no tempo, no início de sua carreira, em 1978, quando cruzava os portões de Villegagnon, adentrando à Escola Naval, um jovem em busca de um sonho, cuja primeira vitória foi alcançada em 1981, momento no qual foi declarado guarda-marinha e se preparava para uma vida de desafios e aventuras.

Ao longo dessa brilhante travessia, o Almirante Aguiar Freire serviu a bordo da Fragata *Liberal*, do Navio-Tanque *Marajó* e do Navio de Desembarque-Doca *Ceará*, alcançando invejável experiência operativa e a expressiva marca de 1.008 dias de mar, um autêntico ‘Sentinela dos Mares’.

Em reconhecimento à sua irrestrita dedicação ao serviço e amor à Marinha, coube ao Almirante Aguiar Freire a honra de comandar o Navio-Auxiliar *Trindade*, a Estação Rádio da Marinha em Belém, a Corveta *Jaceguai* e o Navio de Desembarque de Carros de Combate *Mattoso Maia* e, ainda, realizou os seguintes cursos: Advanced Command and Staff Course, no Reino Unido; e Naval Command College, nos Estados Unidos da América.

Em 2010, coroando todo o esforço empreendido em sua respeitável carreira, foi escolhido pela Alta Administração Naval para usar as platinas de almirante, tendo exercido os cargos de diretor do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, subchefe de Assuntos Internacionais da Chefia de Assuntos Estratégicos do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, comandante do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha, diretor de Ensino da Marinha, comandante do 3º Distrito Naval, diretor do Pessoal Militar da Marinha, diretor-geral do Pessoal da Marinha e, desde dezembro de 2021, o cargo de chefe do Estado-Maior da Armada.

Neste momento, quando o Almirante Aguiar Freire presencia sua bandeira insígnia ser arriada pela última vez,

como membro do Almirantado, tenho a honra e a satisfação, como comandante da Marinha, de registrar minha amizade e reconhecimento a este insígne chefe naval, por toda entrega, abnegação e devoção à Marinha. Esteja certo de que, ao encerrar sua singradura na Marinha, sua missão foi bem cumprida e seu legado permanecerá como inspiração para as futuras gerações, deixando felizes recordações junto àqueles que tiveram o privilégio de compartilhar as praças-d'armas com tão ilustre homem do mar, de leve e refinado humor e de profundo saber histórico e da guerra.

Estimado Almirante Aguiar Freire, dileto amigo da Turma Mariz e Barros, esta passagem para a Reserva não significa o distanciamento das atividades a que tanto se dedicou, pois, em futuro próximo, como chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, o senhor continuará prestando relevantes serviços ao Brasil e à Marinha. Tenho a convicção de que a vasta experiência acumulada em sua brilhante carreira naval e as distintas qualidades pessoais que o credenciam para exercer este importante cargo serão suas principais ferramentas para a continuidade do êxito profissional.

Por fim, formulo votos de continuado sucesso e felicidades nessa nova missão, extensivos a sua digníssima esposa Ayla e seus filhos Bruno, Ricardo e Patrícia, que estiveram sempre ao seu lado, apoiando-o e incentivando-o em todos os momentos.

Bons ventos e mares tranquilos, com as bênçãos de Deus!

Ao Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, oficial de reconhecidos atributos morais e profissionais que o qualificam para o exercício de tão honroso cargo, expresso minha confiança, calcada na excelência das realizações alcançadas ao longo de sua respeitável carreira. Apresento,

assim, as boas-vindas ao amigo Cunha, augurando-lhe votos de felicidades e sucesso, extensivos à sua distinta família, na continuidade de sua carreira e dos excelentes trabalhos em andamento no Estado-Maior da Armada.”

## **PALAVRAS INICIAIS DO ALMIRANTE CUNHA**

“É com infinita honra que, neste momento, assumo a Chefia do Estado-Maior da Armada, tendo a consciência da importante missão de assessorar diretamente o comandante da Marinha e de exercer a Direção-Geral da nossa Força.

Côncio da enorme complexidade das tarefas afetas ao cargo, mas, com ânimo, afirmo o meu empenho e asseguro a minha dedicação para o cumprimento do Planejamento Estratégico que envolve as demandas de uma Marinha que se preocupa não somente com o presente, mas também com os rumos de seu futuro, contribuindo para o crescimento e fortalecimento do nosso Poder Marítimo.

Com plena alegria e satisfação, expresso os meus sinceros agradecimentos a todos os presentes por abrilhantarem esta cerimônia, partilhando comigo este significativo momento da minha vida profissional.

Agradeço ao comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, pela confiança e distinção ao me empossar no cargo de chefe do Estado-Maior da Armada. Reafirmo a minha lealdade integral dedicação ao serviço.

Agradeço ao ex-ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Mauro Cesar Rodrigues Pereira; ao ex-ministro, Almirante de Esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior; aos ex-comandantes da Marinha, Almirantes de Esquadra Julio Soares de Moura Neto, Eduardo Bacellar Leal Ferreira e Ilques Barbosa Júnior, que,

com suas presenças, emprestam um brilho especial a esta cerimônia.

Estendo também meus agradecimentos aos ministros do Superior Tribunal Militar; ao ex-chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, Almirante de Esquadra Ademir Sobrinho, e aos ex-chefes do Estado-Maior da Armada, que me honram com suas presenças. Ao chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Marcelo Kanitz Damasceno; ao Cemaer nomeado, Tenente-Brigadeiro do Ar João Tadeu Fiorentini; e ao chefe do Estado-Maior do Exército, General de Exército Valério Stumpf Trindade, reitero o meu compromisso em manter a sinergia e o efetivo relacionamento entre as nossas instituições.

Aos amigos e membros do Almirantado, meus agradecimentos pelo fidalgo e profissional relacionamento, o que nos permite continuar construindo uma Marinha moderna e balanceada, compatível com a estatura político-estratégica do país.

Agradeço, ainda, as prestigiosas presenças dos almirantes, generais, brigadeiros, membros do Corpo Diplomático, adidos estrangeiros acreditados no Brasil, oficiais, demais autoridades dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, meus amigos da Turma Torres e Alvim, a 'TA', aos soamarinos, senhoras e senhores. As suas presenças enobrecem sobremaneira este evento. Aos meus familiares e amigos

aqui presentes, os meus agradecimentos, em especial a minha querida esposa Verônica, aos meus amados filhos Maria Victoria e Eric, e ao mais novo integrante da família, Pedro Nunes, pelo apoio, incentivo e compreensão pelas ausências no nosso convívio familiar, auxiliando-me no desempenho das minhas atribuições. Amo vocês!

Aos meus pais, Antonio Carlos e Enide (*in memoriam*), o meu carinho e a minha saudade. À minha irmã Beatriz Menezes, agradeço pela cumplicidade, amizade e incentivo incondicional. À minha tia Maria Augusta, a gratidão pelo apoio dado em minha criação.

Ao Almirante de Esquadra Renato Rodrigues de Aguiar Freire, agradeço pela fidalguia, transparência e objetividade com que me transmitiu o cargo. Desejo votos de muito sucesso e felicidades, extensivos à sua estimada esposa Ayla e aos seus filhos Bruno, Ricardo e Patrícia.

Por fim, dirijo-me à minha tripulação do Estado-Maior da Armada e demais Organizações Militares subordinadas, concitando-os a manter o fogo sagrado, o espírito de equipe e o afincamento no desempenho das atividades, aplicando as mais recentes práticas de gestão e buscando soluções inovadoras, pautadas nos princípios da ética militar, como norte no interesse maior da Marinha e no cumprimento da nossa missão.

Deus nos abençoe! Viva a Marinha.”

## POSSE NO CARGO DE SECRETÁRIO-GERAL DA MARINHA

Foi realizada, em 10 de abril último, a cerimônia de transmissão do cargo de secretário-geral da Marinha. Assumiu o Almirante de Esquadra Eduardo Machado Vazquez, em substituição ao

Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes. A cerimônia foi presidida pelo comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen.

## DESPEDIDA DO ALMIRANTE CUNHA

“Em pouco mais de um mês no cargo de secretário-geral da Marinha, tive a oportunidade de vivenciar a relevância estratégica deste Órgão de Direção Setorial e sua atuação transversal em todos os setores da Marinha do Brasil.

Durante esse período de transição, ressalto, dentre outras, a efetivação do desmembramento do Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM) em duas novas organizações: Centro de Operações do Abastecimento (COPAb) e Centro de Suprimento Abastecimento (CSupAb). Essa medida permitirá foco total nas demandas do Setor Operativo.

Nessa breve singradura agradeço:

– Ao comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, que preside esta cerimônia, pela designação para este honroso cargo em setor estratégico para as atividades da Marinha do Brasil e que atua para potencializar a gestão das Forças Navais.

– Ao ex-comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, ao ministro do Superior Tribunal Militar, Almirante de Esquadra Leonardo Puntel e aos membros do Almirantado, que abrilhantam essa cerimônia.

– Aos almirantes, oficiais, praças e servidores civis do Setor SGM pela assessoria profissional e pela lealdade nesse breve período. Continuem com esse fogo sagrado e profissionalismo.

– Aos amigos da Turma Torres e Alvim, irmãos forjados pelos desafios rumo ao futuro da carreira desde a nossa formação. A amizade e a torcida de vocês são sempre muito importantes.

– À minha inestimável família, minha querida esposa Verônica e meus filhos, Maria Victoria e Eric, o meu reconheci-

mento pelo carinho, paciência e compreensão no nosso convívio familiar.

– Ao Almirante Vazquez, a quem hoje passo o timão da SGM, seguro de que logrará pleno êxito na missão que ora lhe é depositada. Suas qualidades pessoais e profissionais são conhecidas e o levaram à merecida promoção ao posto de Almirante de Esquadra. Tenho plena certeza de que os novos desafios que surgirão serão vencidos com maestria. Estendo meus votos de felicidades e sucesso a sua esposa Anna Paula e seus filhos Paulo Eduardo, Anna Eduarda e Anna Isabell.

Por fim, despeço-me da Secretaria-Geral da Marinha com o sentimento do dever cumprido e reitero o meu orgulho de concluir mais essa missão pela Marinha.

Viva a Marinha!”

## AGRADECIMENTO E BOAS-VINDAS DO COMANDANTE DA MARINHA

Após curto período de diligente trabalho, transmite, na presente data, o cargo de secretário-geral da Marinha o Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes.

Chefe Naval de notável capacidade gerencial, possuidor de inequívocos atributos morais e profissionais, o Almirante Cunha deixa invulgar exemplo de senso de responsabilidade e de devoção à Marinha, ao manter em proa segura as atividades da Secretaria-Geral da Marinha, cumulativamente ao cargo de chefe do Estado-Maior da Armada.

Registro, então, o apreço e o reconhecimento da instituição pelo proficiente trabalho executado à frente desse Órgão de Direção Setorial. Almirante Cunha, saiba que lhe é justo o sentimento do dever cumprido.



Cerimônia de transmissão do cargo de Secretário-Geral da Marinha

Por derradeiro, auguro-lhe votos de continuado sucesso no timão do fulcral Órgão de Direção-Geral da Força Naval. Que o Senhor dos Navegantes permaneça acompanhando-o nessa navegação.

Bravo Zulu!

Ao Almirante de Esquadra Eduardo Machado Vazquez, que assume a Secretaria-Geral da Marinha, seu primeiro cargo como almirante de esquadra, transmito-lhe meus auspícios de uma venturosa singradura e a convicção de profuso êxito na ínclita tarefa de prover eficiência à governança orçamentária e financeira da Marinha do Brasil.

Boas águas!”

## **PALAVRAS INICIAIS DO ALMIRANTE VASQUEZ**

“Na paz, prepara-te para a guerra!

Ninguém respeita fraqueza!

Dois axiomas universais, que regem as relações entre nações, hoje e sempre, e que servem de alerta aos profissionais da guerra, para que se atentem às suas ‘atribuições e deveres’. O mundo passa por uma instabilidade temerária, em diversas regiões do planeta, e nós, brasileiros

marinheiros, habituados às lides do mar, a tê-lo como ‘grande avisador’, não podemos ser descuidados, a ponto de sermos surpreendidos com a possibilidade de o conflito bater à nossa porta.

A Logística vence a guerra!

Com este terceiro axioma, mais conhecido, fecho minha introdução, neste dia tão especial para mim. Esses três preciosos ‘avisadores’ servirão de ‘farol mestre’ a orientar minha navegação, no exercício das tarefas de tão singular Órgão de Direção Setorial da Marinha, que é transversal aos outros, igualmente importantes setores, e é responsável, em síntese, pelo apoio logístico silencioso a todos.

Assim, com muito júbilo e satisfação profissional, inicio minha trajetória à frente da Secretaria-Geral da Marinha, com a responsabilidade de liderar esse valioso setor de nossa Força, responsável por ‘prever e prover’ os recursos necessários nas áreas de Abastecimento, Finanças, Orçamento, Contabilidade, Controle Interno e Administração Geral, vitais ao desempenho da atividade-fim da Marinha, bem como nas atividades de Logística e Mobilização e na preservação do seu Patrimônio Histórico, Cultural e

Documentação e apoio à nossa família naval, na aquisição de imóveis próprios.

Há longo tempo, percebo que os profissionais do nosso setor, tendo por valores os rumos expressos na Rosa das Virtudes, como zelo com o dever, espírito de sacrifício, disciplina, lealdade, abnegação, cooperação mútua e, principalmente, honra em servir, compõem equipes qualificadas, compromissadas com o bem-fazer e motivadas a superar as naturais adversidades. Nossa jornada será árdua, como sempre é, mas confio no trabalho profissional, dedicado e sério, voltado para as melhores práticas de gestão para com o bem público, como a sociedade exige! Juntos, buscaremos as melhores soluções para apresentá-las à Alta Administração Naval. Como orientação inicial, peço que mantenham acesa na alma a frase que permanentemente nos inspira: Lembrai-vos da Guerra!

Em constante consonância com os demais setores da MB, atuaremos, ombro a ombro, com o Ministério da Defesa e demais Forças, junto aos órgãos do Executivo, e demais poderes, nos assuntos afetos à nossa esfera de responsabilidade, mostrando a importância de nossa presença nas águas jurisdicionais, na Amazônia Azul e águas interiores, condizente com a estatura do País, na preservação das riquezas e na manutenção das linhas de comunicações marítimas do nosso comércio exterior, 95% realizado pelo mar.

Nessa navegação, firme e segura, como todo marinheiro deve agir, buscaremos um orçamento que seja compatível para a continuidade dos investimentos e para a execução das tarefas diárias e que permita contribuir para o cumprimento da missão constitucional, a defesa permanente de nossos interesses em nossas águas, bem como atuar, eficientemente, quando necessário, nas demais atividades subsidiárias.

Dessa forma, meu orgulho pessoal por assumir a Secretaria-Geral da Marinha só pode ser superado pelo sentimento de gratidão a todos aqueles que tornaram possível este momento.

Ao Exmo. Sr. Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, por designar-me para tão honroso cargo. Obrigado, especialmente, por essa oportunidade, uma espécie de segunda vida nas Ciências Contábeis, de trabalhar em um setor pelo qual sempre tive muito orgulho, admiração e afinidade. Minhas motivações serão os desafios que se descortinam, e, desde já, renovo a Vossa Excelência minha lealdade, disponibilidade e compromisso de auxiliá-lo, no rumo ao mar, de uma Marinha cada vez melhor.

Uma menção especial à presença do Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, ex-comandante da Marinha, pela amizade, orientações e incentivos ao longo de minha carreira desde meu primeiro embarque, na Fragata *Defensora*, e, ainda, como chefe do seu honroso Gabinete.

Ao chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, Almirante de Esquadra Renato Rodrigues de Aguiar Freire, aos membros do Almirantado, de ontem e de hoje, aos oficiais-generais do Exército e da Força Aérea, irmãos de armas, autoridades do Ministério da Defesa, almirantes, autoridades civis das três esferas de poder, oficiais, membros das Sociedades Amigos da Marinha, em destaque o Sr. Márcio Prado Maia, presidente da Soamar-RJ, demais convidados, familiares e amigos, agradeço as presenças, que emprestam um brilho especial a esta cerimônia.

Ao Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, chefe do Estado-Maior da Armada, agradeço a forma fidalga e profissional com que me transmitiu o cargo e renovo os votos de

continuado sucesso na Chefia do nosso Estado-Maior da Armada. Uma menção especial ao Almirante de Esquadra Marcelo Francisco Campos, ex-SGM, pela gentileza em me apresentar os principais assuntos em andamento na Secretaria.

Aos integrantes da turma de 1983, do centenário Colégio Militar do Rio de Janeiro, Zum Zaravalho! Aos irmãos da Turma Barão de Teffé, companheiros da sagrada Villegagnon nos idos de 1987, e da Turma Caepe-2014, da Escola Superior de Guerra, registro a minha satisfação em revê-los e de estarem comigo neste momento único de minha carreira.

Ao Contra-Almirante Tiberio César de Menezes Ferreira, por acreditar nes-

te jovem oficial, ainda durante minha formação, na 2ª Viagem de Instrução de Guardas-Marinhas, em 1988.

Por último, e certamente o mais importante, à minha esposa Anna Paula e a meus filhos Paulo Eduardo, Anna Eduarda e Anna Isabell, renovo o amor por vocês, meu carinho e gratidão, por estarem sempre ao meu lado.

Que Deus, humildemente peço, continue a iluminar minha singradura, abençoe os marinheiros e que me dê discernimento, paz e tranquilidade no cumprimento de minhas atribuições e deveres.

Muito obrigado.

Viva a Intendência! Viva a Marinha! Tudo pela Pátria! Avante a navegação!”

## POSSE DO COMANDANTE DE OPERAÇÕES NAVAIS

Tomou posse como Comandante de Operações Navais, em 27 de dezembro de 2022, o Almirante de Esquadra Wladmilson Borges de Aguiar, em substituição ao Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen. A cerimônia de Transmissão de Cargo foi presidida pelo então Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos.

### AGRADECIMENTOS E DESPEDIDAS DO ALMIRANTE OLSEN

“Somos livres para sempre sobre os mares. À força do Direito do canhão!”

Estribillo da canção ‘Sentinelas dos Mares’, que há muito ecoa em solo sagrado de Villegagnon, guarda a síntese do desígnio do Comando de Operações Navais (ComOpNav), encerrando em si a atribuição precíua

da Marinha do Brasil (MB): propor-se a preparar e empregar o Poder Naval para a defesa da Pátria e a salvaguarda dos Interesses Nacionais em meio a ambiente fluido, que não suporta marcos fronteiros estáticos, mas a contínua e rigorosa vigilância.

Tomado, então, da consciência de finda a singradura a bom termo, transmito o cargo de Comandante de Operações Navais, desembarco do Setor Operativo pela derradeira vez e rememoro a grata ventura desta travessia, durante a qual testemunhei genuínas demonstrações de devoção à Pátria e de amor à MB.

Manifesto, ademais, reverência e honra em ter tido unidamente entusiasmados marujos, por todo o tempo em que exerci o incitativo e motivador cargo, que abarca a totalidade do poder combatente da Força e que circunscreve parcela preponderante da estrutura organizacional

da Marinha. Nesse proficiente período, observei, ainda, irrepreensíveis exemplos de comprometimento e inesgotável ânimo despendidos para sobrepujar um cotidiano de desafios singulares, inseridos em um largo espectro de atividades.

O ensejo se faz apropriado para expressar gratidão e reconhecimento:

– ao Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, pelos ensinamentos, orientações, estímulo e apoio continuados, numa aguçada percepção do imperativo da essencialidade do requerido aprestamento da Força e profunda visão humanitária;

– aos insígnies chefes navais, na pessoa do ex-ministro da Marinha Almirante de Esquadra Mauro Cesar Rodrigues Pereira, por um robusto e inestimável legado de princípios, valores e tradições, com particular alusão aos ex-comandantes de Operações Navais, ao chefe do Estado-Maior da Armada e aos membros do Almirantado, incansáveis em mostrar a derrota a percorrer;

– aos bastiões da ‘paciente e silenciosa arte da caça’ que abrigam o *ethos* dissuasório dos valorosos ‘marinheiros até debaixo d’água’, eternos habitantes de Mocanguê Grande, a quem registro especial menção;

– às autoridades dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e Eclesiásticas, ao Exército Brasileiro, à Força Aérea Brasileira, às demais autoridades presentes ou representadas, aos prezados amigos, senhoras e senhores, pela distinção e pelo prestígio;

– à querida e devotada Marcella, retrato de um sólido relicário familiar, meu reconhecimento por uma vida de entrega e demasiada compreensão das minhas reiteradas faltas;

Por fim, à aguerrida tripulação do Setor Operativo (oficiais, praças, servidores civis, nautas da ativa e da reserva), comandantes de Força, comandantes navais de áreas, Organizações Militares subordinadas, pelo ambiente profícuo e de salutar camaradagem.

Dirijo-me, então, ao tenaz marinheiro, exímio pescador e experimentado chefe naval Almirante de Esquadra Wladmilson Borges de Aguiar; seus elevados atributos pessoais e profissionais prenunciam auspiciosas realizações, permitindo-me fadar o seu pleno êxito no exercício do cargo que assume. Faça-lhe votos de felicidades, extensivos a sua digníssima esposa, Natália, e às suas filhas, Thaís e Luísa.

Rogo, enfim, ao Senhor dos Navegantes para abençoar os marinheiros, combatentes anfíbios e abnegados servidores civis que guarnecem os conveses do ComOpNav e Comandos subordinados. Inspirados em exemplos do passado, apresentam-se pajens de inabalável crença na ‘Invicta Esquadra de Tamandaré’, em consonância e culto às Tradições Navais, e que marcam proa venturosa a navegar.

‘Marinheiros! Rumo ao Mar!

O Brasil espera que cada um cumpra o seu dever’. Glória à Flotilha!”

## AGRADECIMENTO E BOAS-VINDAS DO COMANDANTE DA MARINHA

“Em dia de reconhecimento a uma carreira que sempre esteve pautada na excelência profissional, nos despedimos, hoje, do Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, após pouco mais de um ano de incansável dedicação ao serviço e profícuo trabalho à frente do Comando de Operações Navais, para, muito

em breve, assumir o honroso cargo de Comandante da Marinha.

Chefe Naval de reconhecida competência, inteligência e motivação, soube o Almirante Olsen prestar irretocável assessoria ao Comandante da Marinha, no tocante à condução segura da vertente operativa, que concentra a maior parcela do pessoal e das Organizações Militares da Marinha, e, ainda, apresentar as necessidades para o melhor aprestamento dos nossos meios navais e aeronavais.

Nesse período, muitos foram os desafios impostos ao Comando de Operações Navais, porém, à mercê do seu apurado espírito marinho e de sua elevada capacidade administrativa, aliados ao seu fácil trato pessoal, soube o Almirante Olsen cumprir sua missão com maestria, empreendendo importantes ações, dentre as quais releva destacar:

– o pronto emprego de nossa tropa em proveito do apoio humanitário prestado nas situações de calamidade ocasionadas pelas fortes chuvas nas cidades de Petrópolis, Angra dos Reis e Paraty, no Rio de Janeiro, e também em outros municípios dos estados do Rio Grande do Norte e de Pernambuco;

– a ativação do 1º Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas, que permitiu a Marinha incrementar, sobremaneira, suas capacidades de inteligência, vigilância e reconhecimento; da Agência da Capitania dos Portos de Sinop-MT, que contribuiu para aperfeiçoar o atendimento aos usuários do Sistema de Segurança de Tráfego Aquaviário no Centro-Oeste; e, recentemente, do Centro de Desenvolvimento Doutrinário de Guerra Naval, que, em conjunto com o Estado-Maior da Armada e o

Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, permitirá a atualização e a criação de novas doutrinas para o melhor emprego dos nossos meios;

– a execução das operações Revista Naval, Parada Naval e Velas Latinoamérica, como parte das comemorações do bicentenário de nossa Independência, que tiveram a participação de diversos navios da MB e das Marinhas e Guardas Costeiras de Nações Amigas, bem representando o excelente aprestamento dos nossos meios e o prestígio que a Marinha nutre perante o povo brasileiro e a comunidade internacional; e

– a realização da Guinex-11, que incrementou a segurança marítima na região do Golfo da Guiné e a interoperabilidade com as Marinhas e Guardas Costeiras de países que fazem parte do nosso entorno estratégico no Atlântico. Durante os 28 dias da Operação, realizando exercícios operativos com pessoal e navios de Cabo Verde, Camarões, Costa do Marfim, Nigéria e São Tomé e Príncipe, o Comando de Operações Navais, mais uma vez, reafirmou o compromisso do Brasil com a repressão a ilícitos nessa porção estratégica, além de manter nossa diplomacia naval, fortalecendo os laços de amizade e respeito entre Nações Amigas no Atlântico Sul.

Almirante Olsen, sua exemplar carreira, amalgamada com tenacidade, iniciativa e fogo sagrado, foi construída ao longo de mais de 43 anos de bons serviços prestados ao Brasil e à Marinha, razão pela qual o senhor é respeitado por todos que tiveram a oportunidade de navegar na mesma formatura.

Essa singradura, que teve início em 1979, quando ingressou na Escola

Naval, caracterizou-se por profunda admiração pelas coisas do mar. Não existe maior atestado do pendor para as lides marinheiras que os mais 1.530 dias de mar e as 17.312 horas de imersão, marcas expressivas alcançadas ao longo de uma excepcional trajetória operativa, quando esteve exercendo, entre outros, os importantes cargos de comandante do Navio-Varredor *Atalaia* e do Submarino *Tapajó*, bem como de imediato do Submarino *Tamoio* e do Navio-Aeródromo *São Paulo*.

Além disso, fruto do desempenho excelso, ainda coube ao Almirante Olsen realizar o Advanced Course in Hemispheric Defense and Security, no Colégio Interamericano de Defesa, nos Estados Unidos, e o mestrado em Defesa e Segurança Hemisférica, na Universidade Del Salvador, na Argentina.

Em 2011, coroando todo o esforço empreendido em sua respeitável carreira, foi escolhido pela Alta Administração Naval para usar as platinas de Almirante, tendo exercido os cargos de diretor do Pessoal Civil da Marinha, comandante da Força de Submarinos, assessor do comandante de Operações Navais, chefe do Estado-Maior do Comando de Operações Navais, diretor de Hidrografia e Navegação, diretor de Obras Civis da Marinha, diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha e o atual cargo de comandante de Operações Navais.

No momento em que o Almirante Olsen presencia sua bandeira insígnia ser arriada pela última vez, a bordo do seu capitânia, tenho a honra e a satisfação de registrar, uma vez mais, minha amizade e meu reconhecimento a este líder militar-naval e exemplo para várias gerações de

marinheiros, por toda entrega, abnegação e devoção à Marinha.

Almirante Olsen, ao encerrar sua singradura no Comando de Operações Navais, leve consigo a certeza de que sua missão foi bem cumprida nos conveses de madeira, concreto e aço de nossa Marinha. São mais de 43 anos de serviços marcados por forte amor patriótico e pela crença inabalável nos valores de nossos antecessores e nas tradições de nossa instituição, que são tão caros a nós, verdadeiros marinheiros.

Por fim, desejo ao ‘belo amigo e bom companheiro’ votos de sucesso e felicidades em sua nova missão, extensivos à sua digníssima esposa Marcella e ao filho Pedro, os quais estiveram sempre ao seu lado, apoiando-o e incentivando-o em todos os momentos. Sejam felizes!

Bons Ventos, boas águas e mares tranquilos! Bravo Zulu!

Ao Almirante de Esquadra Wladmilson Borges de Aguiar, oficial de reconhecidos atributos morais e profissionais que o qualificam para o exercício de tão honroso cargo, expresso minha confiança, calcada na excelência das realizações alcançadas ao longo de sua respeitável carreira. Apresento, assim, as boas-vindas ao amigo Borges, augurando-lhe votos de felicidades e sucesso, extensivos à sua distinta família, na continuidade de sua carreira e dos excelentes trabalhos em andamento no Comando de Operações Navais.

Seja feliz, sob a proteção de Deus!”

## **PALAVRAS INICIAIS DO ALMIRANTE BORGES**

“Gratidão é a melhor palavra para exprimir o que sinto ao assumir o mais alto cargo operativo da Marinha do Brasil. Isto posto, agradeço,

imensamente, a Deus, por ter me conduzido, iluminado e abençoado ao longo dos meus quase 45 anos de serviços à Pátria.

Hoje, tenho a honra e a felicidade de assumir o Comando de Operações Navais (CON), de modo que tenho a consciência da imensa responsabilidade que me foi confiada, qual seja: a nobre missão de aprestar e empregar as Forças Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais subordinadas, com vistas à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e da lei e da ordem, ao cumprimento das atividades subsidiárias previstas em lei, bem como ao apoio à política externa.

Nesse sentido, destaca-se que o Comando de Operações Navais é responsável por executar operações de caráter eminentemente naval e operações combinadas ou conjuntas. Enfatiza-se, ainda, a importância da parceria histórica com os nossos irmãos do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira na consecução dessas operações.

Ademais, cumpre acentuar as Operações relacionadas à Segurança da Navegação e de cooperação com os órgãos federais, estaduais e municipais, além da participação em diversas atividades de Defesa Civil e de Assistência Cívico-Social às populações ribeirinhas e carentes, na medida em que todas essas ações demonstram a variedade de atividades desenvolvidas pela Marinha do Brasil em prol da sociedade brasileira.

Essa breve descrição da missão do CON nos traduz a dimensão dos desafios e atribuições afetas a este Comando. Nessa esteira, embora preocupado com os dias de mar grosso, sempre presentes em uma extensa navegação, me vem à lembrança

a minha apresentação, nos idos de 1985, no saudoso Contratorpedeiro *Alagoas*, de maneira que, neste momento, no convés do capitânia da Esquadra, me sinto com o mesmo entusiasmo daquele segundo-tenente, recém-embarcado, pronto para superar os obstáculos da nova singradura.

Dessa forma, esta cerimônia me confere a oportunidade para, de público, registrar alguns agradecimentos. Inicialmente, ao Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, por presidir esta cerimônia e emprestar um relevo especial ao evento.

Outrossim, pelo prestígio e brilho que suas presenças proporcionam a esta solenidade, agradeço:

- aos ex-ministros e comandantes da Marinha;
- aos ex-chefes navais e ministros do Superior Tribunal Militar,
- aos membros do Almirantado, pela amizade e trabalho harmonioso;
- aos meus ex-chefes, pelo legado de ensinamentos transmitidos ao longo da minha vida pessoal e profissional;
- às autoridades civis e militares dos diversos segmentos e aos membros da Comunidade Marítima presentes nesta cerimônia;
- aos oficiais, companheiros de diversas navegações e aos amigos da Turma Barão de Melgaço, muitos dos quais aqui presentes, pelo apoio e amizade de uma vida; e
- a todas as praças com quem tive a oportunidade de trabalhar e compartilhar conhecimentos, além dos membros do meu Gabinete, aqui representados pelo Suboficial Willame, fiel escudeiro e amigo de longa jornada.

Agradeço, em especial, à minha amada esposa Natália e a minhas queridas filhas, Thaís e Luísa, pelo carinho, apoio e compreensão e, sobretudo, por serem o meu porto seguro. Sem vocês, a minha vida não teria o menor sentido!

Agradeço aos meus pais, Waldir e Leda e à irmã Waldívia, por terem me dado a oportunidade de estar aqui, bem como por terem contribuído na formação do meu caráter e da minha educação.

Saúdo, também, a minha sogra Conceição e, por meio dela, agradeço a todos os membros da família Moraes, que me abraçaram há mais de 30 anos, pela amizade, parceria e apoio constantes.

Ao Almirante de Esquadra Olsen, pela confiança em mim depositada, ao me designar para tão importante cargo, e pelo privilégio de comandar tão significativa parcela do Poder Naval. Agradeço, igualmente, a fidalguia com que me transmitiu o CON, sem jamais deixar de enaltecer a organização e o controle que presenciei no que diz respeito aos assuntos do Setor Operativo. Expresso votos de muitas felicidades, sucesso e plenas realizações no Comando da Marinha do Brasil, que faço extensivos à sua esposa Marcella. Conte sempre com a minha incontestável lealdade!

Dirijo-me, agora, aos meus subordinados, civis e militares, marinheiros e fuzileiros, localizados em cada região do Brasil e além-mar, no intuito de externar que tenho plena consciência dos desafios a serem suplantados. Nesse sentido, exorto que mantenhamos em nossa

mente as palavras proferidas pelo Patrono da Marinha, Almirante Joaquim Marques Lisboa, o Marquês de Tamandaré: ‘Honra é a força que nos impele a prestigiar nossa personalidade. É o sentimento avançado do nosso patrimônio moral, um misto de brio e de valor. Ela exige a posse da perfeita compreensão do que é justo, nobre e respeitável, para elevação da nossa dignidade; a bravura para desafrontar perigos de toda ordem, na defesa da verdade, do direito e da justiça’.

Para enfrentar essa tarefa, confio no amparo de Deus, nas experiências vividas ao longo da carreira, nas orientações e exemplos transmitidos por insígnies chefes navais, no apoio dos demais setores dentro e fora da Marinha e na dedicação, no profissionalismo e na lealdade dos subordinados. Se existe um grande desafio a ser enfrentado, há, também, a crença inabalável em sua superação, mediante redobrada motivação e muito trabalho.

Por fim, gostaria de ressaltar a importância do trabalho em equipe, do profissionalismo e do amor ao navio, atributos dos verdadeiros homens do mar, que aprendi como jovem tenente no velho ‘Bucaneiro’, cujo lema se perpetua até os dias de hoje, qual seja: ‘Nosso Barco, Nossa Alma’. Vocês são os responsáveis pela alma das suas Organizações Militares!

Boa sorte a todos e que o nosso bom Deus nos abençoe e ilumine!

Viva a minha, a sua, a nossa Marinha!”

## TRANSMISSÃO DO CARGO DE COMANDANTE-GERAL DO CFN

Foi realizada, em 16 de dezembro de 2022, a cerimônia de transmissão do cargo de comandante-geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), presidida pelo então comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos. Assumiu o Almirante de Esquadra (FN) Carlos Chagas Vianna Braga, em substituição ao Almirante de Esquadra (FN) Jorge Armando Nery Soares.

### MENSAGEM DO ALMIRANTE ARMANDO

“Gratidão, alegria e emoção são as palavras que melhor definem o que sinto neste exato momento.

Volto no tempo, como segundo-tenente do então Grupo de Artilharia, e ouço mensagem-resposta a uma missão de tiro, ‘missão cumprida, inimigo neutralizado’, e a inevitável ordem de ‘atracar palamenta, mudança de posição’. A grande diferença é que essa última mudança de posição implica não poder mais servir à invicta Marinha de Tamandaré no serviço ativo.

Foram quase 48 anos de muitas realizações profissionais, aprendizado contínuo e entrega forjados desde o meu primeiro desembarque na Enseada Batista das Neves, no Colégio Naval, em fevereiro de 1975, até os dias de hoje, como almirante de esquadra, sempre em ambientes de inteira dedicação à Marinha e ao Corpo de Fuzileiros Navais. Encerrar esta longa navegação como comandante-geral do Corpo de Fuzileiros Navais é uma honra indescritível.

Simbolizar a estrela única do nosso estandarte, a qual representa a união e o sadio espírito de corpo dos combatentes

anfíbios da Marinha do Brasil, é a realização profissional máxima de qualquer fuzileiro naval.

A responsabilidade por conduzir o Corpo de Fuzileiros Navais, instituição com quase 215 anos de história, baseada na hierarquia e disciplina, com mais de 17 mil militares voluntários e inteiramente profissionais, é gigantesca, porém, mais do que tudo, é um presente de Deus. Durante esta singradura pude desfrutar de tempos inesquecíveis nos campos pessoal e profissional. Trabalhamos intensamente para manter as conquistas dos nossos antecessores, que jamais poderão ser maculadas. Mantivemos o ímpeto, pois somos a ‘falange aguerrida, combatentes de armas na mão’, em permanente prontidão e dotados de capacidade expedicionária, valendo-nos sempre dos meios navais para defender os interesses da Marinha e da nação brasileira.

E por ter vivido tão intensamente este período como ComGer é que, por questão de justiça, externo a minha enorme gratidão a todas as pessoas que tornaram possível mais esta feliz comissão na minha carreira.

Inicialmente, agradeço ao Criador por me ouvir e inspirar, especialmente nos momentos de mar grosso, sempre na busca de decisões justas. Rogo continuar sendo merecedor de tanta felicidade.

Aos meus familiares, agradeço o apoio e o incentivo; sem vocês eu não teria chegado aqui. Tenho a convicção de que continuarei contando com o carinho e a compreensão de todos, principalmente da minha amada esposa Liane, dos meus filhos Mariana e Carlos, Luiz Felipe e Camilla, além dos meus netos Henrique e Apolo e da mais nova integrante da fa-

mília, minha neta Aurora, recém-chegada. Neste final de carreira, faço uma menção toda especial aos meus pais, Wilson e Marília, e ao meu padrinho Raymundo Nery, pois sem o incentivo constante, apoio e sacrifício deles, notadamente no início da minha carreira, nada disso teria sido possível. Tenho certeza de que hoje o céu está em festa!

Agradeço a presença do antigo ministro da Justiça Bernardo Cabral e do antigo ministro da Defesa Fernando de Azevedo e Silva, que muito me honram com suas participações nesta cerimônia.

Dirijo-me agora às autoridades navais presentes, destacando a presença do Almirante de Esquadra Mauro César Rodrigues Ferreira, antigo ministro da Marinha, e dos almirantes de esquadra Guimarães Carvalho, Moura Neto, Leal Ferreira e Ilques, antigos comandantes da Marinha, que concedem brilho adicional a este momento especial.

Destaco ainda a presença do Almirante de Esquadra Puntel, do comodoro do Clube Naval, Almirante de Esquadra Pálmer, e do Almirante de Esquadra Fragelli, em nome dos quais cumprimenta a todos os almirantes aqui presentes.

Tentando abreviar minhas palavras, mas não contendo minha emoção, gostaria de prestar minha mais sincera mostra de gratidão e respeito aos antigos comandantes-gerais, almirantes de esquadra fuzileiros navais Valdir Bastos Ponte, nosso ComGer mais antigo, Marcelo Gaya Cardoso Tosta, Álvaro Augusto Dias Monteiro, Marco Antônio Correa Guimarães, Fernando Antonio de Siqueira Ribeiro, Alexandre José Barreto de Mattos e Paulo Martino Zuccaro. Não guardo falsa modéstia ao falar que tive o privilégio de servir, ao longo da minha carreira, com todos esses grandes combatentes anfíbios.

Cumprimento também nossos irmãos de armas do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira, evidenciando o General de Exército Novaes, comandante Militar do Leste, e o Tenente-Brigadeiro do Ar Barbacovi, representando o comandante da Aeronáutica, esperando ter feito justiça a todos os presentes das nossas forças irmãs.

Saúdo o Ministro Péricles, do Superior Tribunal Militar, em nome do qual cumprimento todos os amigos do Poder Judiciário aqui presentes. Representantes do Poder Legislativo, do Corpo Diplomático e Consular e autoridades militares do Chile, Estados Unidos e França, sou igualmente grato com suas presenças.

Ressalto também a participação do presidente da Soamar-Rio, Márcio Telles de Menezes do Prado Maia, em nome do qual agradeço a todas as instituições representadas nesta cerimônia.

Às autoridades e amigos presentes, meu muito obrigado por haverem encontrado tempo para prestigiarem e abrilhantarem esta cerimônia.

Aos amigos da Turma Saldanha da Gama, agradeço por compartilharem mais este momento de júbilo. Este ano tem um significado especial para nós, já que todos estaremos na reserva. Porém nos alegremos, o nome do nosso patrono, o Almirante Saldanha da Gama, continuará vivo na nossa Marinha, agora singrando os mares, por intermédio do novo Navio de Apoio Antártico *Almirante Saldanha*. Saibam que a ajuda desinteressada dos senhores sempre foi de grande valia. Sempre tive nos integrantes da Turma Saldanha da Gama, em particular no turno dos Fuzileiros, um porto seguro que me abrigou.

Agradeço aos membros do Almirantado por suas honrosas presenças e pela maneira cortez e profissional a mim dispensada. Trabalhar com os senhores foi motivo de orgulho e de aprendizado

constante. Sinto-me realizado por ter participado desse Conselho de Alto Nível que contribui diretamente para que a nossa Marinha continue tecendo a sua glória.

Ao comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, diante de quem me perfilo mais uma vez, agradeço muito a maneira franca e direta com que tratou dos assuntos envolvendo os seus Fuzileiros Navais. Reafirmo minha eterna lealdade, apreço e consideração. Empenhei-me ao máximo para cumprir suas determinações e seguir suas águas. Conte sempre com este combatente anfíbio, ‘da Marinha leal fuzileiro’. Conforme me comprometi na minha posse, busquei incessantemente a integração plena com todos os setores da Marinha, a fim de contribuir para a defesa e segurança do Brasil. Como bons marinheiros que somos, buscamos ampliar a participação dos fuzileiros navais nas atividades desenvolvidas para a proteção da Amazônia Azul e das calhas dos rios navegáveis, além de, como combatentes anfíbios, garantir quaisquer dos interesses da Marinha onde quer que seja.

Tenho a convicção de que, com a chegada do novo ComGer, o Almirante de Esquadra (FN) Carlos Chagas Viana Braga, ventos à feição impulsionarão ainda mais fortemente o Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. Oficial brilhante, experiente, testado em inúmeras situações complexas ao longo da carreira, além de ser possuidor de qualidades morais e profissionais muito acima da média, saberá superar os desafios inerentes à função com competência, profissionalismo e tranquilidade. Agradeço às inúmeras demonstrações de apreço e amizade conduzidas diretamente pelo senhor. Jamais esquecerei! Meu amigo, muito em breve, quando assumir o cargo, tenho a convicção de que a cana do leme do Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais não

poderia estar em melhores mãos. Saiba que o seu sucesso será o de todos nós. Seja muito feliz, meu ComGer!

Por fim, dirijo-me pela última vez a todos os fuzileiros navais da Marinha do Brasil. Minhas derradeiras palavras são aquelas mais difíceis de pronunciar. Juntos, conforme sempre prometi ao assumir qualquer função ou cargo, enfrentamos toda sorte de desafios. Agora, ao partir, registro meus sinceros agradecimentos a todos os militares com quem tive a ventura de servir à pátria, desejando-lhes muito sucesso profissional e pessoal onde quer que estejam. Os senhores são e sempre serão, como diz a canção em homenagem ao Corpo de Fuzileiros Navais, os ‘Soldados da Liberdade’. E ‘lutemos que o combate é a nossa vida’.

Dito isto, concito, com máximo empenho, que cada combatente anfíbio, independentemente do local ou da função que esteja exercendo, confie nos seus chefes navais e tenha a certeza de que o seu trabalho é importante para a defesa da nação e das instituições e para o bem-estar dos brasileiros.

Fuzileiros de mar e de terra, defensores da grande nação, mantenham sempre acesa a chama de bem servir ao Brasil; o culto aos nossos valores essenciais de honra, competência, determinação e profissionalismo; o comprometimento individual para com a invicta Marinha de Tamandaré; e o orgulho e a alegria de ser um fuzileiro naval, sentimento intangível que somente aqueles que o vivenciam ou o vivenciaram um dia sabem o seu real valor.

Sejam felizes! Foi uma honra tê-los como meus comandados. Tenho profunda admiração por cada um dos senhores. Recebam o meu último Bravo Zulu. Na Vanguarda que é Honra e Dever!

*Adsumus!* Viva a minha, a sua, a nossa Marinha!?”.

## AGRADECIMENTOS E BOAS-VINDAS DO COMANDANTE DA MARINHA

Transmite, na presente data, o Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), o Almirante de Esquadra (FN) Jorge Armando Nery Soares, encerrando sua brilhante carreira de mais de 47 anos dedicados ao serviço à pátria.

Nossos soldados-marinheiros se despedem, então, do seu comandante-geral, distinto combatente anfíbio, que sempre pautou suas ações e atitudes por valores tão caros à Marinha do Brasil. A honra, a competência, a determinação e o profissionalismo, além do fácil trato pessoal, foram marcas registradas do Almirante Armando, durante o período em que liderou as sentinelas anfíbias na execução das mais diversas e complexas tarefas atribuídas aos homens e mulheres do CFN.

Estou certo de que aquele jovem, cheio de sonhos e aspirações, ao cruzar os portões do Colégio Naval, em 28 de fevereiro de 1975, não podia imaginar a intensa e empolgante aventura que o esperava. Muitos foram os desafios e as realizações que forjaram esse insigne combatente.

Após ser declarado guarda-marinha, em 13 de dezembro de 1980, e realizar sua Viagem de Instrução em 1981, serviu a bordo do ex-Grupo de Artilharia da Divisão Anfíbia. Mais tarde, exerceu a nobre função de ajudante de ordens do então ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Mário César Flores.

Como capitão de corveta, foi instrutor dos guardas-marinha da Turma Almirante Wandenkolk, na IX Viagem de Instrução do Navio-Escola *Brasil*. Posteriormente, fruto de suas qualidades pessoais e do admirável desempenho profissional, foi designado para o comando do Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais. No

Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, exerceu diversas funções, dentre as quais destaco o cargo de imediato. Ainda como oficial superior, coube ao Almirante Armando exercer o honroso cargo de adido naval no Peru.

Em 2010, coroando todo o esforço empreendido ao longo de sua respeitável carreira, foi escolhido pelo Almirantado para usar as platinas de contra-almirante. Como oficial-general, exerceu os cargos de subchefe de Logística Operacional do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas/MD, de comandante da Tropa de Reforço, de comandante da Divisão Anfíbia, de comandante do Pessoal de Fuzileiros Navais, de comandante do Material de Fuzileiros Navais, de comandante da Força de Fuzileiros da Esquadra e, desde 14 de maio de 2021, o cargo que hoje transmite.

Como comandante-geral, além de prover assessoria precisa e embasada ao comandante da Marinha e ao Almirantado nos assuntos afetos ao CFN, primou, diariamente, pela manutenção do poder de combate e pelo aprestamento do pessoal. Manteve inquebrantável a sua exemplar liderança à frente dessa importante parcela da Marinha, nossa força anfíbia expedicionária, respeitada e reconhecida internacionalmente, que contribui sobremaneira para que a Marinha esteja mais próxima da dimensão compatível com a estatura político-estratégica do País e de acordo com os anseios de nossa sociedade.

Foram muitas vitórias alcançadas ao longo dos mais de 577 dias em que esteve no timão do Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, e, neste momento, em que o dileto amigo vê sua bandeira insígnia ser arriada pela última vez no mastro da histórica Fortaleza de São José, tenho o dever e a grata satisfação de destacar algumas dentre as diversas realizações do Almirante Armando:

– em consonância com o Programa Estratégico Pessoal – Nosso Maior Patrimônio, criou o Curso de Aperfeiçoamento Avançado para Praças do CFN, visando valorizar e aprimorar ainda mais a capacitação de nossas praças;

– consolidou o Proadsumus como parte relevante do Programa Estratégico Modernização do Poder Naval. Com as aquisições de Viaturas Unimog 5000, do Sistema de Viaturas Blindadas Leves SR 4x4 Joint Light Tactical Vehicle e de Carros-Lagarta Anfíbio (CLAnf), incrementou o poder de combate do CFN, dotando-o com meios e armamentos com tecnologia avançada, compatível com as táticas empregadas no combate moderno;

– a continuidade do Programa Olímpico da Marinha, com participação de destaque nos Jogos Olímpicos de Tóquio, ocorridos em 2021. Quarenta e quatro dos 310 atletas classificados, que tão bem representaram o Brasil no evento, eram sargentos partícipes dessa brilhante iniciativa da Marinha. Nossos militares obtiveram três medalhas de ouro, uma de prata e duas de bronze, provando que o CFN segue contribuindo para o desenvolvimento do desporto nacional e para a projeção da boa imagem de nossa Força perante a sociedade; e

– como anfitrião da 8ª edição da Marine Leaders of the Americas Conference (MLAC), em maio deste ano, contribuiu para fortalecer a segurança no hemisfério ocidental, por meio do intercâmbio de conhecimentos e experiências entre fuzileiros navais de 21 nações amigas, solidificando os laços de amizade e cooperação existentes entre as instituições que estiveram presentes no Rio de Janeiro.

Prezado Almirante Armando, não posso deixar de expressar as emoções que me envolvem, hoje, nessa transmissão de cargo: a tristeza pelo afastamento de um

leal amigo e sábio conselheiro e a felicidade por presenciar o coroamento de seu sucesso. Que esse eminente desembarque o permita estabelecer-se firmemente em praia amiga, e que lá estejam seus entes queridos, felizes e orgulhosos por recebê-lo, após essa longa missão de 47 anos muito bem cumprida.

Parabéns por tão bem ter mantido na vanguarda os fuzileiros de mar e de terra, defensores de nossa grande nação.

Formulo votos de continuado sucesso e felicidades, extensivos a sua digníssima família.

Que Deus permaneça iluminando sua caminhada!

Ao prezado amigo Almirante de Esquadra (FN) Carlos Chagas Vianna Braga, apresento boas-vindas e sinceros cumprimentos ao assumir o honroso cargo de comandante-geral do Corpo de Fuzileiros Navais. Desejo sucesso na missão que ora lhe é confiada, na certeza de que suas virtudes pessoais e profissionais garantirão a continuidade e o aprimoramento das atividades desenvolvidas pelo CFN, em prol da nossa Marinha.”

## **MENSAGEM DO ALMIRANTE CARLOS CHAGAS**

Foi com indisfarçável orgulho profissional, profunda emoção e enorme entusiasmo que recebi, há poucos instantes, o estandarte do Corpo de Fuzileiros Navais da nossa invicta Marinha de Tamandaré. Passada a perplexidade inicial, me vejo obrigado a uma breve reflexão sobre as enormes responsabilidades que, a partir deste momento, carregado de simbolismo, passo a assumir como guardião das mais caras tradições e conquistas dessa bicentenária instituição.

Como toda tropa profissional da história, o Corpo de Fuzileiros Navais teve sua

gênese em meio à paixão, à racionalidade e ao acaso da guerra, características identificadas por Clausewitz e que continuam tão presentes atualmente. Basta observarmos o conflito na Ucrânia ora em curso.

Nascido em 7 de março de 1808, em momento no qual já provia a proteção e a segurança da Família Real a bordo dos navios e em terra, uma tarefa que, no linguajar atual, talvez chamássemos de *force protection*, receberia, logo em seguida, nova e crucial missão. Foi assim que, em 1809, nas praias de Caiena, os soldados-marinheiros da Brigada Real de Marinha tiveram seu batismo de fogo e asseguraram, por meio da projeção de poder sobre terra, sua primeira grande vitória. Em meio às Guerras Napoleônicas, os fuzileiros navais do passado constituíram-se na ferramenta estratégica mais apropriada à Coroa Portuguesa, apresentando-se, desde sua origem, como força de caráter expedicionário e estratégico, cuja atuação é fortemente potencializada pela conjugação com os meios navais.

Ao retornarem de tão magnífica expedição, nossos fuzileiros navais receberam, como reconhecimento do rei, esta histórica Fortaleza de São José da Ilha das Cobras. Daqui nunca mais saímos! Este solo sagrado é testemunha de toda a incrível evolução alcançada e dos inúmeros sacrifícios, muitas vezes extremos, que o Monumento aos Fuzileiros Navais Mortos em Combate, à nossa frente, não nos deixa olvidar.

Já se vão 214 anos, marcados por essa vitoriosa trajetória de honra, competência, determinação e profissionalismo, trajetória esta que se confunde com a própria formação da nacionalidade brasileira. Afinal, estivemos presentes nos principais eventos que marcaram a história do nosso país! Especialmente nas últimas décadas, em formidável e contínua evolução, o Corpo de Fuzileiro Navais, como parcela intrínse-

ca, inseparável e plenamente integrada da nossa Marinha, tem atuado em uma enorme gama de operações reais e treinamentos, no País e no exterior, em todo o espectro das operações militares, desde operações de guerra naval, como as anfíbias e as ribeirinhas, ações com emprego limitado da força, como as operações de paz e de garantia da lei e da ordem, e atividades benignas, como a assistência humanitária, o apoio à defesa civil e os programas de desenvolvimento social, como o Programa Forças no Esporte (Profesp).

Em suma, o Corpo de Fuzileiros Navais mostrou, desde o seu surgimento, sua pujança e sua crescente importância, consolidando-se hoje como a única tropa formada exclusivamente por profissionais do País e como a força estratégica, de pronto emprego e de caráter anfíbio e expedicionário por excelência.

A presença atenta de todos os nossos últimos comandantes-gerais, Almirantes de Esquadra Ponte, Tosta, Monteiro, Guimarães, Fernando Antônio, Alexandre e Zuccaro, que tão bem zelaram pelo estandarte e tanto impulsionaram o CFN, ao mesmo tempo em que empresta especial brilho a esta cerimônia, serve como alerta e inspiração para os desafios e responsabilidades que terei pela frente.

A presença, aqui formados, de fuzileiros navais da Força de Fuzileiros da Esquadra, dos Comandos do Pessoal, Material, Desenvolvimento Doutrinário, Defesa NBQR e do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes, além dos nossos veteranos, sinaliza a importância da atuação integrada com todos os setores da nossa Marinha, além do respeito ao passado e às tradições, mas sempre com foco no futuro, na inovação e nas próximas gerações.

Assim inicio, agradecendo a Deus por ter sempre me abençoado e, uma vez mais,

rogo suas bênçãos e sua proteção para que o Corpo de Fuzileiros Navais encontre bons ventos e mares tranquilos nessa singradura e que, caso algumas tormentas se tornem inevitáveis, me dê sabedoria e tranquilidade para vencê-las.

À minha mãe Maria Beatriz e ao meu saudoso pai José Benício, agradeço por todo o amor e cuidado com a minha formação, além do entusiasmo e incentivo em acompanhar minha carreira.

À minha amada esposa Carla, sempre presente em todos os momentos mais importantes, e às nossas filhas Tabatha e Rafaela, agradeço as inúmeras demonstrações de amor, carinho e afeto. Estendo esse agradecimento a todos os familiares aqui presentes, na certeza de que a família representa o núcleo inicial e essencial da nossa formação como cidadãos.

A todos, oficiais, praças e civis, meus antigos comandantes, subordinados, companheiros de praça-d'armas e de bancos escolares, aqui muito bem representados pelos integrantes da turma de 1981 do Colégio Santo Inácio; da Turma Barão da Passagem, da Escola Naval; da Turma Programa Antártico Brasileiro, da Escola Superior de Guerra; e do Instituto de Relações Internacionais da PUC-RIO, meus profundos agradecimentos. A amizade e a camaradagem de vocês foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos membros do Almirantado, agradeço a confiança, ao decidirem pela minha escolha para juntar-me aos senhores, passando a integrar colegiado de tamanha excelência e que conduz os destinos da nossa Marinha. Reafirmo meu compromisso em trabalhar incansavelmente e de forma absolutamente integrada.

Ao comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, agradeço toda a distinção ao indicar-me para tão importante cargo, além das seguidas

demonstrações de amizade e apreço. Já falando como comandante-geral, agradeço todo o apoio e irrestrita confiança nos seus Fuzileiros Navais.

A todas as autoridades, civis, militares e eclesiásticas, do Executivo, Legislativo e Judiciário, aqui presentes, agradeço por deixarem seus afazeres para virem aqui prestigiar o Corpo de Fuzileiros Navais. Uma menção especial aos antigos ministros da Justiça, Senador Bernardo Cabral, amigo da família de longa data; da Marinha, Almirante Mauro César; e da Defesa, General Fernando, com os quais tive a oportunidade de trabalhar diretamente e que muito me ensinaram; antigos comandantes da Marinha, almirantes Guimarães Carvalho, Moura Neto, Leal Ferreira e Ilques, além do comandante Militar do Leste, General Novaes, e do diretor-geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, Brigadeiro Barbacovi, que, além de representarem hoje suas respectivas forças, são amigos de longa data.

Àqueles parceiros internacionais do CFN, que vieram de longe, especificamente para prestigiar esta cerimônia, um agradecimento muito especial. Destaco aqui os Generais Bellon e Donovan, do United States Marine Corps (USMC), e o General Pierre, da 'Troupe de Marine' francesa e os oficiais da Infanteria de Marina do Chile, além dos adidos Navais e de Defesa e de integrantes do corpo diplomático e consular, cujas presenças reforçam a crescente relevância do Corpo de Fuzileiros Navais na arena internacional.

Finalmente, meus mais sinceros e profundos agradecimentos ao Almirante de Esquadra (FN) Jorge Armando Nery Soares, não apenas pela longa e sólida amizade e pela forma impecável com a qual me recebeu e transmitiu o cargo, iluminando os eventuais perigos à navegação, como, principalmente, por todo o

legado de dedicação deixado para o CFN ao longo desses quase 48 anos de uma belíssima carreira, especialmente neste último período memorável, em que foi o guardião do nosso estandarte. Estimado amigo Almirante Armando, bons ventos e mares tranquilos nesta nova fase da vida que ora se inicia, junto a sua adorável esposa Liane, seus filhos Luís Felipe e Mariana e netos Henrique, Apolo e Aurora.

Fuzileiros Navais! Em um mundo altamente instável, onde ainda prevalece o caráter anárquico das relações internacionais; em um país riquíssimo, que, ao mesmo tempo em que possui dimensões continentais, possui gigantesca área marítima, a nossa Amazônia Azul, além de incontáveis rios e águas interiores, a capacidade de projetar poder, influenciando diretamente sobre o destino do que ocorre em terra e dissuadindo intenções hostis, tem importância vital para a Marinha e para o nosso Brasil. Assim, ‘Fuzileiros de Mar e de Terra’ que somos, devemos ter sempre em mente o previsto na Estratégia Nacional de Defesa, ou seja,

estarmos permanentemente em condições de pronto emprego, onde e quando se fizer necessário.

Estarmos prontos demanda treinamento intenso, recursos humanos bem formados, aptidão e preparo físico, armamento e material atualizados, acompanhamento e evolução doutrinária, entre outros requisitos. Me comprometo a buscar incessantemente a manutenção e o aprimoramento de tais requisitos!

Os pensamentos, um pouco utópicos, de nossa madrinha, a imortal Rachel de Queiroz, primeira mulher a ingressar na Academia Brasileira de Letras, ainda parecem muito distantes; mesmo assim, prometo zelar continuamente para que ‘quando se houverem acabado os soldados no mundo, quando reinar a paz absoluta, que fiquem pelo menos os fuzileiros, como exemplo de tudo de belo e fascinante que eles foram!’.

Timoneiro, leme a meio, máquinas adiante toda força!

*Adsumus!*

Viva a minha, a sua, a nossa Marinha!”.

## TRANSMISSÃO DO CARGO DE DIRETOR-GERAL DO MATERIAL DA MARINHA

Presidida pelo comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, foi realizada, em 16 de dezembro de 2022, a cerimônia de transmissão do cargo de diretor-geral do Material da Marinha. Assumiu o Almirante de Esquadra Arthur Fernando Bettega Corrêa, em substituição ao Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes.

### AGRADECIMENTOS DO ALMIRANTE CUNHA

“São as águas azuis nossos lares. O campo de batalha da Esquadra em

ação...’. Essas palavras, que ecoam nas nossas mentes desde o campo sagrado da Escola Naval, nortearam nossas ações no Setor do Material. Essência de uma Marinha pujante, a Esquadra, nosso principal e maior cliente, recebeu a mais alta prioridade, não somente para a sua total disponibilidade, mas também rumo ao futuro, na preparação para o recebimento das Fragatas *Tamandaré*, na realidade da manutenção dos submarinos da classe *Riachuelo*, no espaço cibernético, nas aeronaves remotamente pilotadas, no desenvolvimento do Mansup, no lançamento do AM-39 pelos helicópteros

AH-15B, no lançamento de torpedos, no recebimento da última aeronave AF-1 modernizada.

Também destaco a retomada da construção naval no capitânia do Setor do Material, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), onde hoje, impregnada de simbologia, realiza-se esta cerimônia, marcada pela entrega do Navio-Patrolha *Maracanã* ao Setor Operativo, atestando a capacidade e a genialidade da Engenharia da Marinha.

Nesse sentido, iniciaremos a construção do primeiro de uma família de 12 navios-patrolha de 500 toneladas, projeto este elaborado na nossa Marinha e tornado realidade com o empenho da Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron), importante na estratégia da Força Naval. Continuaremos a nossa navegação com a construção de navios-patrolha oceânicos de 1.800 toneladas nos nossos estaleiros, dentro de um modelo de negócios sustentável, que permita a continuidade da construção naval no Brasil.

Assim, a bicentenária Marinha de Tamandaré continua honrando as tradições de um passado de glórias e lutas, olhando para o horizonte adiante.

Coerente com as atribuições da Marinha, desenvolveu-se: uma nova lancha de Operações Ribeirinhas, construída no AMRJ; a manutenção de Esquadra Branca e dos navios antárticos, cujo mais novo meio, o *Almirante Saldanha*, será entregue em 2025; e também o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), cuja escolha do parceiro tecnológico será feita ao longo de 2023.

Dentro desse contexto, aceitamos o desafio do comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, na Reestruturação do Setor do Material, em pleno curso, a fim de torná-lo mais ágil e eficiente, preparado, portanto, para as tarefas pela proa.

Todas essas atividades foram desenvolvidas em estreita cooperação e sinergia com os demais setores da Marinha, no escopo de um inter-relacionamento matricial saudável e integrado. As metas alcançadas são resultado da dedicação de uma tripulação aguerrida, liderada por chefes navais de excelência, dentre os quais cito os almirantes: Rabello, Calheiros, Trovão, Koga, Mário, Liberal, Muradas, Cursino, Alvarenga, Ximenes, Antoun, Gaio, Luciana, Gurgel, Rocha, Canela, Bastos, Rangel, Said, Pereira, além dos comandantes Coelho Rangel e Augusto Almeida.

Nada seria possível sem o apoio e a confiança no nosso trabalho do comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Garnier, que nos dá a honra de presidir esta cerimônia.

Meus agradecimentos ao ex-comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, pela minha nomeação ao cargo, as orientações e o ritmo impresso no início da navegação.

Agradeço, ainda, à prestigiosa presença da Embaixadora Márcia Maro da Silva. A sua presença enobrece sobremaneira este evento.

Aos ex-comandantes da Marinha, almirantes de esquadra Julio Soares de Moura Neto e Eduardo Bacellar Leal Ferreira, por todo legado e ensinamento deixado.

Aos meus amigos do Almirantado, por, juntos, continuarmos a construir uma Marinha coerente com a estatura política estratégica do país.

Ao ministro do Superior Tribunal Militar, Almirante de Esquadra Leonardo Puntel, e ao comandante militar do Leste, General de Exército André Luis Novaes Miranda, agradeço por dedicarem um precioso tempo para comparecerem a este evento.

Aos ex-diretores-gerais do Material e aos antigos chefes navais, muitos dos quais aqui presentes, pelos exemplos de

liderança e amor à nossa Marinha, que resultaram em um rumo a ser seguido.

Às empresas e à Base Industrial de Defesa, agradeço pela cordialidade e pelo profissionalismo que nortearam o relacionamento entre as nossas instituições nesse intenso período.

A todos os presentes, a minha querida Turma Torres e Alvim, a ‘TA’, agradeço por prestigiarem e abrilhantarem esta cerimônia.

Ao meu sucessor, Almirante de Esquadra Arthur Fernando Bettega Corrêa, apresento as boas-vindas em seu retorno ao Setor do Material, agora como diretor-geral, com os votos de muitas felicidades, extensivos a sua esposa Suzeli e seus filhos Mariana e Pedro, e de grandes realizações no desafiador cargo que ora assume, na certeza de que seus incontestes atributos morais e profissionais, forjados ao longo de sua sólida carreira, garantirão o êxito na missão que lhe está sendo confiada.

Aos meus filhos, Maria Victoria e Eric e, agora fazendo parte da família, ao Pedro, e a minha querida esposa Verônica, companheira de todos os momentos, o meu reconhecimento pelo carinho, paciência e compreensão no nosso convívio familiar, auxiliando-me sempre no desempenho das minhas atribuições. Amo vocês!

Aos componentes do meu Gabinete, oficiais e praças, obrigado pelo cuidado e pela dedicação que sempre me dispensaram. Vocês me propiciaram a tranquilidade para que eu pudesse me dedicar, ainda mais, aos afazeres do dia a dia.

Aproveito o momento para desejar Boas Festas a todos os senhores e senhoras aqui presentes, na esperança que em 2023 possamos navegar com bons ventos e mares de feição. Um feliz Natal e um feliz Ano Novo!

Atenção, passadiço! Manobra com o Almirante Bettega!

‘Material da Marinha: nossa soberania em talento, aço e tecnologia. Viva a minha, a sua, a nossa Marinha!’”.

## **AGRADECIMENTOS E BOAS-VINDAS DO COMANDANTE DA MARINHA**

“Após, aproximadamente, dois anos e 11 meses de intenso e profícuo trabalho, transmite, na presente data, a Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), o Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes.

Oficial de escol, detentor de elevada capacidade profissional e incontestáveis atributos morais e profissionais, tais como a liderança e a fidalguia, soube o Almirante Cunha conduzir com maestria o setor responsável pela gestão de parcela significativa do orçamento da Marinha investida em nossos Programas Estratégicos e, ainda, por vasta gama de atividades técnicas relacionadas com o preparo do Poder Naval.

À mercê do irrestrito comprometimento com o serviço e da vasta experiência acumulada ao longo de sua brilhante carreira, o Almirante Cunha conseguiu balancear a dualidade existente entre a agilidade necessária no processo de tomada de decisão e a profundidade dos assuntos do seu setor, provendo, por diversas vezes, oportuna e precisa assessoria ao comandante da Marinha e ao Almirantado.

Na lida diária de sua Direção, o Almirante Cunha sobrepujou, com dedicação, criatividade e esmero, as dificuldades que se apresentaram, mantendo, como exímio maquinista, máquinas adiante toda a força nos planos, programas e ações coordenadas por seu setor.

Dessa forma, fruto de sua iniciativa e capacidade de articulação, alcançou

importantes feitos, dentre os quais é oportuno destacar:

– o emprego de boas práticas relacionadas à Gestão do Ciclo de Vida e ao processo de planejamento do Apoio Logístico Integrado, que possibilitaram a criação de um ciclo virtuoso da logística naval, permitindo o melhor gerenciamento dos custos de manutenção, abastecimento, guarnecimento, adestramento e operação para cada classe de navio de nossa Força;

– a elaboração das especificações dos serviços de Engenharia para instalação do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas – nos navios-patrolha oceânicos classe *Amazonas* e na Fragata *Independência*, o que, em futuro próximo, proporcionará o aumento da capacidade operacional de nossa Força durante ações de inteligência, vigilância e reconhecimento, realizadas a partir desses meios;

– o restabelecimento das comunicações, em faixa HF, a partir do Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade, que contribuiu para aumentar a segurança dos civis e militares que guarnecem o nosso Destacamento na ilha, e, ainda, para o incremento da consciência situacional nesta porção estratégica da Amazônia Azul;

– a contratação de serviços de armazenamento em nuvem privada, que permitirá a hospedagem dos bancos de dados dos sistemas administrativos da Marinha em ambiente único, garantindo a padronização e o aumento de *performance* e funcionalidades, em consonância com os requisitos de segurança previstos na Lei Geral de Proteção de Dados;

– a entrega ao Setor Operativo do Navio-Patrolha *Maracanã* e o início da construção do Navio-Patrolha *Mangaratiba*, que bem representam o compromisso do Setor de Material com a retomada das atividades afetas à construção naval pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro; e

– o início da construção, em setembro de 2022, do Navio de Apoio Antártico *Almirante Saldanha*, importante meio naval que, a partir de 2025, permitirá ao Brasil incrementar o suporte logístico ao pessoal que garante a Estação Antártica Comandante Ferraz e às atividades do Programa Antártico Brasileiro.

Prezado amigo Almirante Cunha, no momento em que transmite a Diretoria-Geral do Material da Marinha, registro meus cordiais e sinceros agradecimentos, acima de tudo, por sua condução das muitas mudanças gerenciais introduzidas por essa administração sem paixões e com o firme propósito de contribuir para melhorar a Marinha. Que os desígnios do porvir, no honroso cargo de chefe do Estado-Maior da Armada, que em breve estará assumindo, lhes sejam de sucesso e felicidade, extensivos à sua digníssima família.

Bons ventos e mares tranquilos!

Ao Almirante de Esquadra Arthur Fernando Bettiga Corrêa, dileto amigo, oficial de reconhecidos atributos morais e profissionais, que o qualificam para o exercício de tão honroso cargo, expresso minha confiança, calcada na excelência das realizações alcançadas ao longo de sua respeitável carreira. Apresento, assim, as boas-vindas, augurando-lhe votos de felicidades e sucesso, extensivos à sua distinta família.”

## **PALAVRAS INICIAIS DO ALMIRANTE BETTEGA**

“É com orgulho e imensa honra que assumo a Diretoria-Geral do Material da Marinha, por reconhecer a abrangência e relevância da sua nobre missão de contribuir para o preparo e a aplicação do Poder Naval, conduzindo atividades relacionadas com a logística de manutenção, construção e obtenção de plataformas, sis-

temas de armas, sensores, comunicações e de tecnologia da informação da Marinha.

Ciente da grande responsabilidade do cargo, esforçar-me-ei para rapidamente me integrar à robusta tripulação desta Diretoria-Geral, que, contando com o profissionalismo e a dedicação das Diretorias Especializadas e Organizações Militares subordinadas, exerce suas pro-ficuas atividades em sinergia com o Órgão de Direção Geral e os demais Órgãos de Direção Setorial da Marinha.

Seguindo o exemplo dos nossos antecessores, alguns dos quais nos prestigiam com suas presenças hoje, manteremos a atuação do Setor de Material alicerçada em um robusto legado de valores e princípios, além de processos e métodos gerenciais atualizados, os quais nos habilitam a cumprir as tarefas na plenitude e otimizar soluções para os óbices impostos pela conjuntura.

Inicialmente, eu gostaria de agradecer ao Sr. Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Almir Garnier Santos, que muito nos honra ao presidir esta cerimônia, pela confiança materializada na indicação para o cargo. Seu profissionalismo, objetividade e dinamismo serão sempre um norte para mim.

Aos Srs. ex-ministros de Estado e ex-comandantes da Marinha, Sr. chefe do Estado-Maior da Armada, Srs. ministros do Superior Tribunal Militar, membros do Almirantado, do Alto Comando do Exército e da Aeronáutica, autoridades dos poderes Legislativo e Judiciário, manifesto minha gratidão pela presença e pelo estímulo constante.

Aos prezados chefes navais, ex-comandantes, companheiros de praça-d'armas e ex-subordinados, agradeço

por todas as orientações e experiências que moldaram a minha formação como oficial de Marinha.

Ao Sr. Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes, um amigo de décadas e um profissional por quem nutro muita admiração, agradeço pela cordialidade e fidalguia com que me recebeu em seu gabinete, assim como pela clareza e precisão na transmissão das informações referentes à DGMM. Estou certo de que viverá merecidas realizações no honroso cargo de chefe do Estado-Maior da Armada e formulo votos de muitas felicidades, extensivas à sua esposa, Veronica, e filhos, Maria Victoria e Eric.

Aos representantes das Sociedades Amigos da Marinha, Comunidade Marítima e indústrias de Defesa, assim como aos adidos Navais e de Defesa acreditados no País, agradeço pelas prestigiosas presenças e parceria.

Aos colegas da Turma Almirante Guillobel, familiares e amigos, em especial, sou grato pelo apoio e ensinamentos durante a minha trajetória profissional. Continuo contando com as senhoras e senhores.

Aos meus subordinados, garanto que encontrarão em mim humildade, serenidade, motivação e empenho, além de um pleno compromisso com a Marinha do Brasil.

Por fim, e com todo o meu amor, agradeço à minha esposa, Suzeli; aos meus filhos, Mariana e Pedro; a minha mãe, Marilene, e ao meu saudoso pai, Ayrton, pelo carinho, compreensão e apoio incondicionais.

Peço a Deus que nos abençoe.

‘Material da Marinha: Nossa soberania em talento, aço e tecnologia.’

Viva a Marinha!

Muito obrigado.”

## ENTREGA DO PRÊMIO ALMIRANTE ÁLVARO ALBERTO 2023

Foi entregue, em 10 de maio último, o Prêmio Almirante Álvaro Alberto (PAAA) para a Ciência e Tecnologia, parceria da Marinha do Brasil (MB) com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A entrega foi realizada por ocasião da Reunião Magna da Academia Brasileira de Ciências (ABC), na Escola Naval, Rio de Janeiro (RJ). Durante Sessão Solene, foram entregues, ainda, os títulos de Pesquisadores Eméritos do CNPq e Menções Honrosas de Agradecimento, e tomaram posse os novos membros da ABC.

O Prêmio Almirante Álvaro Alberto, considerado a maior premiação em Ciência e Tecnologia do País, foi criado em 1981 e homenageia o criador e primeiro presidente do CNPq, Almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva, defensor do desenvolvimento científico e tecnológico intimamente ligado à prosperidade nacional e ao necessário investimento no potencial humano para tal.

O vencedor da 35ª edição do PAAA foi o epidemiologista brasileiro Cesar Gomes Victora, reconhecido por desenvolver estudos que nortearam as políticas públicas sobre amamentação e nutrição materno-infantil precoce e um dos mais proeminentes pensadores nos campos

de desigualdades sociais e avaliação de programas de saúde. A premiação foi entregue pelo diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, Almirante de Esquadra Petronio Augusto Siqueira de Aguiar. O agraciado recebeu



Almirante Petronio entrega o Farol do Conhecimento ao vencedor do Prêmio Almirante Álvaro Alberto 2023

uma medalha e um diploma do MCTI e premiação em espécie ofertados pelo CNPq. A Marinha ofereceu, ainda, uma viagem a bordo de um navio de assistência hospitalar na Amazônia, oportunidade com alinhamento singular a sua trajetória como líder em saúde, e uma viagem à Antártica, onde se desenvolvem pesquisas estratégicas de interesse do Brasil.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## PRESIDENTE DA REPÚBLICA PARTICIPA DE REUNIÃO COM A ALTA ADMINISTRAÇÃO NAVAL

A Alta Administração Naval, formada pelos almirantes de esquadra da Marinha do Brasil (MB), reuniu-se, em 15 março último, com o Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, e o ministro da

Defesa, José Mucio Monteiro, no Gabinete do Comandante da Marinha, em Brasília. A reunião foi conduzida pelo comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, no prédio principal da

Força, na Esplanada dos Ministérios.

Na ocasião, foram abordados temas relacionados às áreas de atuação do Poder Naval e os Programas Estratégicos da Marinha do Brasil, com ênfase no Programa Nuclear da Marinha e no Programa de Submarinos. No encontro, o comandante da Marinha apresentou as fases do desenvolvimento do futuro Submarino de Propulsão Nuclear e as perspectivas sobre a abrangência da Parceria Estratégica Brasil-França na área de defesa.



Comandante da Marinha apresentou ao Presidente da República e ao ministro da Defesa os campos de atuação e os Programas Estratégicos da Força

Foram enfocados, ainda, o cronograma da entrega de novos meios e a situação orçamentária da Marinha.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## FRENTE PARLAMENTAR MISTA DE APOIO AO PROANTAR

Parlamentares, pesquisadores e militares da Marinha estiveram reunidos, em 12 de abril último, no Salão Nobre da Câmara dos Deputados, em Brasília (DF), na cerimônia que celebrou o primeiro encontro do ano com os novos integrantes da Frente Parlamentar Mista de Apoio ao Programa Antártico Brasileiro (Proantar). Criada em

2007, a Frente Parlamentar tem a finalidade de garantir o apoio e o levantamento de recursos para o desenvolvimento das pesquisas realizadas por cientistas brasileiros na Antártica.

Com a nova composição no Congresso Nacional, a Frente é composta, atualmente, por 203 parlamentares, entre deputados e senadores. O deputado federal José Rocha (União Brasil-BA) permanece como presidente da Frente, que conta com dois novos integrantes na vice-presidência, a deputada federal Rosana Valle (PL/SP) e o senador Marcos Pontes (PL/SP). Durante o evento, o deputado José Rocha ressaltou que a atuação parlamentar visa fortalecer a pesquisa nacional.



Frente Parlamentar assiste a transmissão ao vivo com militares do Grupo-Base da Estação Antártica Comandante Ferraz

O Proantar destaca-se como um dos programas científicos brasileiro mais duradouros, completando,

este ano, 41 anos ininterruptos de pesquisa. A coordenação-geral fica a cargo da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm). A Marinha do Brasil (MB), além de exercer a Secretaria, também é responsável pelas operações logísticas, ou seja, exerce as funções de gestor logístico. A gestão científica é conduzida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio da Secretaria de Políticas e Programas Estratégicos (Seppe), em conjunto com o Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Para o secretário da Cirm, Contra-Almirante Marco Antônio Linhares Soares,

a percepção dos deputados e senadores sobre os temas do Proantar inspira novos desafios ao programa, como a concretização do Navio de Apoio Antártico *Almirante Saldanha*, que está sendo construído no Brasil e que incrementará ainda mais as pesquisas desenvolvidas na Antártica e suas águas circundantes.

A cerimônia contou, ainda, com a presença de estudantes aspirantes a integrar o Proantar, que tiveram a oportunidade de conhecer melhor o programa e as possibilidades de atuação nas pesquisas na Antártica.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## CONSTRUÇÃO DO NApAnt *ALMIRANTE SALDANHA* É INICIADA

Foi realizado em 9 de maio último, nas instalações do Estaleiro Jurong Aracruz, em Aracruz (ES), o primeiro corte da chapa do casco do Navio de Apoio Antártico (NApAnt) *Almirante Saldanha*. A ação marca o início da construção do novo navio da Marinha do Brasil que atuará no Continente Antártico.

A chapa de aço cortada servirá para fabricar a primeira de uma série de 12 blocos que, uma vez unidos, formarão o casco e a superestrutura do navio. A nova embarcação substituirá o Navio de Apoio Oceanográfico *Ary Rongel* e realizará as mesmas missões deste, mas com capacidades aprimoradas para atender aos requisitos de apoio à nova



Primeiro corte da chapa do casco do NApAnt *Almirante Saldanha*

Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), base científica brasileira localizada na Ilha Rei George. Dessa forma, incrementará a participação do País nos processos de decisão sobre o destino daquela região.

Dotado de modernos e sofisticados sistemas, o NApAnt *Almirante Saldanha* propiciará maior capacidade de apoio às atividades do Programa Antártico Brasileiro (Proantar), que tem como propósito a promoção de pesquisa científica diversificada e de alta qualidade na região antártica, origem de fenômenos naturais que atingem o território nacional e influenciam a agricultura, a pecuária e as atividades pesqueiras.

O navio terá dimensões de 103,16 metros de comprimento, 18,5 metros de largura, 6,3 metros de calado e deslocamento de 6.804 toneladas. Com propulsão diesel-elétrica, poderá abrigar uma tripulação de 95 pessoas, incluindo 26 pesquisadores. Sua construção tem a previsão de gerar cerca de 600 empregos diretos e 6 mil indiretos, além de fomentar a indústria local e a construção naval no País.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## NApOc *ARY RONGEL* E NPo *ALMIRANTE MAXIMIANO* ENCERRAM PARTICIPAÇÃO NA 41ª OPERANTAR

O Navio de Apoio Oceanográfico (NApOc) *Ary Rongel* e o Navio Polar (NPo) *Almirante Maximiano* chegaram na tarde de 12 de abril último, ao Porto do Rio de Janeiro, encerrando sua participação na 41ª Operação Antártica. Desde outubro de 2022, os dois navios realizaram apoio à pesquisa e abasteceram a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), além de terem feito o reconhecimento dos marcos toponímicos (nomes geográficos) locais que homenageiam personalidades brasileiras, atribuídos em 1908, como as Ilhas Cruls, o Monte Rio Branco e o Pico Almirante Alexandrino de Alencar.

Um dos destaques da expedição foi quando o NApOc *Ary Rongel* ultrapassou o Círculo Polar Antártico, na latitude 66°33" sul, nas proximidades da Ilha Adelaide. “Esse feito amplia as atuações das pesquisas para uma área mais ao sul do planeta, superando condições adversas típicas daquela região, exigindo perícia do comandante do navio e da sua tripulação”, afirmou o secretário da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, Contra-Almirante Marco Antônio Linhares Soares.

Na operação, foram realizadas tarefas de apoio a 23 projetos científicos, envolvendo 134 pesquisadores, entre professores universitários e alunos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Os pesquisadores foram trasladados até o Continente Antártico, para realização de coleta de amostras e medições locais, obtendo assim os dados necessários ao desenvolvimento de seus projetos. Entre esses projetos foram instalados três acam-



NApOc *Ary Rongel* chega ao Porto do Rio de Janeiro

pamentos científicos nas ilhas Marambio, Livingston e James Ross.

Outro evento de destaque foi o recolhimento de uma boia oceanográfica de deriva, pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), lançada em 1991, no Estreito de Bransfield, pelo então Navio de Apoio Oceanográfico *Barão de Teffé*. Ela efetuou medições das correntes de superfície predominantes nas águas antárticas. Agora, passados 32 anos, a boia foi recolhida ao sul da Ilha Trinity.

Na comissão, foi iniciada a retirada dos Módulos Antárticos Emergenciais (MAE) que, durante oito anos, permitiram a continuidade das pesquisas no continente e apoiaram a construção da nova EACF, inaugurada em janeiro de 2020. O término da desmontagem dos MAE está previsto para a Operantar XLII, a ser iniciada em outubro de 2023, com reaproveitamento das unidades em outros projetos da MB, como nas instalações de apoio à construção das fragatas classe *Tamandaré*, na cidade de Itajaí (SC).

Com o regresso dos navios ao Brasil, o Grupo-Base Orca (2022/2023), composto por 17 marinheiros que garantem a presença ininterrupta do Brasil na Antártica,

começará a executar as manutenções mais complexas dos diversos sistemas da Estação, durante o inverno antártico, bem como proporcionará o apoio remoto

aos projetos de pesquisa, com verificação de equipamentos e coletas de dados até outubro de 2023.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## PLANO DECENAL PARA CIÊNCIA ANTÁRTICA É LANÇADO EM BRASÍLIA

Foi lançado, em 22 de maio último, no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em Brasília (DF), o Plano Decenal para a Ciência Antártica 2023-2032 do Brasil. O documento estabelece as diretrizes para a pesquisa brasileira no Continente Antártico para a próxima década.

O novo plano é resultado de um grupo de trabalho que consultou a comunidade científica e instituições de ciência e tecnologia. Ele é um instrumento de planejamento estratégico nacional elaborado pelo MCTI e pelo Comitê Nacional de Pesquisas Antárticas (Conapa), órgão colegiado para orientar, ao nível estratégico, órgãos e entidades responsáveis pela produção técnico-científica sobre a região antártica e suas conexões com o Oceano Atlântico, a América do Sul e o Ártico.

O Plano Decenal possui sete eixos temáticos que transitam em áreas distintas do conhecimento científico, atestando a multidisciplinaridade do



Estação Antártica Comandante Ferraz

Programa Antártico Brasileiro (Proantar). Assim, o Brasil permanece um membro atuante do Tratado Antártico, produzindo pesquisas relevantes sobre aquela região, condição essencial para poder manter a condição de membro consultivo do tratado e influir sobre o futuro da Antártica.

Também foi anunciada a chamada pública de R\$ 30 milhões, que financiará o próximo ciclo de pesquisa, desenvolvimento e inovação na Antártica. O valor é o maior já registrado em 40 anos de pesquisas brasileiras na região polar.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## ESTALEIRO DE MANUTENÇÃO DE SUBMARINOS É ENTREGUE AO SETOR DO MATERIAL DA MARINHA

Foi realizada em 8 de maio último, no Complexo Naval de Itaguá, no estado do Rio de Janeiro, a cerimônia de entrega do Estaleiro de Manutenção da Marinha (ESM) à Diretoria Industrial da Marinha (DIM). O ESM, entregue pela Diretoria-

-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM), configura-se em instalação de grande importância para o ciclo de vida dos novos submarinos da classe *Riachuelo* e marca mais um avanço industrial no âmbito do

Programa de Submarinos (Prosub). Foram entregues também um Pátio de Manobras, destinado à docagem de até dois submarinos em área coberta e descoberta, e o Cais nº 11, com capacidade para atracação de submarinos e navios em manutenção.

A infraestrutura entregue ao Setor do Material conta com oficinas de mecânica, usinagem, tubulações, eletromecânica, pintura, hidráulica e sala de testes. A instalação tem capacidade para inspecionar, testar, reparar e realizar a manutenção dos equipamentos e sistemas dos submarinos convencionais diesel-elétricos, assim como dos componentes



Complexo Naval de Itaguaí

e conjuntos de equipamentos não irradiados do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear. O projeto garantirá não apenas o suporte aos novos submarinos, mas também permitirá o apoio logístico a meios de superfície da Marinha que venham a ser mantidos em Itaguaí.

A prontificação do Estaleiro de Manutenção representa um marco para a Força

Naval e para o País como um todo, sendo um passo importante para o fortalecimento da indústria naval brasileira. Além de fortalecer a capacidade de defesa nacional, a entrega representa uma oportunidade de geração de negócios e desenvolvimento tecnológico, que pode impulsionar o crescimento econômico da região. A construção do ESM gerou 2 mil empregos diretos e 10 mil indiretos no setor da construção civil e na indústria metalmeccânica, contribuindo para o fomento da economia, o desenvolvimento de novas tecnologias e o incremento industrial.

A infraestrutura industrial do ESM conta com uma Oficina de Apoio à Manutenção de Submarinos, com área total de 9.291 m<sup>2</sup>, sendo composta pelas oficinas, salas de testes e almoxarifado. O Pátio de Manobras possui 8.360 m<sup>2</sup> destinados à docagem.

A estrutura conta, ainda, com ferramentas específicas, como centros de usinagem com comando numérico de última geração, bancada de teste de válvulas, equipamentos para manutenção e teste de motores elétricos e compressores de ar de alta pressão, bem como instalações com proteção radiológica para a realização de ensaios não destrutivos por gamagrafia e raios-X. Estão previstas, ainda para este ano, as entregas de uma bancada de teste de bombas hidráulicas e duas salas limpas, com atmosfera controlada, destinadas à manutenção de componentes hidráulicos, sem que haja risco de contaminação.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## ICN TRANSFERE SEÇÕES DO SUBMARINO *ANGOSTURA* PARA O CNI

Dentro do cronograma previsto no Programa de Submarinos da Marinha (Prosub), a Itaguaí Construções Navais (ICN) realizou, de 19 de abril a 2 de

maio, a transferência das seções do Submarino *Angostura* (S-43), quarto submarino de propulsão diesel-elétrica do Programa, da Unidade de Fabri-

cação de Estruturas Metálicas para o Estaleiro de Construção, localizado no Complexo Naval de Itaguai (CNI), no Rio de Janeiro.

A operação de transferência das seções foi realizada em três etapas, até que todas se encontrassem no Estaleiro de Construção para a montagem final do submarino.



Transferência de uma das seções do *Angostura* para o Estaleiro de Construção

A seção de ré, a primeira transferida, é responsável por abrigar o motor elétrico de propulsão, assim como o sistema dos lemes vertical e horizontal, o eixo propulsor e o hélice. A segunda seção foi transferida no final de abril, e a última no início de maio.

A chegada das seções ao Estaleiro marca o início da montagem final do Submarino *Angostura* e ratifica a competência técnica da indústria brasileira na construção de submarinos da classe *Riachuelo*. Essa operação, aperfeiçoada desde a transferência das seções do *Riachuelo*, em 2017, exige um planejamento detalhado, desde a adequação de trechos da rede elétrica até interrupções seletivas do tráfego na BR-493, realizadas em coordenação com diversos órgãos para garantir a segurança e não causar prejuízos à mobilidade urbana do local.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## CFN RECEBE NOVOS BLINDADOS

A Marinha do Brasil (MB) recebeu recentemente seu mais novo blindado, o JLTV (Joint Light Tactical Vehicle), que veio reforçar o caráter operativo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN). O primeiro lote, com quatro viaturas de um total de 12, foi adquirido dentro do Proadsumus, o programa estratégico da MB que visa garantir a prontidão operativa e as condições de pronto emprego e de caráter anfíbio e expedicionário ao CFN.

Com a chegada do JLTV, a família de blindados do CFN passa a atender especialmente à demanda de utilização em ambientes urbanos, onde podem prover a proteção adequada aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais nas mais diferentes missões no Brasil e no exterior. O blindado deve ser usado em operações de guerra naval, de paz e de Garantia da



Novo blindado da Marinha do Brasil

Lei e da Ordem, de assistência humanitária e de apoio à Defesa Civil.

A Viatura Blindada Leve Sobre Rodas é de última geração e foi amplamente testada em combate, assegurando um nível de proteção que a torna adequada a operar também em situações e ambientes de desminagem humanitária.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## VISITA DO COORDENADOR DA ÁREA MARÍTIMA DO ATLÂNTICO SUL À MARINHA DO BRASIL

Pela primeira vez após sua posse, em fevereiro deste ano, o Coordenador da Área Marítima do Atlântico Sul (Camas), Contra-Almirante Enrique Antonio Balbi, da Armada Argentina, esteve no Brasil para reuniões e visitas à Marinha. Após um ano de gestão argentina, a viagem faz parte de calendário protocolar de visitas operativas às Marinhas da Argentina, do Paraguai, do Brasil e do Uruguai, que compõem a Área Marítima do Atlântico Sul (Amas). A comitiva do Camas foi composta por oficiais assessores pertencentes às Marinhas dos Estados-Membros da Amas.



Autoridades debateram a atualização da doutrina de Controle Naval do Tráfego Marítimo

A programação teve início em 25 de abril, com visita às instalações do Complexo Naval de Itaguaí, no Rio de Janeiro. A comitiva conheceu as seções do Submarino *Angostura*, quarto submarino convencional de propulsão diesel-elétrica pertencente ao Programa de Submarinos da Marinha do Brasil.

A agenda prosseguiu com visita ao Comando Local de Controle Operativo (Colco) Brasil, em que foram debatidos a atualização da doutrina de Controle Naval do Tráfego Marítimo e os procedimentos para prover a segurança do tráfego marítimo e o incremento da consciência situacional marítima.

A Área Marítima do Atlântico Sul foi estruturada em 1967, para atender ao Plano de Coordenação da Defesa do Tráfego Marítimo Interamericano.

O cargo de Camas é exercido por um contra-almirante, em sistema de rodízio bianual entre as Marinhas de Argentina, Brasil e Uruguai.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA LEVA OXIGÊNIO PARA EMERGÊNCIA EM SAÚDE PÚBLICA NO AMAPÁ

A Marinha do Brasil transportou, em maio último, 32.695 metros cúbicos de oxigênio gasoso para atender à emergência em saúde pública no Amapá. O Navio de Apoio Oceânico (NApOc) *Iguatemi* partiu, por volta das 2 horas da madrugada do dia 21, da Base Naval de Val de Cães, em Belém (PA), com destino a Santana (AP), levando a carga, armazenada em dois tanques criogênicos.

Entre janeiro e maio deste ano, houve um aumento de mais de 108% nas



NApOc *Iguatemi* partiu de Belém com carga de oxigênio para o Amapá

internações de crianças com síndromes gripais no Amapá, o que fez com que o governo do estado decretasse emergência no dia 13 de maio. A maioria dos pacientes tem idade entre sete meses e quatro anos.

Além do reforço em oxigênio, o Navio de Apoio Oceânico *Iguatemi* levou equipamentos hospitalares, incluindo um vaporizador atmosférico e um misturador de ar medicinal.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA DO BRASIL RESGATA PESCADORES NO RIO NEGRO

Militares da Marinha do Brasil (MB) resgataram, em 4 de abril último, um casal de pescadores que estava desaparecido no Rio Negro. Maria das Graças Mota Bernardo e José Nilson Souza Bernardo estavam desaparecidos há quase uma semana. A equipe de Busca e Salvamento da MB utilizou uma aeronave do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Noroeste e uma lancha da Capitania Fluvial da Amazônia Ocidental, subordinados ao Comando do 9º Distrito Naval (Manaus-AM).

A embarcação desaparecida foi encontrada nas proximidades da comunidade do Carão, no município de Iranduba (AM). A aeronave da MB fez a abordagem por meio da técnica de *helocasting*, em que um militar é lançado na água e segue a nado para realizar o salvamento. A bordo da embarcação, foram prestados os primeiros socorros



Militar da MB em abordagem à embarcação por meio da técnica de *helocasting*

a Maria das Graças. Já na comunidade do Carão, ela foi helitransportada para Manaus, acompanhada da filha, para atendimento médico em hospital de referência da rede pública.

A bordo da embarcação foi constatado o óbito do segundo tripulante, cujo corpo foi removido, posteriormente, pelo Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## NPa GUARUJÁ RESGATA TRIPULANTE DE NAVIO MERCANTE NA COSTA DO PARÁ

O Navio-Patrolha (NPa) *Guarujá* resgatou, na madrugada de 5 de abril, um tripulante do Navio Mercante *Agia Ioanna*, de bandeira das Ilhas Marshall, que navegava a 220 milhas náuticas (cerca de 400 quilômetros) de Belém (PA), com destino ao Porto de Houston, nos Estados Unidos da

América. Sergey Chernenko, metalúrgico ucraniano de 54 anos, relatava fortes dores abdominais. No início da tarde, 12 horas após o resgate, Chernenko desembarcou na Base Naval de Val de Cães, na capital paraense, onde uma ambulância o aguardava no cais para transportá-lo a um hospital.



Atendimento do paciente a bordo do Navio-Patrolha *Guarujá*

O Salvamar Norte, estrutura da Marinha responsável por missões de resgate e salvamento, foi acionado no início da tarde do dia 4 de abril pelo comandante do *Agia*

*Ioanna*, que relatou a situação do tripulante ucraniano. O paciente foi avaliado, via equipamentos de telemedicina, por um médico do Hospital Naval de Belém, que apontou a necessidade de retirada do indivíduo da embarcação, por suspeita de apendicite.

O NP*a Guarujá* suspendeu da Base Naval de Val de Cães, às 15 horas do dia 4 de abril, em direção ao navio mercante, no Canal do Espadarte, encontro do Rio Pará com o Oceano Atlântico, onde chegou às 1h30 do dia 5. A manobra de resgate durou cerca de uma hora e foi realizada sob chuva. A bordo do navio da Marinha do Brasil, o paciente foi medicado e estabilizado.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## QUINTO MÍSSIL MANSUP É LANÇADO EM CABO FRIO

A Marinha do Brasil (MB) lançou com sucesso, em 26 de abril último, o quinto Missil Antinavio Nacional de Superfície (Mansup), na região ao sul da cidade de Cabo Frio (RJ). A operação contou com a participação das fragatas *Liberal* e *União* e de duas aeronaves AH-11B Wild Lynx. O propósito do Programa Mansup é desenvolver e produzir este tipo de armamento no Brasil com tecnologia 100% nacional. Atualmente, o programa está na fase de produção de um lote piloto para a qualificação funcional do míssil em voo.

Os lançamentos, nesta fase do lote piloto, serão realizados com cabeça telemétrica, que substitui a cabeça de combate em lançamentos de testes, com a função de transmitir informações do míssil durante o voo, para análise e verificação de falhas.

O projeto é importante para a sociedade brasileira, como fator gerador de empregos e pelo conhecimento adquirido e colocado em prática, conferindo ao Brasil auto-



- Missil superfície-superfície, antinavio, para lançamentos a partir de navios ou veículos de solo (defesa de costa)
- Alcance máximo: aprox. 70 km
- Velocidade transônica
- Guiagem: inercial e radar ativo na fase terminal
- Voo em altitude "sea skimming" (rente ao mar)
- Motor-foguete com propelente sólido
- Operação em quaisquer condições climáticas

**SIATI**

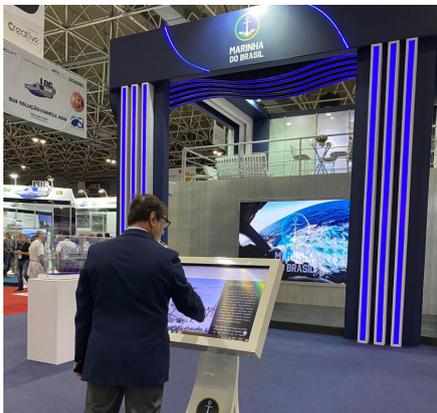
nia na produção desse importante setor da Base Industrial de Defesa.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MB PARTICIPA DA FEIRA LAAD 2023

A Marinha do Brasil (MB) participou, de 11 a 14 de abril último, da Laad Defence & Security, a maior e mais importante feira de defesa e segurança da América Latina. O evento, realizado no Riocentro, cidade do Rio de Janeiro, contou com a participação dos principais fabricantes e fornecedores mundiais de produtos e serviços do setor.

A exposição, que retornou após quatro anos de pausa, por conta da pandemia do coronavírus, reúne empresas de tecnologias para as Forças Armadas, polícias e forças especiais, executivos da indústria de defesa e segurança e agências governamentais.



Visitante no estande da Marinha, onde foram apresentados os programas estratégicos da Força

A MB participou da 13ª edição da feira apresentando seus programas estratégicos. A Laad deste ano ocupou três dos quatro pavilhões do centro de exposições, com mais de 340 expositores, 400 marcas, 185 delegações e público de cerca de 45 mil pessoas.

Durante a cerimônia de abertura, o ministro da Defesa do Brasil, José Mucio Monteiro, afirmou que os protagonistas da Base Industrial de Defesa brasileira têm suas atenções voltadas à Laad. “Aqui é o ambiente mais propício para estabelecer

relações comerciais. Novos projetos nascem de interações que ocorrem nessa feira, durante os encontros que aqui serão promovidos. O reflexo disso está nos números da nossa indústria de Defesa, que participa com cerca de 5% do Produto Interno Bruto do País”, disse.

De acordo com o comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, “é importante registrar que as feiras de segurança e defesa promovem, no mundo inteiro, uma oportunidade ímpar de fomentar discussões e de estreitar relacionamentos entre as Forças Armadas, permitindo o estabelecimento de um saudável ambiente de negócios. E isso não seria diferente com a Laad, que contribui diretamente para o fortalecimento da Indústria Nacional de Defesa e para o estreitamento dos laços de amizade entre os países participantes”.

Segundo o organizador da Laad, Sérgio Jardim, diretor da Creative Events Brazil, organizadora da feira, “neste ano, a exposição trouxe o que há de mais moderno em equipamentos, serviços e tecnologia para mais de 20 segmentos das indústrias de defesa e segurança, tais como: engenharia aeronáutica; engenharia naval; equipamentos pessoais e táticos; munição e armamento; ópticos e optrônicos; consultoria, treinamento e serviços; *cyber defense & cyber security*; contra-terrorismo; transmissão, comunicação e posicionamento; emergência, salvamento e resgate; controle de acesso e vigilância; perícia criminal e forense; e veículos”.

Durante o evento, foi possível visitar as exposições da cadeia produtiva industrial, no âmbito nacional e internacional, de todos os elos da defesa e segurança. Além da exposição, o evento contou com o X Simpósio Internacional de Logística Militar.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## VIII REUNIÃO MINISTERIAL DA ZOPACAS

Após dez anos sem encontros, integrantes da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas) voltaram a se reunir, desta vez na cidade de Mindelo, em Cabo Verde. A VIII Reunião Ministerial da Zopacas foi realizada em 17 e 18 de abril. A última reunião havia acontecido em Montevidéu, Uruguai, em 2013.

Dezesseis dos 24 países-membros se reuniram para discutir e finalizar a declaração e o plano de ação de Mindelo 2023. Além disso, ficou estabelecido que a IX Reunião da Zopacas será no Brasil.

O Ministério das Relações Exteriores (MRE) e o Ministério da Defesa (MD), este por meio da Marinha do Brasil (MB), compuseram a comitiva brasileira que participou do evento. A delegação do Brasil foi chefiada pelo ministro das Relações Exteriores, o chanceler Mauro Vieira. O MD foi representado pelo chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra José Augusto Vieira da Cunha de Menezes.

Durante a reunião, o ministro das Relações Exteriores falou da importância estratégica que a cooperação na área de operações navais no Atlântico Sul tem para todas as nossas sociedades e destacou que manter seu caráter pacífico deve ser a

prioridade estratégica de primeira ordem e que, para isso, é preciso capacidade de patrulhar e defender a região.

O Almirante Cunha ressaltou a importância do Brasil na contribuição para a promoção da paz, segurança e estabilidade no seu entorno estratégico, que inclui a América do Sul, o Atlântico Sul e países limítrofes da África Ocidental. “O fortalecimento e a institucionalização da Zopacas são ações viáveis para o incremento da segurança marítima e do desenvolvimento socioeconômico no entorno estratégico do Brasil. A recente instabilidade causada pelos atos de pirataria no Golfo da Guiné exige o incremento da cooperação, a troca de experiências e ações de presença entre os países amigos da região, pois o Atlântico Sul possui enorme potencial a ser explorado e inúmeras ameaças relacionadas”, afirmou.

A Zopacas foi estabelecida em 27 de outubro de 1986, por meio da Resolução 41/11 da Organização das Nações Unidas (ONU), fruto de iniciativa do Brasil, apoiada pela Argentina. Ela foi criada com o intuito de promover a cooperação regional, a manutenção da paz e a segurança no entorno dos 24 países com litoral no Atlântico Sul que aderiram ao projeto.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)



Reunião de integrantes da Zopacas em Mindelo

## ONU PROMULGA ACORDO PARA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE BIOLÓGICA EM ÁGUAS INTERNACIONAIS

Foi assinado em 4 de março último, na Organização das Nações Unidas (ONU), o Tratado de Alto-Mar, acordo para garantir a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica marinha de áreas fora das jurisdições dos países. O documento para

proteção da biodiversidade marinha em águas internacionais tem como propósito garantir um oceano mais saudável, resiliente e produtivo, conforme destacou o secretário-geral da ONU, António Guterres.

O tratado tem como meta proteger 30% dos oceanos e foi concretizado após quase duas décadas de negociações, em data bem próxima ao Dia Mundial da Água, comemorado em 22 de março. Para o secretário-geral, o conjunto de diretrizes é um meio essencial para atingir os objetivos, relacionados aos oceanos, que compõem a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e visa proteger um terço da biodiversidade do mundo, na terra e no mar, até 2030.

Ainda de acordo com a ONU, 80% das mercadorias comercializadas globalmente são transportadas em navios, e, de 2023 a 2027, o comércio marítimo global deve crescer uma média de 2,1%. Essa por-



Economia do mar é tema de debate em Salvador

centagem é ainda maior nos países em desenvolvimento.

A Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), vinculada ao Ministério da Defesa do Brasil, estima que o mar gere R\$ 2 trilhões por ano ao País, o que representa 19% do Produto Interno Bruto (PIB). O cálculo considera a produção de petróleo e gás, a defesa, os portos brasileiros, o transporte marítimo, a indústria naval e a extração de minérios, além do petróleo, do turismo, da pesca, das festas populares ligadas ao mar e da culinária marinha.

A Amazônia Azul é fonte de alimento, energia e recursos minerais, além de ser a principal via para o comércio exterior. Dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários mostram que o setor portuário movimentou, em 2022, mais de 1,2 bilhão de toneladas, montante que representa a segunda maior movimentação da história portuária brasileira.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## SEMINÁRIO MARCO ZERO DO PDPG – REMAR

Foi realizado em 18 e 19 de abril último, no auditório da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em Brasília, o Seminário Marco Zero, do Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) – Recursos do Mar (Remar). O propósito do evento foi promover o marco inaugural para apresentação dos projetos aprovados pelo PDPG, possibilitando a interação e a ampliação das pesquisas sobre o uso sustentável de recursos da Amazônia Azul e criando oportunidades para interação entre docentes e pesquisadores.

A Capes, em parceria com Marinha do Brasil, representada por meio da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Secirm), lançou a chamada pública para cumprir as propostas previstas no Edital nº 35/2022 – Capes-PDPG-Remar, que disponibilizou 28 bolsas de doutorado no País para 14 projetos de pesquisa, atendendo ao X Plano Setorial para os Recursos do Mar, incluindo a possibilidade de embarque em navios da Marinha.



Representantes de instituições que palestraram durante o seminário

Após processo de seleção da Capes, sete propostas de projeto foram contempladas, abrangendo as seguintes áreas temáticas: Poluição Marinha – Acidificação dos Oceanos & Microplástico (impactos e mecanismos de redução); Ciências Sociais e Humanas Aplicadas ao Mar & Direito do Mar; Planejamento Espacial Marinho & Gerenciamento Costeiro: Plano de Gestão & Infraestrutura de Dados; e Impactos e Riscos na Zona Costeira Associados às Mudanças Climáticas.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA RUMO A PARIS 2024

Faltando pouco mais de um ano para os Jogos Olímpicos de Paris, que têm sua cerimônia de abertura marcada para 26 de julho de 2024, a Marinha do Brasil (MB) realizou, em 12 de maio último, mais uma formação de atletas militares que integrarão o Programa Olímpico da Marinha (Prolim). Ao todo, 36 atletas de alto rendimento foram incorporados à Força, após a conclusão da 1ª fase do Estágio de

Habilitação para Praças da Reserva de 2ª Classe da Marinha.

A candidatura para fazer parte do Prolim é feita de forma voluntária, por meio dos editais publicados pelo Comando do 1º Distrito Naval, com sede no Rio de Janeiro, e o processo de seleção leva em conta os resultados dos atletas em competições nacionais e internacionais. Se aprovados, passam por uma formação militar-naval,

com duração média de 45 dias, com ênfase nas atividades desenvolvidas pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), visto que a preparação é realizada por eles. Neste ano, os atletas tiveram a oportunidade de participar de adestramento na Ilha da Marambaia (RJ), onde ficaram instalados em barracas e receberam instruções básicas de operações na selva.

Após a conclusão do Estágio, os atletas voltam às suas rotinas de treinamentos, seja na Marinha ou em clubes aos quais estejam vinculados. Os atletas que participam do Prolim têm direito a todos os benefícios da carreira militar, como soldo, 13º salário, férias e assistência médica, incluindo nutricionista e fisioterapeuta, além de poderem usar as instalações esportivas da Força.

As modalidades Boxe, Futebol Feminino, Levantamento de Peso Olímpico, Paraquedismo, Pentatlo Naval, Salvamento Aquático e Wrestling possuem comissões técnicas com integrantes da Marinha, em condições de planejar e



Atletas em exercício de primeiros socorros na Marambaia (RJ)

conduzir seus treinamentos. Os atletas dessas modalidades, em sua maioria, realizam o treinamento diário nas instalações do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (Cefan). Os atletas que não treinam no Cefan são supervisionados pelos chefes de equipes da Comissão de Desportos da Marinha (CDM). Eles mantêm o acompanhamento do planejamento técnico e das principais competições anuais de cada um dos atletas, bem como dos seus desempenhos nas competições nacionais e internacionais. A supervisão é utilizada para avaliar se os atletas mantêm condições técnicas de continuar a pertencer ao Prolim.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## ITAJAÍ É PALCO DA ETAPA BRASIL DA REGATA THE OCEAN RACE

A cidade de Itajaí (SC) foi palco, de 29 de março a 23 de abril, da terceira parada da Regata The Ocean Race, iniciada na Cidade do Cabo (África do Sul). De Itajaí, a corrida seguiu para a quarta perna, até Newport (Estados Unidos da América).

A Marinha do Brasil (MB) compareceu a este evento esportivo de veleiros de grande *performance* e velocidade com um estande em que, por meio de exposição, divulgou os principais programas da

Força e os trabalhos inerentes à Capitania dos Portos de Itajaí.

Nos dias 15, 16 e 22 de abril, o Navio-Veleiro *Cisne Branco* foi aberto à visitação do público em geral. Nos demais dias, foi a vez de alunos, velejadores e representantes de outras instituições conhecerem a embarcação. O *Cisne Branco* tem a missão de representar o Brasil em eventos náuticos nacionais e internacionais, como o The Ocean



Em destaque na exposição, o espadim de Dom Pedro I

Race, além de divulgar a mentalidade marítima e preservar as tradições navais. A participação do navio no evento se encerrou no dia 23 de abril, com a largada da regata para Newport, quando o *Cisne Branco* recebeu a bordo autoridades da Marinha e representantes de instituições civis, que acompanharam a finalização do evento esportivo em Itajaí.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## RESULTADOS ESPORTIVOS

### CAMPEONATO MUNDIAL DE BOXE FEMININO

Realizado em Nova Delhi, Índia. A Terceiro-Sargento Beatriz Iasmin Soares Ferreira, atleta do Programa Olímpico da Marinha (Prolim), conquistou, em 26 de março, a medalha de ouro na categoria 60 kg, tornando-se bicampeã mundial de boxe. A Terceiro-Sargento Bárbara Maria dos Santos, também do Prolim, conquistou a medalha de bronze na categoria 70 kg.

### CAMPEONATO DESPORTIVO DA MARINHA DO BRASIL NA ÁREA RIO

Em 26 de abril, foi realizada, no Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (Cefan), cidade do Rio de Janeiro,

a competição de Teste de Aptidão Física (TAF) Naval, modalidade que compõe o campeonato.

A equipe do Setor Desportivo DGN (Diretoria-Geral de Navegação) sagrou-se vencedora da competição, seguida pelo ComemCh (Comando em Chefe da Esquadra) em 2º lugar e pela equipe da DGMM (Diretoria-Geral do Material da Marinha) em 3º.

O TAF Naval é composto pelo TAF Contínuo (natação 50 m e corrida 2.400 m) masculino e feminino individual e pelo TAF Anfíbio (flexão de braços, abdominal, barra fixa, corrida e natação 100 m), disputado por equipes mistas de três militares do sexo masculino e um militar do sexo feminino. Na modalidade TAF Naval, o militar desenvolve principalmente as valências físicas de resistência aeróbica e força.

## MB REALIZA ESTÁGIO DE CAPACITAÇÃO DE MULHERES PARA OPERAÇÕES DE PAZ

A Marinha do Brasil (MB) iniciou, em 8 de maio último, a fase presencial de seu Estágio de Operações de Paz para Mulheres. Constam do estágio instruções

teóricas e operativas ministradas no Centro de Operações de Paz de Caráter Naval (COpPazNav) do Corpo de Fuzileiros Navais. O propósito da formação

é capacitar e ampliar a atuação do público feminino em missões de paz da Organização das Nações Unidas (ONU).

Participaram mais de 60 alunas, entre militares e civis, incluindo militares da MB, agentes da Polícia Rodoviária Federal e estudantes da Universidade Federal Fluminense e da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, além de representantes de outros órgãos públicos. As aulas aconteceram no Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo, na capital fluminense, em horário integral.



Alunas durante o estágio de capacitação

Desde 2018, o COPazNav já capacitou 291 mulheres para atuar em operações de manutenção da paz da ONU, em turmas nacionais e internacionais.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## OPERAÇÃO ADEREX



Navio-Aeródromo Multipropósito *Atlântico*

Cerca de 2 mil militares distribuídos em 11 navios, sendo um submarino, seis helicópteros, dois caças e uma aeronave da Força Aérea Brasileira (FAB), participaram, entre 8 e 12 de maio último, da Operação Aderex, realizada entre as cidades do Rio de Janeiro (RJ) e de Santos (SP).

A operação teve como propósito elevar o grau de adestramento dos meios navais e aeronavais da Esquadra e contribuir para a capacidade operativa e expedicionária da Força.

Durante o período, foram realizadas operações aéreas a bordo de todos os navios, exercícios de tiro com mísseis, canhões e metralhadoras, lançamento de torpedos, ações de defesa contra aeronaves,

submarinos e outros navios, transferência de carga leve e de posicionamento em formaturas, principalmente a curta distância.

Participaram da operação os seguintes meios: Navio-Aeródromo Multipropósito *Atlântico*; fragatas *Defensora*, *Constituição*, *Liberal*, *Independência*, *União* e *Rademaker*; Corveta *Júlio de Noronha*, Submarino *Tikuna*, Navio de Socorro Submarino *Guillobel*; Navio-Patrolha *Macaé*; helicópteros SH-16 Seahawk, AH-11B Wild Lynx, AH-15B Super Cougar e UH-12 Esquilo; caças AF-1 Skyhawk; e aeronave P-3AM Orion. A Operação Aderex foi conduzida pelo Comando da 2ª Divisão da Esquadra.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## SUBMARINO PORTUGUÊS ATRACA PELA PRIMEIRA VEZ NO BRASIL

A Base Almirante Castro e Silva (Bacs), localizada no Complexo Naval de Mocanguê, em Niterói (RJ), recebeu, em 7 de maio, o submarino português NRP *Arpão*. Segundo submarino da classe *Tridente*, o *Arpão* é o primeiro submarino português a atracar no Brasil e a cruzar a Linha do Equador.

Em sua chegada ao Rio de Janeiro, o NRP *Arpão* foi recebido por chefes navais brasileiros. Na ocasião, estiveram presentes membros da comitiva visitante e representantes diplomáticos da República de Portugal no Brasil.



Submarino NRP *Arpão*, atracado na Bacs

Com uma tripulação de 35 militares, entre eles três mulheres, o submarino percorreu cerca de 2.800 milhas náuticas ao longo de 20 dias, tendo patrulhado o Atlântico durante o trânsito até o Rio de Janeiro. Desde que suspendeu da Base Naval de Lisboa, o Brasil foi a segunda parada. Antes disso, o submarino passou por uma parada logística em Cabo Verde. A iniciativa Mar Aberto pressupõe o estabelecimento de contatos bilaterais e de relações diplomáticas entre Portugal e outros países, bem como a vigilância de espaços marítimos de interesse daquele país.

Antes de sair para o seu próximo destino, o submarino ficou atracado na Bacs até 12 de maio e realizou exercício com o Submarino *Tikuna*, da Esquadra brasileira.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## CAPACIDADES EM OPERAÇÕES SÃO REFORÇADAS EM FURNAS

Foram concluídos, em 23 de maio último, os treinamentos da Força de Fuzileiros da Esquadra, reunindo mais de 1.500 militares. Foram realizadas duas Demonstrações Operativas (DemOp) no sul de Minas Gerais, com o propósito de exemplificar as capacidades e os meios empregados na Operação Furnas 2023. Unidades da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE) treinaram integradas aos meios aéreos e a embarcações da Marinha do Brasil (MB) em Operações Ribeirinhas,

de Paz e Interagências, com a participação de outros órgãos estaduais e municipais.

A região do Lago de Furnas oferece um ambiente adequado para a integração dos espaços mar, terra e ar, favorecendo o emprego dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais na realização de exercícios operativos. Além disso, essa característica multidomínio contribui para a realização de uma ampla gama de atividades.

O primeiro dia de demonstrações começou na Base Aérea Expedicioná-

ria, antigo Aeroporto de Furnas, que foi reativado em 2023 e hoje conta com um destacamento de Fuzileiros Navais. Na região conhecida como “prainha”, aconteceram atividades relacionadas às Operações Ribeirinhas e ao desdobramento de um Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais de Força de Paz e Reação Rápida. A MB possui segmentos inseridos no Sistema de Capacidades de Manutenção da Paz das Nações Unidas (ONU), na qual destaca-se a Companhia QRF (Quick Reaction Force), que deu início à demonstração.

Eventos simulados demonstraram uma ajuda humanitária de distribuição de água. Em sequência, foram demonstradas as ações do Pelotão de Desativação de Artefatos Explosivos, além de um ataque de forças suspeitas, neutralizado pela Companhia QRF. O evento foi aberto ao público e contou com a presença de diversas escolas da região.

Na segunda etapa da demonstração, houve ações de reconhecimento, que contaram com Aeronaves Remotamente Pilotadas e equipes de Comandos Anfíbios do Batalhão de Operações Especiais de Fuzileiros Navais, assim como a presença da aeronave AF-1 Skyhawk, do 1º Esquadrão de Aviões de Interceptação e Ataque, da Força Aeronaval, com a finalidade de bombardear posições inimigas. A ação foi finalizada com projeção de forças nas margens dos rios, com o apoio dos Carros Lagarta Anfíbio (CLAnf), e a ação do Grupo de Reconhecimento Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (Defesa NBQR).

No dia 16 foi a vez das Operações Interagências, que são as interações das



A Base Aérea Expedicionária ampliou a presença da MB na região

Forças Armadas com outros órgãos, com a finalidade de conciliar interesses e coordenar esforços. A MB participou de um exercício de múltiplas vítimas, em coordenação com a Santa Casa de Misericórdia de Passos (MG), no qual foi possível aprender como se recebe, faz a triagem e tratam-se os pacientes nesse tipo de situação. Ainda na área da saúde, foram demonstradas as possibilidades da Unidade Avançada de Trauma (UAT), monitorada pela Unidade Médica Expedicionária da Marinha.

Finalizando as demonstrações, a Usina de Furnas recebeu o Grupo Especial de Retomada e Resgate (GERR), que faz parte do Batalhão de Operações Especiais de Fuzileiros Navais e que fez uma simulação de retomada da própria instalação e de resgate de reféns submetidos ao confinamento, após todas as negociações por parte de outros órgãos responsáveis terem cessado e ocorrer uma escalada da crise.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## BRASIL, FRANÇA, GUIANA E SURINAME REALIZAM OPERAÇÃO COMBINADA

Foi concluída, em 18 de março último, a primeira edição da Operação Combinada Fer de Lance (Ponta de Lança), que reuniu militares e meios operativos das Forças Armadas do Brasil, França, Guiana e Suriname. A operação iniciou-se no dia 11 do mesmo mês, na Guiana Francesa, onde foram realizados exercícios militares que simularam uma intervenção no território de um país fictício, em vias de desestabilização, com efetivo militar reduzido. O Navio de Apoio Oceânico *Iguatemi*, da Marinha do Brasil, foi um dos meios navais envolvidos na operação.



Navio de Apoio Oceânico *Iguatemi* operando com aeronave

A região onde as manobras militares foram realizadas é alvo constante de operações contra atividades ilegais de garimpo e pesca. Esta área estende-se desde a região do Oiapoque, no extremo Norte do Brasil, passando pelo litoral da Guiana Francesa, até a fronteira com o Suriname. Essa extensa zona do Atlântico é um ponto de atenção para as Forças Armadas do Brasil e da França. Na Guiana Francesa, território ultramarino francês, o

país europeu mantém um Centro Espacial, base de lançamento de foguetes na cidade de Kourou.

Com o propósito de permitir o intercâmbio de conhecimentos e desenvolver a cooperação regional, a Operação Fer de Lance é o maior exercício militar combinado da França realizado na América do Sul. A segunda edição do evento tem previsão para 2025.

A Força Naval brasileira foi representada por 51 militares, a bordo do *Iguatemi*, meio subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte, Organização Militar com sede em Belém (PA).

Durante a operação, a tripulação do navio brasileiro realizou o transporte de tropa do 3º Regimento de Infantaria Estrangeiro do Exército Francês, que desembarcou no Centro Espacial de Kourou. O *Iguatemi* realizou interdição de área marítima e também simulou manobra de evacuação aeromédica, realizada em conjunto com a Força Aérea Francesa, além de ter executado manobras de reboque de navio-patrulha da Marinha Nacional da França e transferência de carga no mar.

O programa de exercícios previu adestramentos sobre prevenção e combate a ameaças assimétricas. Na doutrina militar, o conceito de ameaça assimétrica é considerado como nova tendência para conflitos internacionais ou entre nações e grupos não estatais que não seguem o Direito Internacional para os embates armados. A execução de operações dessa natureza exige grande capacidade de comando e controle, com o aumento do emprego da inteligência.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MB PARTICIPA DE APREENSÃO DE DROGAS NO PORTO DE SANTOS

A Marinha do Brasil (MB) e a Polícia Federal realizaram a maior apreensão de drogas já feita no Porto de Santos (SP): aproximadamente 780 quilos de cocaína. A ação conjunta ocorreu em 13 de abril último. O navio, que tinha rota para a Europa, passou por inspeção de militares e policiais federais, que localizaram tabletes de cocaína embalados em fardos acondicionados em compartimento do casco.

Esse tipo de ação conjunta é conhecida como Operação Interagências, que consiste na atuação das Forças Armadas junto a outros órgãos para conciliar interesses e coordenar esforços no intuito de evitar a duplicidade de atividades, a dispersão de recursos e a divergência de soluções.

Além de promover a segurança da navegação, a Marinha também tem o papel de cooperar com órgãos federais, quando se fizer necessário, para a repressão aos delitos e quanto ao uso do mar, águas interiores e áreas portuárias, podendo ser na forma de apoio logístico, de inteligência e de comunicações, como também na área de instrução.

Essas operações são estruturadas para alcançar objetivos político-estratégicos de interesse nacional e harmonizam culturas e esforços diversos, em resposta



### OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS

## 2022

- 36** Operações Interagências envolvendo a MB, sendo
- 23** Operações Ágatas e
- 13** ações de fiscalização do cumprimento de leis e regulamentos.

### APREENSÕES



**Drogas**  
8,4 ton



**Cigarro**  
406,68 ton



**Pescado**  
76,88 ton



**Madeira**  
2.273 m<sup>3</sup>

## 2023

- 06** Operações Interagências envolvendo a MB, sendo
- 04** Operações Ágatas e
- 02** ações de fiscalização do cumprimento de leis e regulamentos.

\* dados de 2023 colhidos até abril.

a problemas complexos, podendo ser tanto nacionais como internacionais, envolvendo órgãos governamentais e não governamentais. Assim como a Polícia Federal, órgãos como a Receita Federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) têm trabalhado conjuntamente à Marinha.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## OPERAÇÃO ÁGATA



Navio-Patrolha *Roraima* realiza ações de defesa da Pátria no Rio Jutai

A Marinha do Brasil (MB) participou, no primeiro semestre deste ano, da Operação Ágata – Comando Conjunto Uíara. Coordenada pelo Ministério da Defesa e executada pelas três Forças Armadas – MB, Exército Brasileiro (EB) e Força Aérea Brasileira (FAB) –, em cooperação com órgãos federais, estaduais e municipais e agências governamentais, a operação interagências visa combater crimes transfronteiriços e ambientais, além de intensificar a presença do Estado brasileiro na faixa de fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. A Força-Tarefa das Forças Armadas foi composta por cinco navios do Comando da Flotilha do Amazonas, duas aeronaves do Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Noroeste (EsqdHU-91) e um pelotão de Fuzileiros Navais, com duas lanchas de combate do 1º Batalhão de Operações Ribeirinhas (1ºBtOpRib).

Em 14 de março, navios da Força-Tarefa, sob o Comando do 9º Distrito Naval, apreenderam três embarcações que realizavam transporte ilegal de carga e um flutuante, utilizado para garimpo ilegal, na foz do Rio Jutai, no Estado do Amazonas. Um barco motor tipo regional, uma balsa com óleo diesel marítimo e uma embarcação de alumínio foram apreendidos. Foram encontrados também dinheiro em espécie, armamento e munição. A bordo do flutuante havia motores e bombas utilizadas para a extração de

seixo e máquinas separadoras de mercúrio e ouro. A ação da MB contou a participação de agentes do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (Ibama) e do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam). O Rio Negro (AM) também foi alvo de ação de apreensão de embarcações: o condutor de uma delas estava sem habilitação, a outra estava sem documento de inscrição e a terceira realizava dragagem de areia e seixo sem a devida autorização do órgão ambiental competente.

Na região do Rio Traíra, no Amazonas, tropas do Comando Militar da Amazônia atuaram no combate aos crimes transnacionais. Os militares do Exército Brasileiro navegaram nos cursos de águas dos rios Japurá e Puruê com destino a Vila Bittencourt, onde está localizado o 3º Pelotão Especial de Fronteira. Também na região, o Navio-Patrolha *Roraima* realizou ações de Patrulhamento, Inspeção Naval e Patrulha (terrestre e naval) nos rios Jutai e Solimões.

As Forças Armadas, por meio de tropas, também apoiaram agentes do Ibama na logística, inteligência e operacionalidade para a destruição de 29 dragas utilizadas no garimpo ilegal na região. Além disso, foi destruída uma estrutura de apoio utilizada pelos garimpeiros. Segundo avaliação do Ibama, a construção dessas dragas ilegais pode custar de 600 mil a 7 milhões de reais

cada. Dessa forma, o prejuízo gerado ao garimpo ilegal durante a Operação ultrapassa os 49 milhões de reais. Algumas dragas contavam com estruturas como balsas de combustíveis, antenas de internet satelital e sistema de câmeras de segurança, além de grande quantidade de alimentos e água potável. O prejuízo causado à atividade ilegal é ainda maior se considerado o que produziram. Estima-se que as 29 balsas destruídas teriam a capacidade de gerar um lucro de até 23,2 milhões de reais por mês aos criminosos.

As ações colaboram também para a preservação do meio ambiente, uma vez que o garimpo ilegal polui as águas, contamina a fauna e destrói a floresta. As embarcações clandestinas foram localizadas após levantamento de inteligência, em ação conjunta das Forças Armadas e agências governamentais.

Em outra ação, as Forças Armadas e militares da Companhia de Operações Especiais da Polícia Militar do Estado do Amazonas apreenderam 7,3 quilos de mercúrio. Além do metal pesado, foram encontradas armas e munições, em abordagem noturna realizada pela Marinha do Brasil.

Esses resultados são consequência das atividades subsidiárias das Forças Armadas, previstas na Lei Complementar nº 97/1999, que contribuem, entre outras áreas, por meio de ações preventivas e repressivas, na faixa de fronteira terrestre, no mar e nas águas interiores. Além disso, Marinha, Exército e Força Aérea também atuam, com apoio logístico, junto às forças de segurança pública e agências governamentais, levando essas instituições a locais em que não conseguem chegar.



Embarcação ilegal que realizava dragagem em rios da Amazônia é destruída pelos agentes do Ibama

Ainda no contexto da operação, a MB realizou Ações de Assistência Hospitalar e Ações Cívico-Sociais de assistência à população ribeirinha e indígena da Amazônia Ocidental. No Rio Javari, foram atendidas as comunidades indígenas Cruzeirinho, Palmeira do Javari, Nutewa, Kulina, Flores e São Luiz, das etnias Mayuruna e Kanamari, e ainda o município de Tabatinga (AM). O Navio de Assistência Hospitalar (NAsH) *Oswaldo Cruz* também prestou atendimento às comunidades de Lago Grande, Tambaqui e Irari, no município amazonense de Atalaia do Norte.

Um dos destaques da Operação Ágata foi o atendimento emergencial na comunidade Vila Bittencourt, no Amazonas, a uma moradora de 21 anos em trabalho de parto. A jovem foi assistida pelos médicos militares do 3º Pelotão Especial de Fronteira e por uma auxiliar de enfermagem da Unidade Básica de Saúde Ângela Bittencourt.

Além dos órgãos já citados, integraram a Operação Ágata a Agência Brasileira de Inteligência (Abin), a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Polícia Civil, a Polícia Federal e a Secretaria Especial de Saúde Indígena (Sesai).

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## OPERAÇÃO ESTREITOS APREENDE EMBARCAÇÕES E MADEIRA ILEGAL

Foi encerrada em 28 de abril último a Operação Estreitos, realizada pela Marinha do Brasil (MB) na área que interliga o Rio Amazonas ao Rio Pará, na Região Norte.

O Aviso-Auxiliar *Breves*, acompanhado de uma Lancha de Ação Rápida, conduziu ações preventivas e repressivas contra infrações ao Regulamento de Segurança do Tráfego Aquaviário, delitos transfronteiriços e crimes ambientais.



Aviso-Auxiliar *Breves*

Durante a operação, que teve início no dia 19 daquele mês, as ações de patrulhamento resultaram em 53 embarcações abordadas, das quais 20 foram notificadas e dez foram apreendidas. Foram apreendidos, ainda, 584 m<sup>3</sup> de madeira ilegal e um comboio que transportava, de forma

irregular, mais de 2.200 m<sup>3</sup> de madeira, representado risco à segurança da navegação. A operação contou com o apoio de uma equipe de fiscais da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará, que realizou a medição da carga apreendida.

Além do efeito dissuasório obtido com a presença dos meios da MB, durante a realização da operação foram recolhidos cerca de 1 milhão de reais em carga apreendida e aplicadas sanções administrativas e criminais aos envolvidos.

Construído em Manaus (AM), em 2018, e doado à Marinha, em 2020, pelo Instituto de Metrologia do Estado do Pará, o Aviso-Auxiliar *Breves* é subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte, sendo utilizado em diversas missões operativas. Além de frequentes e relevantes participações em diversas inspeções navais e patrulhas navais, o navio destaca-se por sua colaboração em campanhas de vacinação e de prevenção a acidentes com escalpelamento. A embarcação tem capacidade de transportar frações de tropa e de navegar em rios de menores profundidades, podendo operar onde navios maiores não conseguem.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## AGÊNCIA ESCOLA FLUTUANTE *ESPERANÇA DO PANTANAL* PROMOVE PRIMEIRA ACISO DO ANO

Com a missão de levar conhecimento às populações ribeirinhas do Pantanal de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a Agência Escola Flutuante *Esperança do Pantanal* realizou, de 26 de fevereiro a 10 de março, sua primeira Ação Cívico-Social (Aciso) do

ano. A embarcação, subordinada à Capitania Fluvial do Pantanal, percorreu, durante 13 dias, 1.040 km no Tramo Sul do Rio Paraguai, de Ladário a Porto Murtinho (MS).

No percurso, além da Aciso, foram realizadas ações de fiscalização do trá-



Agência Escola Flutuante *Esperança do Pantanal*

fego aquaviário e de ensino profissional marítimo. O propósito foi fomentar a mentalidade marítima dos moradores e aquaviários da região sul-mato-grossense, fortalecendo, assim, a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana e a prevenção da poluição hídrica.

Em virtude do início da temporada de pesca, quando o fluxo de embarcações aumenta, foi realizada, em 2 de março, uma palestra de reciclagem para os aquaviários da região de Porto Murtinho. A atividade foi executada pelo agente fluvial de Porto

Murtinho, Capitão-Tenente (AA) Fabiano Gonçalves Crespo, que explicou o papel da Marinha do Brasil (MB), os principais tipos de autuação, os mandamentos da Segurança da Navegação e os impactos do descarte irregular de lixo.

A Agência Escola Flutuante *Esperança do Pantanal* realizou, ainda, doações aos moradores das regiões de Porto Morrinho e Albuquerque, beneficiando 115 famílias ribeirinhas, que receberam *kits* de roupas novas, doadas pela Receita Federal.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA ATUALIZA NORMAM-26

A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), com apoio do Centro de Auxílios à Navegação Almirante Moraes Rego (CAMR), atualizou e publicou, em 2022, a Normam-26 (5ª Revisão), com a finalidade de internalizar no Brasil a nova resolução da Organização Marítima Internacional (IMO, sigla em inglês) e demais normas internacionais decorrentes, especialmente aquelas produzidas pela Associação Internacional de Auxílios à Navegação (Iala, sigla em inglês), organização reconhecida como a principal fonte de orientações e

conhecimentos sobre VTS (Serviço de Tráfego de Embarcações) no mundo.

Em dezembro de 2021, a Assembleia da IMO aprovou uma nova Resolução A.1158 (32) Guidelines for Vessel Traffic Service (VTS), em substituição à que se encontrava em vigor desde 1997. A publicação, que se constitui na base para o arcabouço normativo internacional do serviço, introduziu alterações significativas no VTS, especialmente nos aspectos relativos à prestação do serviço aos usuários e à definição de responsabilidades por

parte dos governos, provedores de VTS e embarcações participantes.

No Brasil, não existe uma legislação específica sobre VTS. Por se tratar de um auxílio à navegação, a DHN é a Organização Militar responsável por elaborar normas, autorizar a operação e fiscalizar os VTS no País, com a assessoria do CAMR. De acordo com a Normam-26, o processo de implantação de um VTS no Brasil se



Equipe do CAMR durante Visittec ao VTS do Porto de Vitória

desenvolve, basicamente, em três fases, e começa com a aprovação, pela DHN, de um projeto inicial contendo informações básicas de como o serviço será prestado, sua área de cobertura e possíveis utilizadores. A segunda fase consiste na confecção

dos documentos que apoiarão o serviço, tanto internamente, com o estabelecimento de procedimentos para os operadores, como externamente, quando serão aprovadas as instruções que os navegantes deverão cumprir na área de interesse do VTS. Finalmente, após a conclusão das ações necessárias para implantação do VTS (obras, instalação e testes de equipamentos, contratação e treinamento dos operadores e demandas administrativas), o seu provedor solicita ao CAMR a realização de uma Visita Técnica (Visittec) ao Centro de Operações do VTS.

Após a implantação do VTS, torna-se fundamental o acompanhamento da qualidade da prestação do serviço aos usuários e da sua contribuição para a comunidade marítima local. Para isso, a Normam-26 preconiza que o CAMR realize Visittec anuais nos VTS em operação.

Em 2022, devido às alterações significativas introduzidas no VTS, foi necessário que o evento fosse conduzido, excepcionalmente, com foco na adequação dos serviços em operação no País (Porto do Açu, em São João da Barra – RJ e Porto de Vitória – ES) às novas regras estabelecidas em nível mundial.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA REALIZA ATENDIMENTOS EM FERNANDO DE NORONHA

A Marinha do Brasil (MB) encerrou, em 27 de maio último, Ação Cívico-Social (Aciso) promovida no Arquipélago de Fernando de Noronha. A ação, que teve início no dia 25 do mesmo mês, contabilizou 2.305 atendimentos diversos para a população local. As atividades aconteceram em parceria com o Governo de Pernambuco e com a Administração

de Fernando de Noronha, contando com a participação de mais de 60 militares, sendo 32 deles oriundos dos Hospitais Navais de Recife e de Natal.

Os atendimentos foram realizados na Unidade de Saúde da Família Dois Irmãos e no Hospital São Lucas. Ao todo, foram distribuídos mais de 1.200 medicamentos; coletados 123 testes rá-

pidos para HIV, hepatite B, hepatite C, sífilis, dengue e gravidez; e realizados 183 procedimentos/exames complementares e 30 pequenas cirurgias, como retirada de lesões de pele. Também foram prestados 43 atendimentos odontológicos e 491 atendimentos médicos, nas áreas de clínica geral, cardiologia, ginecologia, cirurgia geral, ortopedia e otorrinolaringologia.

No dia 26, foi realizado, na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Arquipélago Fernando de



Exames complementares, como ultrassonografias obstétricas morfológicas, foram disponibilizados aos habitantes da ilha

Noronha, um Cerimonial à Bandeira. Adicionalmente, os estudantes tiveram a oportunidade de participar de palestras de divulgação sobre as formas de ingresso na

Marinha e de orientações em higiene bucal, com distribuição de *kits* de escovação, sendo estas últimas realizadas também no Centro Integral de Educação Infantil Bem-Me-Quer. Mais de 200 alunos estiveram presentes nas atividades voltadas para as instituições de ensino do Arquipélago.

A realização da Aciso envolveu o Navio-Patrolha Oceânico *Araguari*, que transportou material e pessoal para a ilha, entre outras organizações militares subordinadas ao Comando do 3º Distrito Naval (Natal-RN).

Com o propósito de ampliar o acesso aos serviços oferecidos pela Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) à comunidade marítima, foram realizados na Casa da Marinha, ainda, 30 atendimentos, no âmbito do Programa Capitania Itinerante, possibilitando renovação de documentações, ascensão de categorias e emissão de Carteiras de Habilitação do Amador. Em proveito do Programa, a CPPE reforçou a presença na região, por meio de equipes de inspeção naval, que fizeram um trabalho de orientação e conscientização das tripulações das embarcações, com relação à salvaguarda da vida humana no mar, à segurança da navegação e à prevenção da poluição hídrica.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## NAsH *DOUTOR MONTENEGRO* CONCLUI OPERAÇÃO ACRE XXIII

O Navio de Assistência Hospitalar (NAsH) *Doutor Montenegro* atracou, em 10 de maio último, no cais da Estação Naval do Rio Negro, em Manaus (AM), finalizando a 23ª edição da Operação Acre.

Durante os 111 dias de operação, foram realizados 5.741 atendimentos médicos e odontológicos e 916 exames laboratoriais e distribuídos 903.528 medicamentos nas

comunidades isoladas dos municípios de Juruá, Carauari, Itamarati, Eirunepé e Ipixuna, no estado do Amazonas, e nos municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Porto Walter, Marechal Thaumaturgo e Rodrigues Alves, no Acre, todos localizados às margens do Rio Juruá.

A equipe de saúde foi composta por 27 militares, sendo seis médicos (um pediatra,



NAsH *Doutor Montenegro* em Manaus

um radiologista e quatro clínicos gerais), cinco cirurgiões-dentistas, três farmacêuticos bioquímicos, dois enfermeiros, seis técnicos em enfermagem, dois técnicos em radiologia médica, dois técnicos em higiene dental e um técnico laboratorial. No total, eles realizaram 49.175 procedimentos médicos, odontológicos e de enfermagem durante a Operação.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)

## MARINHA APOIA DIA MUNDIAL DO AUTISMO

Em celebração ao Dia Mundial do Autismo, a Banda Marcial do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) se apresentou, em 2 de abril último, na Praia do Leblon, Rio de Janeiro (RJ). A Banda executou canções populares nacionais e internacionais e formou figuras como as letras TEA (Transtorno do Espectro Autista) e como um coração, além de os músicos terem tirado fotos com pais e filhos autistas que participaram da 10ª Caminhada pela Conscientização do Autismo.

Com cerca de 100 integrantes, a Banda Marcial, ao lado dos bonecos Marinheiro e Fuzileiro Naval, caminhou com os popula-



Banda do CFN celebrou o Dia Mundial do Autismo e acolheu pais e filhos autistas

res do início da Avenida Delfim Moreira até a altura o Posto 11 da orla do bairro. No local, os militares da MB chamaram a atenção com instrumentos de sopro e percussão, com destaque para sua famosa gaita de fole.

(Fonte: Agência Marinha de Notícias)



# PROGRAMA PATRONOS DA CULTURA NAVAL

O **Patronos da Cultura Naval** é uma rede de colaboradores que possibilita, via aporte financeiro, o desenvolvimento dos projetos culturais conduzidos pela Diretoria do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha (DPHDM), por meio de doações diretas ou via Leis de Incentivo à Cultura, nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal.

## QUEM PODE SER UM PATRONO?



### PESSOAS FÍSICAS

Contribuintes do Imposto de Renda (IR) completo podem apoiar projetos culturais aprovados na Lei Federal de Incentivo à Cultura ou por patrocínio direto.



### PESSOAS JURÍDICAS

Podem contribuir via leis de incentivo fiscal: Federal, Estadual (ICMS-RJ) e Municipal (ISS-RJ), como por patrocínio direto.



## FAÇA PARTE DESSA INICIATIVA!



PARA MAIS INFORMAÇÕES:

**SITE:** <https://www.marinha.mil.br/dphdm/programas-de-patrocinio>

 **(21) 99538-8834**

 **(21) 3819-3202**

 **dcamn-patrocinios@abrigo.org.br**



**A SUA ASSINATURA AGORA PODE SER DIGITAL!**

**ESTÁ DISPONÍVEL AOS ASSINANTES A  
PLATAFORMA DIGITAL EXCLUSIVA PARA  
ACESSO ELETRÔNICO À REVISTA**

SE DESEJAR DEIXAR DE RECEBER A EDIÇÃO  
IMPRESSA OU SE TORNAR ASSINANTE  
SOMENTE DA VERSÃO DIGITAL,  
SOLICITE ATRAVÉS DO E-MAIL:  
**RMBASSINATURA@MARINHA.MIL.BR**

ACESSE A RMB:



**RMB**

*Assuntos navais e  
marítimos desde 1851*

**WWW.MARINHA.MIL.BR / RMB**



# ARMAS BRANCAS

DOS OFICIAIS DA ARMADA NO BRASIL  
★ DA COLÔNIA À REPÚBLICA ★



FECHAMENTO AUTORIZADO. PODE SER ABERTO PELOS CORREIOS

AC CENTRAL DO RIO DE JANEIRO – CEP: 20010-974