

PROJETO PILOTO DO SisGAAz E A EVOLUÇÃO DAS CAPACIDADES DE DEFESA NO MAR – Parte I

CLAUDIO DA COSTA BRAGA*
Capitão de Mar e Guerra (Ref^o)

SUMÁRIO

PARTE I

Introdução

Características socioeconômicas das AJB e a atuação da autoridade marítima na defesa da Amazônia Azul

O desenvolvimento das tecnologias internacional e nacional no setor de Comando e Controle marítimo

PARTES II e III – A publicar

INTRODUÇÃO

A conquista dos mares e oceanos, lar de seres míticos que nossos antepassados acreditavam existir, sempre foi uma grande ambição da humanidade.

O mar desempenhou um papel muito importante na forma como o espaço brasileiro foi sendo ocupado após sua “descoberta” pelos portugueses. A ocupação do nosso território apresenta total predominância litorânea. Foi por meio das expedições

* Superintendente do Sistema de Comunicações da Marinha na Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha. Autor de vários livros, com destaque para: *A Guerra da Lagosta, O Último Baile do Império, 1910 – O fim da Chibata – Vítimas ou algozes?* e *Tamandaré nas Guerras da Independência e Cisplatina*. Titular da Cadeira 76 do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil (IGHMB). Artigo vencedor do Concurso Almirante Jaceguay – 2019.

denominadas “Entradas” e depois das chamadas “Bandeiras” que a ocupação do interior foi se processando, permitindo que hoje nossas fronteiras terrestres estejam bem delimitadas e conhecidas. Entretanto, por paradoxo que seja, as fronteiras marítimas do País ainda não estão definitivamente estabelecidas, pelo menos em relação ao aspecto de propriedade e direito de exploração da área marítima. Logo, precisamos estabelecer e conhecer essas fronteiras, e é necessário que elas tenham reconhecimento internacional. O interesse se prende pelo valor socioeconômico que carregam, tornando-se imprescindíveis a defesa e o controle dessa área marítima e que estas sejam reconhecidas internacionalmente.

Os oceanos e mares hoje representam, com certeza, uma das maiores reservas de recursos naturais do planeta, das menos exploradas econômica e cientificamente. Por outro lado, têm sido uma das áreas mais agredidas pelos países em termos ecológicos

e predatórios da vida marinha. Assim, o gerenciamento de área de tão relevante importância requer o emprego dos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) estabelece como uma das missões a serem cumpridas o monitoramento das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e a contribuição para o seu controle.

De uma maneira geral, os países costeiros têm aplicado estratégias e ações que

possam contribuir com a valorização da mentalidade marítima em suas populações, com enfoque na preservação da vida marinha, no combate à poluição e na exploração econômica de seus recursos, entre outros.

A Marinha do Brasil (MB), com grande esforço de disseminação de informações e por meio de estudos políticos e estratégicos voltados para o mar, tem tentado conscientizar os brasileiros sobre a importância política, estratégica e econômica do nosso território marítimo. Nossa vocação marítima, pouco explorada e aplicada, é inquestionável quando nos referenciamos ao nosso descobrimento, à nossa independência política e a tantos outros fatos

históricos que nos associam ao mar e aos rios, por onde fixamos nossas fronteiras e garantimos a integridade territorial continental. Conforme dados da Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), metade da energia utilizada por nossa sociedade é

originária de hidro-

carbonetos e provém da Amazônia Azul¹. Os desafios da segurança marítima são complexos. O comércio internacional por via marítima vem aumentando consideravelmente. Isso requer a necessidade de informações sobre o ambiente marítimo, não só visando à segurança do transporte como um todo, aqui incluídos os de navegação e de controle da fronteira marítima e de atividades ilícitas, mas também à salvaguarda da vida humana no mar.

O aumento do comércio internacional por via marítima requer informações sobre esse ambiente, visando à segurança do transporte e à salvaguarda da vida humana no mar

¹ Amazônia Azul – Área marítima sob jurisdição nacional (AJB). A expressão tornou-se marca registrada da MB após registro concedido pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), em 2009.

A MB, como autoridade marítima estabelecida pelo Estado Federal, possui uma estrutura voltada para a atividade de segurança e defesa da Amazônia Azul. Além dessa estrutura, será primordial que haja interoperabilidade com os demais órgãos do Estado e do setor privado envolvidos no assunto, para que se obtenha uma eficiente e eficaz consciência situacional que contribua para o exercício dessa atividade.

Atividades de vigilância, inteligência e identificação serão necessárias para operacionalizar a proteção desejada. Vale destacar o reconhecimento de que nenhum país, por si só, possui recursos suficientes para garantir a segurança de todo o espaço marítimo. Portanto, essa atividade deverá ser conduzida em parceria entre os governos, Organizações não Governamentais (ONG) e o setor privado de interesse, visando identificar e neutralizar qualquer ameaça.

Todo esse processo pode ser definido como Consciência Situacional Marítima (CSM)², que vem a ser o entendimento dos acontecimentos militares e não militares, atividades e circunstâncias dentro do ambiente marítimo e associados a este, que são relevantes para as atuais e futuras ações de um país em que o ambiente marítimo é formado por oceanos, mares, baías, estuários, rios, regiões costeiras e portos. Por definição, o propósito da CSM é desenvolver a capacidade para identificar as ameaças existentes, o mais

breve e o mais distante possível do país, por meio da integração de dados de inteligência, vigilância, observação e sistemas de navegação, interagindo em um mesmo quadro operacional. Tal Consciência estará voltada para o estabelecimento de um melhor grau de segurança marítima, que vem a ser o conjunto de ações relacionadas com a proteção, a defesa, a economia e o meio ambiente de um país.

A CSM permitirá o monitoramento, controle e comando de uma área que se pretende – baseando-se no conhecimento, antecipado ou em tempo real, do que está ocorrendo nessa área de interesse – eliminar ou reduzir as possibilidades de eventuais ameaças, impedindo, com isso, a ocorrência de danos ou prejuízos que possam acontecer voluntariamente ou provocados por catástrofes naturais intempestivas.

A CSM não está relacionada apenas a contatos identificados na área marítima, mas a tudo o que acontece nessa

área e o que significa. A Constituição Federal de 1988, nossa “Bíblia” de princípios, fundamentos e objetivos que regem o País, provocou a necessidade de se estabelecerem diretrizes estratégicas para a defesa do Estado. Por conseguinte, foi promulgado o documento Estratégia Nacional de Defesa, que prevê o desenvolvimento da capacidade de monitoramento e de Comando e Controle (C2), com o intuito de se estabelecer uma Consciência Situacional Marítima da Área Jurisdicio-

A Consciência Situacional Marítima estabelecerá um melhor grau de segurança, ou seja, um conjunto de ações relacionadas com a proteção, a defesa, a economia e o meio ambiente

2 A CSM é entendida como a compreensão de tudo o que está associado ao meio marítimo e que pode causar impacto na segurança, na defesa, na economia e no meio ambiente de um espaço de interesse.

nal Brasileira. A fim de permitir o exercício de tal capacidade, a MB idealizou o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz).

A concepção do SisGAAz atenderá aos requisitos relacionados ao conceito de Consciência Situacional Marítima, com a capacidade de monitorar continuamente a Amazônia Azul, detectando e identificando alvos de interesse, com a flexibilidade de permitir interação com órgãos extra-MB e com aplicação militar e civil no que diz respeito a operações de busca e salvamento (SAR), prevenção e repressão ao tráfico ilegal de drogas e entorpecentes, prevenção da poluição, controle de pesquisas científicas no mar, aspectos meteorológicos etc.

Em decorrência da amplitude do SisGAAz, do alto custo financeiro no projeto inicial e das restrições financeiras que o País enfrenta, foi idealizada a aplicação de um projeto mais modesto e condizente com as condições orçamentárias do País e da MB, denominado Projeto Piloto do SisGAAz, continuidade do Projeto Scua, em desenvolvimento pela MB, de menor envergadura e abrangendo uma área bem menos extensa, mas que permitiria se obter uma CSM de áreas críticas de grande importância na Amazônia Azul.

É esperado que o Programa SisGAAz proporcione uma adequada CSM de área desejada da Amazônia Azul, contribua de forma eficiente e eficaz para o exercício de comando e controle dessa área, estimule uma mentalidade marítima e naval nos brasileiros e incrementamente uma efetiva evolução tecnológica e produtiva das indústrias de defesa no Brasil, num círculo virtuoso em que a maior demanda gerará mais desenvolvimento tecnológico, que gerará maior demanda, e assim se processando.

Algumas vezes serei redundante nas explicações sobre o SisGAAz, a fim de facilitar o entendimento do leitor. Antecipadamente peço desculpas.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DAS AJB E A ATUAÇÃO DA AUTORIDADE MARÍTIMA NA DEFESA DA AMAZÔNIA AZUL

“O futuro da humanidade dependerá da exploração das riquezas do mar.”

Características Socioeconômicas das AJB

O mar caracteriza-se como relevante fonte de riqueza e é de fundamental importância estratégica para o desenvolvimento e a sobrevivência das nações. Logo, evidenciam-se a necessidade da delimitação dos espaços marítimos e a soberania e jurisdição dos Estados costeiros, além de estudos e compreensão do litoral abordando suas características históricas, geográficas, oceanográficas, de biodiversidade, econômicas, estratégicas e geopolíticas.

No que se refere ao Brasil, primeiramente, é importante que se descreva o que vêm a ser as Águas Jurisdicionais Brasileiras. Estas compreendem uma área marítima da ordem de 4,5 milhões de km², assim constituídas: um mar territorial de 12 milhas náuticas (MN)³, acrescidas de mais 12 MN de Zona Contígua (ZC).

Adjacente ao mar territorial e sobrepondo-se à ZC, até chegar nas 200 MN, esta área é definida como Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Para cada delimitação mencionada, o país costeiro possui autoridade política, jurídica e econômica específica, sendo cada uma delas

3 1 milha náutica (MN) ou milha marítima = 1.852 metros.

reconhecida internacionalmente e validada pela Organização das Nações Unidas (ONU) por meio da 3ª Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM III), em 10 de dezembro de 1982, também conhecida como Convenção de Montego Bay (Jamaica) ou Lei do Mar. O Brasil foi signatário dessa Convenção, juntamente com 118 países, e a ratificou em 1993, mas ela só entrou em vigor no mundo em 16 de novembro de 1994, após o 60º país tê-la assinado e ratificado. Com a CNUDM III, estabeleceram-se novos conceitos de deveres e direitos dos países nos espaços oceânicos, como os direitos de navegação, limites territoriais marítimos, investigação científica marinha, direito de exploração de recursos, proteção e preservação do ambiente marinho e construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas. Um outro conceito importante, para melhor compreensão, é o de Plataforma Continental (PC), que compreende o leito (solo) e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial. Ela inclui toda a extensão do prolongamento natural de seu território



Imagem 1 – Área marítima brasileira

terrestre, até o bordo exterior da margem continental, ou até uma distância de 200 MN das linhas de base, a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o bordo exterior da margem continental não atinja essa distância.

O limite exterior da PC será fixado de conformidade com os critérios estabelecidos no Artigo 76 da CNUDM III. Em suma, é o prolongamento natural da massa terrestre de um Estado costeiro.

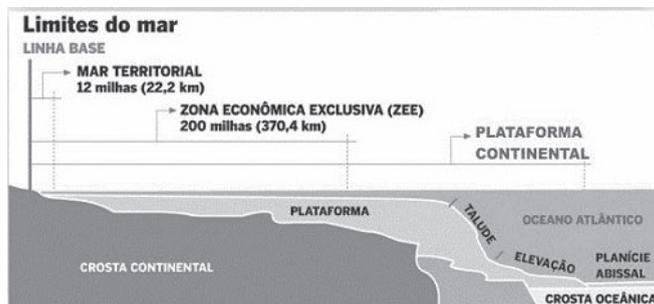


Imagem 2 – Limites marítimos

Essa Convenção estabelece que, além dessas áreas mencionadas acima, os países costeiros poderiam pleitear o reconhecimento internacional de jurisdição sobre área marítima (solo e subsolo marinho) que se prolongasse além das 200 milhas (ZEE) até o limite exterior da sua margem continental, até o limite de mais 150 MN além das 200 milhas de ZEE.

Assim, o Brasil, após estudos realizados pela Marinha do Brasil, com apoio da Petrobras S.A., pleiteou à Comissão de Limites da Plataforma Continental

(CLPC), da ONU, que considerasse a extensão da sua PC até 350 MN em áreas marítimas brasileiras nas regiões Norte (foz do Rio Amazonas), Sudeste (cadeias norte-brasileira e Vitória-Trindade) e Sul (margem Continental Sul) do País, com um acréscimo da ordem de 911 km², totalizando uma área de 4,5 milhões de km² de ZEE, então definida como Amazônia Azul, numa analogia à nossa Amazônia Legal terrestre, que possui área similar.

No que se refere ao pleito da Região Sul, a CLPC solicitou mais informações

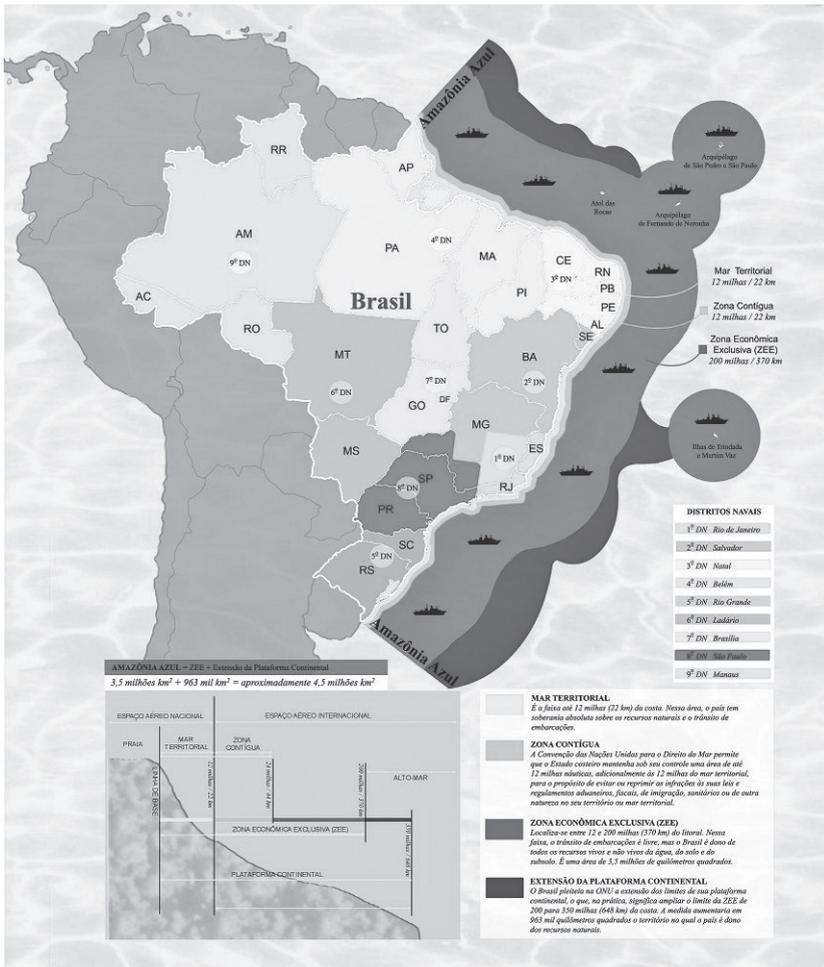


Imagem 3 – A Amazônia Azul

ao Brasil para que melhor justificasse o que o País pretendia. Os argumentos para as duas outras regiões foram aceitos, e as solicitações aprovadas. Em consequência, em 7 de fevereiro de 2019, o Brasil apresentou, na 49ª Sessão da Comissão de Limites da Plataforma Continental, da ONU, um novo estudo com a Descrição Geral da Submissão Brasileira Revista referente à Região Sul, com embasamento técnico-científico elaborado por cientistas nacionais.

A Amazônia Azul tem importância inquestionável para o Brasil, por suas reservas de petróleo e gás, por ser a principal via de transporte do comércio exterior e pela diversidade de recursos naturais vivos e não vivos, uma riquíssima biodiversidade que demandará a realização de estudos e a obtenção de maiores conhecimentos para nosso desenvolvimento. Pela Amazônia Azul trafegam em torno de 95% do nosso comércio exterior e de lá são extraídos 90% de petróleo e 74% do gás natural produzidos pelo Brasil.

Não podemos deixar de destacar, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que significativo percentual de nossa população, cerca de 79%, vive no litoral ou a pequena distância dele, contrapondo-se à imensidão terrestre do Brasil com baixa densidade demográfica.

Atividades econômicas brasileiras que apresentam influência direta do mar, incluindo aquelas que não têm o mar como matéria-prima, mas que acontecem nas suas proximidades, são realizadas

em 280 municípios, espalhados por 17 estados, proporcionando um Produto Interno Bruto (PIB) da ordem de US\$ 1,8 trilhões e trabalho para 19 milhões de pessoas, em especial nas áreas de serviços, recreação e turismo. No Brasil, apesar de o País apresentar uma das maiores extensões de litoral marítimo, existe pouco conhecimento de índices econômicos decorrentes das atividades produtivas relacionadas ao mar. Podemos citar atividades como: construção, exploração de recursos vivos e minerais, construção e reparação de navios e barcos, recreação, turismo e transporte.

A Amazônia Azul representa um conceito político-estratégico que insere, definitivamente, os espaços oceânicos e ribeirinhos nos destinos do Brasil, orientando o desenvolvimento nacional, na medida em que vai ao encontro dos anseios de prosperidade da nossa sociedade. Devemos também considerar

A Amazônia Azul é um conceito político-estratégico que insere espaços oceânicos e ribeirinhos nos destinos do Brasil, orientando o desenvolvimento nacional

a responsabilidade que nos é imposta, em termos ambientais, no que se refere ao uso racional do espaço marítimo, aliado à preservação do meio ambiente e à influência dos oceanos sobre o clima.

Um dos aspectos econômicos mais relevantes, e que tem nos provocado grandes perdas financeiras, diz respeito ao frete marítimo, hoje realizado em grande volume por navios de bandeira estrangeira, desfavorecendo nossa balança de pagamentos. Além dessas perdas monetárias, deixamos de gerar empregos para nossa população.

Nos aspectos científicos e relacionados diretamente à Amazônia Azul, diversos

planos têm sido implementados e coordenados pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), quais sejam: Plano de Levantamento da Plataforma Continental (Leplac), Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM). Esse conjunto de programas e as ações decorrentes têm proporcionado a participação de expressiva comunidade científica brasileira, com ampliação do conhecimento sobre o ambiente marinho, sua preservação, o uso racional dos recursos e a formação de recursos humanos.

Dentro da ZEE, o País tem direito econômico exclusivo para a exploração de riquezas vivas e não vivas. Entretanto, para que garanta essa prerrogativa, é preciso capacidade de dissuasão para assegurar a soberania. Podemos, então, observar nossa

grande dependência do mar, evidenciando, ao mesmo tempo, uma grande vulnerabilidade, qual seja a atual incapacidade de assegurar o controle das vias de comércio marítimo de nosso interesse.

Um conceito básico é: “Não se protege e não se defende o que não se conhece”.

Atuação da Autoridade Marítima na defesa da Amazônia Azul

A Autoridade Marítima no Brasil está definida pela Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, e pelo Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, sendo essa autoridade exercida pelo Comandante da Marinha (CM), tendo ele competência para o trato dos assuntos que cabem à Marinha do Brasil, bem como outras atribuições subsidiárias.

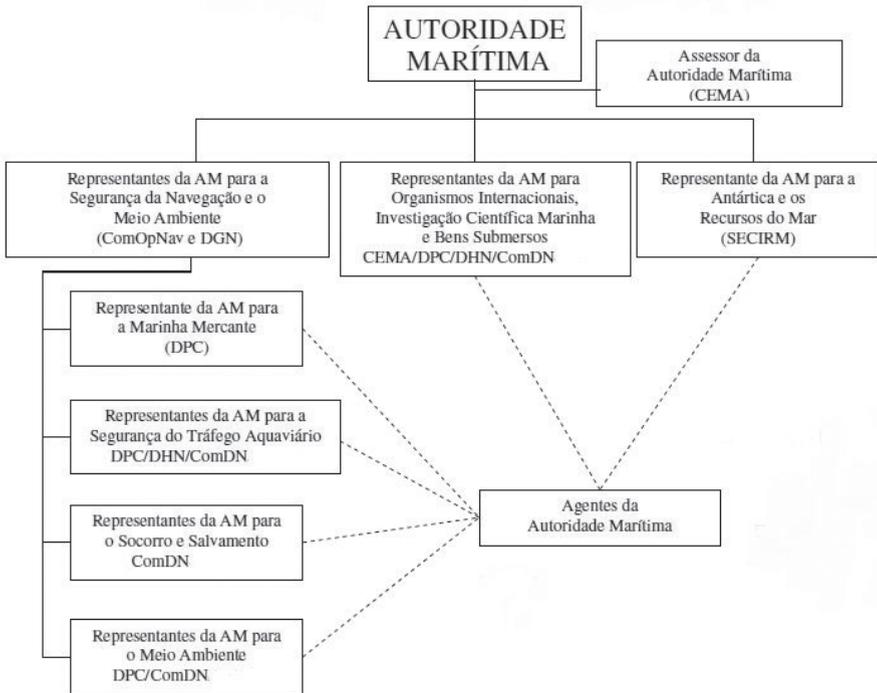


Imagem 4 – Organograma da Estrutura da Autoridade Marítima

A Portaria nº 156/MB, de 3 de junho de 2004, do CM, estabelece a Estrutura da Autoridade Marítima e delega competências aos titulares dos Órgãos de Direção-Geral, de Direção Setorial e de outras Organizações Militares (OM) da Marinha para o exercício das atividades especificadas.

Considerando essa estrutura, assim estão distribuídas as tarefas:

1. A Autoridade Marítima, exercida pelo Comandante da Marinha, tem competência para o trato dos assuntos que cabem à Marinha do Brasil, bem como para suas atribuições subsidiárias.

2. O assessor da Autoridade Marítima, assim designado o chefe do Estado-Maior da Armada, é responsável pelo assessoramento ao CM nos assuntos concernentes à Autoridade Marítima.

3. Os representantes da Autoridade Marítima para a Segurança da Navegação e o Meio Ambiente são responsáveis pelos assuntos concernentes à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar aberto e em hidrovias interiores e à prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio.

4. O representante da Autoridade Marítima para a Marinha Mercante é responsável pelos assuntos concernentes à Marinha Mercante, ao Ensino Profissional Marítimo e aos aquaviários.

5. Os representantes da Autoridade Marítima para a Segurança do Tráfego Aquaviário são responsáveis pelos assuntos concernentes à segurança do tráfego aquaviário, à inspeção naval, à segurança das embarcações, à praticagem, à sinalização náutica e à meteorologia marinha.

6. Os representantes da Autoridade Marítima para o Socorro e Salvamento são responsáveis pelos assuntos concernentes à busca e salvamento de vida humana no

mar e assistência e salvamento de embarcações em perigo no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores.

7. Os representantes da Autoridade Marítima para o Meio Ambiente são responsáveis pelos assuntos concernentes às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente; à prevenção da poluição por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio; e à poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

8. Os representantes da Autoridade Marítima para Organismos Internacionais, Investigação Científica Marinha e Bens Submersos são responsáveis pelos assuntos concernentes aos organismos internacionais relacionados com o mar, à pesquisa e investigação científica em águas sob jurisdição nacional e à pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terreno de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, sob domínio da União, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar.

9. O representante da Autoridade Marítima para a Antártica e os Recursos do Mar é responsável pelos assuntos concernentes à Antártica e aos recursos vivos e não vivos existentes na Zona Econômica Exclusiva e na Plataforma Continental Brasileira.

10. Os titulares das OM e seus prepostos, que, por força das Normas da Autoridade Marítima, tenham atribuições dentro desta Estrutura, são designados agentes da Autoridade Marítima.

Todas essas tarefas contribuem para maior Consciência Situacional Marítima no País. Entre as atividades exercidas pela MB para a contribuição da CSM, em proveito da defesa da Amazônia Azul, estão

as tarefas exercidas pelo recém-criado Centro Integrado de Segurança Marítima (Cismar), que reestruturado, dá continuidade às atividades exercidas pelo extinto Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (Comcontram).

Essa reestruturação tornou-se necessária, fruto do aperfeiçoamento do gerenciamento da segurança marítima e da consequente atualização da estrutura da Organização do Controle Naval do Tráfego Marítimo (Orgacontram), agregando maior capacidade de possuir melhor capilaridade na troca de informações dentro da MB e integração com os demais órgãos nacionais. O acompanhamento do tráfego marítimo de interesse do País continua sendo realizado por meio de diversos sistemas, em especial o Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (Sistram). O exercício dessa atividade vem se caracterizando de expressiva importância em decorrência de significativas mudanças impostas pelo mundo globalizado, principalmente com o surgimento das chamadas “novas ameaças”, que criaram novos desafios e exigências de constantes buscas por soluções tecnológicas diante dos complexos cenários que afetam o tráfego marítimo.

Com essa nova estrutura da Orgacontram, o Cismar não deixou de exercer as tarefas de Comando Local do Controle Operativo (Colco) na Área Marítima do Atlântico Sul (Amas), composta por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Também opera o Centro de Dados Regional LRIT⁴ (CDRL) Brasil, reconhecido pela Organização Marítima Internacional (IMO) como parte do Sistema de Identificação e Acompanhamento de Navios a Longa Distância, eficiente recurso para o

acompanhamento do tráfego marítimo e apoio aos eventos SAR.

A pretensão foi de o Cismar poder facilitar a integração das agências governamentais do Poder Marítimo, com o consequente incremento da CSM das AJB, contribuindo para a presença do Estado em uma área onde as fronteiras não são visíveis, além de estimular o sentimento nacional de posse dos nossos espaços marítimos, fortalecendo o conceito da Amazônia Azul como patrimônio do País. Nesse trabalho, destacamos as seguintes agências: Departamento de Polícia Federal (DPF), Secretaria da Receita Federal do Brasil (SRFB), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Comissão Nacional de Segurança Pública dos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (Conportos), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio).

Essa interoperabilidade do Cismar com essas agências exigirá novos conhecimentos e a demanda por novas tecnologias. A Estratégia Nacional de Defesa estabelece que as tarefas básicas do Poder Naval⁵ devem ter a capacidade de: controlar áreas marítimas, negar o uso do mar ao inimigo, projetar poder sobre terra e contribuir para a dissuasão estratégica.

Dentro dessas tarefas básicas, podemos entender que o foco está hoje em defender as plataformas petrolíferas, as instalações navais e portuárias, os arquipélagos e ilhas oceânicas nas AJB e em responder prontamente a qualquer ameaça às nossas vias marítimas de comércio por Estado ou por forças não convencionais ou criminosas e na participação crescente em missões de paz.

4 LRIT – *Long Range Identification and Traking*.

5 Poder Naval – Parte integrante do Poder Marítimo capacitado a atuar militarmente no mar, em águas interiores e em certas áreas terrestres limitadas de interesse para as operações navais, incluindo o espaço aéreo sobrejacente.



Imagem 5 – Plataformas de extração de petróleo

Em termos de preparo e emprego do Poder Naval para a Defesa, destaca-se a condução de variadas operações e ações de guerra naval, a fim de se manter o aprestamento da força naval, antevendo-se possíveis atuações em situação ou área de interesse estratégico para a defesa nacional, em especial conflitos armados no Atlântico Sul. Desta forma, concentram-se relevantes esforços para o monitoramento contínuo das AJB visando à segurança e defesa da Amazônia Azul. Todas as operações e ações de guerra naval são acompanhadas de atividades hidroceano-gráficas para o conhecimento de fatores ambientais que contribuem para o sucesso dessas operações.

No aspecto da segurança marítima da Amazônia Azul, atividade subsidiária da MB, ela está presente desde o tempo de paz e é entendida como “o sentimento de garantia necessária e indispensável ao País e a sua sociedade contra ameaças de qualquer natureza em período de normalidade”. Com isso, surgiu o conceito de “novas ameaças”, representadas pelo combate ao terrorismo, ao narcotráfico, ao tráfico ilícito de armas, ao contrabando e descaminho, ao tráfico de pessoas e à antiga forma de pirataria. Essas “novas ameaças”, que constituem preocupação internacional, têm provocado, a cada momento, a necessidade de uma nova reestruturação adequada do Estado, em



Imagem 6 – Segurança marítima

especial com um sistema de gerenciamento e monitoramento de nossas AJB em compartilhamento e parcerias de informações e cooperação com outras instituições nacionais e até internacionais.

A MB, na defesa dos 4,5 milhões de km² de nossas águas jurisdicionais, investe na modernização e qualificação do Poder Naval. Esse esforço pode ser especificado no Programa de Desenvolvimento de Submarinos, no Programa Nuclear e no de Construção e Modernização de Navios Fragatas (corvetas e navios-patrolha), além da aquisição, por oportunidade, de novos meios navais, aeronavais e de Fuzileiros Navais. No momento, encontra-se em processo de licitação internacional a construção de quatro corvetas da classe *Tamandaré*.

É a conscientização da necessidade de defesa da nossa Soberania Nacional Marítima. Além dessas ações, destacamos também a Patrulha Naval (PatNav) e a Patrulha Fluvial (PatFlu), seguidas das Inspeções Navais, quando necessárias, que contribuem para a fiscalização do cumprimento, pelos navegantes, das leis (Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário) e regulamentos, nacionais nas AJB e internacionais ratificados pelo Brasil. Essas patrulhas também contribuem para salvaguarda da vida humana no mar, segurança da navegação aquaviária e prevenção da poluição ambiental.

Todas essas ações estarão interligadas a um sistema de controle e monitoramento, dados de inteligência e análise, que resultarão em conhecimento do ambiente marítimo necessário à preservação da segurança. É o que chamamos, mais à

frente, de Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, o SisGAAZ.

Podemos considerar o Sistran como uma importante ferramenta do SisGAAZ. Seu emprego primordial é apoiar a tomada de decisão em operações de Busca e Salvamento na área de responsabilidade SAR brasileira, por meio de várias informações provenientes de diversos sistemas civis. É empregado também na fiscalização da pesca ilegal e no combate à pirataria e ao tráfico de drogas e de armas. Sua interoperabilidade com outros centros de controle existentes no mundo permite o compartilhamento de informações interações, contribuindo para o gerenciamento de atividades relativas à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar e ao controle da poluição no meio marinho. Conjuntamente a dados adicionais de inteligência, é capaz de acom-

panhar contatos de interesse e relevantes em situações de crise ou conflito.

Outro sistema que contribui para o monitoramento e o controle da área marítima de interesse do

A melhor maneira de aumentar a segurança no mar é a adoção de regulamentos internacionais

Brasil é o Controle da Área Marítima do Atlântico Sul (Camas), com participação de Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. Ele constitui-se na troca de informações entre os países, fortalecendo a confiança mútua e contribuindo para o incremento da segurança marítima regional.

Outros sistemas de que o Brasil participa são:

- Rede Transregional de Intercâmbio de Informação Marítima (TRMN), que vem a ser a interoperabilidade do Sistran com o Sistema Oasis (Open and Analyzed Shipping Information System), de Singapura;

- Maritime Safety Information System (MSIS), da Índia;
- Virtual-Regional Maritime Traffic Center (V-RMTC), da Marinha Militar Italiana; e
- Maritime Safety and Security information System (MSSIS), da Marinha dos Estados Unidos da América (US Navy).

A melhor maneira de aumentar a segurança no mar é a adoção de regulamentos internacionais. Assim, o Brasil é signatário de diversas Convenções Internacionais que envolvem a área marítima nas seguintes organizações: ONU, IMO, Associação Internacional de Sinalização Marítima (Iala) e outras.

As Normas da Autoridade Marítima (Normam) são elaboradas e gerenciadas pela DPC (Diretoria de Portos e Costas). No caso específico do transporte de petróleo, além da Autoridade Marítima, outros órgãos do Estado, ligados ao meio ambiente e ao controle da indústria petrolífera no País, são também atuantes.

O mar sempre esteve no destino do Brasil. A história nos ensina que toda riqueza desperta a cobiça, cabendo ao seu detentor o ônus de protegê-la. Pelo mar fomos descobertos e por ele chegaram nossos primeiros invasores. O apresamento do navio mercante brasileiro *Marquês de Olinda* pelos paraguaios levou-nos à Guerra da Tríplice Aliança. Ataques a navios mercantes brasileiros levaram-nos a participar das duas guerras mundiais. A ameaça de barcos pesqueiros franceses em atividade ilegal em nosso litoral do Nordeste nos levou à crise conhecida como

“Guerra da Lagosta”, com a ativação de todo o Poder Naval e do Aeronáutico. (Costa Braga, *A Guerra da Lagosta*, p. 117, 2007, 2ª edição).

Para se defender uma região de tão significativa importância econômica, é preciso inicialmente conhecê-la. Assim, a Marinha do Brasil coordena, cientificamente, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), secretariada pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Secirm). A comissão é composta por representantes de vários ministérios e de instituições responsáveis por uma série de programas e ações relacionados ao uso racional das águas brasileiras, já mencionados anteriormente. Com uma biodiversidade expressiva e pouco conhecida na sua

totalidade, o que se pretende é que sua exploração econômica e o desenvolvimento tecnológico decorrente sejam realizados de maneira equilibrada, garantindo a preservação e a continuidade da vida marinha, protegendo-a da degradação ambiental e de interesses alheios.

**A exploração econômica das
AJB e o desenvolvimento
tecnológico decorrente
devem ter equilíbrio,
garantindo a preservação
e a continuidade da vida
marinha, protegendo-a de
interesses alheios**

Para que isso possa ser conduzido, além do conhecimento pretendido, é de vital importância o exercício da nossa soberania em todo o espaço dessa região, fonte infindável de recursos, pelos seus incalculáveis bens naturais e pela sua biodiversidade.

Assim, podemos concluir que é essencial que a MB seja dotada dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais em quantidade e qualidade que lhe permitam estabelecer uma presença naval marcante na Amazônia Azul. Poucas letras são suficientes para se justificar e entender

as razões da necessidade de protegê-la. Assim, a Marinha do Brasil emprega o seguinte slogan: “Protegendo nossas riquezas, cuidando da nossa gente!”.

A pergunta que fica é: “Está o Brasil preparado para investir em políticas de efetivo aproveitamento dos recursos marinhos, em pesquisas e em fiscalização?”. Destaco as palavras proferidas pelo comandante da Marinha no período 2003-2007, Almirante de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho: “O Brasil dispõe de uma verdadeira Amazônia Azul, em relação à qual, sem dúvida, exerce direitos, mas tem também obrigações de conhecer e explorar economicamente, de forma racional e sustentável. Consequentemente, as riquezas incalculáveis desse

espaço marinho sob jurisdição nacional exigem também um Poder Naval capaz de as proteger”.

Atualmente, o monitoramento da Amazônia Azul é realizado por navios e aeronaves da MB e aeronaves da Força Aérea Brasileira (FAB), em operações de Patrulha Naval, aérea ou simplesmente quando em trânsito. O recurso de Comando e Controle empregado faz parte do Sistema Naval de Comando e Controle (SisNC2), por meio de um *software* de apresentação gráfica denominado Carta e de programas que compõem o Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

Outro recurso que também acompanha o tráfego marítimo na AJB é o Sistema de Controle do Tráfego Marítimo, que recebe

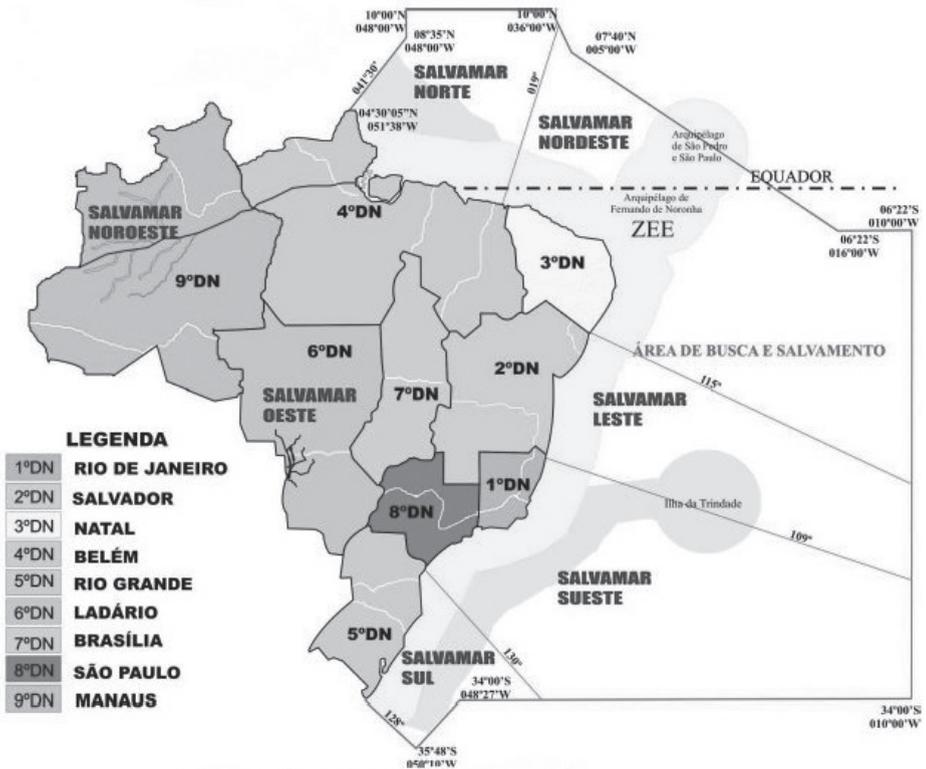


Imagem 7 – Área de jurisdição dos Distritos Navais e de Responsabilidade de Busca e Salvamento (SAR)

informações de diversas fontes, compilando um quadro de acompanhamento de embarcações não militares. Este sistema coleta informações compulsórias, quando se trata de navios brasileiros, e voluntárias, quando os navios são estrangeiros. Essa forma de compilação apresenta uma fragilidade na obtenção da posição precisa dos navios mercantes, tanto nacionais como os estrangeiros, quando navegando em nossa área de responsabilidade SAR.

Novos recursos têm sido implementados, e, compulsoriamente, os navios são obrigados a possuí-los, contribuindo, assim, com uma melhora no estabelecimento de uma CSM das embarcações que se encontram navegando na AJB. São eles: AIS (Automatic Identification System), LRIT (Long Range Identification and Tracking of Ships), Simmap (Sistema de Monitoramento Marítimo e Apoio às Atividades do Petróleo), Preps (Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite), MSSIS, SIR (Sistema Integrado de Radiogoniometria), VRMTC (Virtual-Regional Maritime Traffic Center) e outros.

DESENVOLVIMENTO DAS TECNOLOGIAS INTERNACIONAL E NACIONAL NO SETOR DE COMANDO E CONTROLE MARÍTIMO

Podemos descrever o conceito básico de Comando e Controle Marítimo, empregado pela MB, como: “a ciência e arte que trata do funcionamento de uma cadeia de comando que envolve três componentes imprescindíveis e interdependentes, quais sejam: 1. a autoridade, legitimamente investida, da qual emanam as decisões que materializam o exercício do comando e para a qual fluem as informações necessárias ao exercício do controle; 2. o processo

decisório baseado no arcabouço doutrinário, que permite a formulação de ordens e estabelece o fluxo de informações necessário ao seu cumprimento; e a estrutura, que inclui pessoal, instalações, equipamentos e tecnologias necessários ao exercício da atividade de Comando e Controle”.

O desenvolvimento tecnológico no mundo não para de crescer. E quanto ao propósito de se obter uma CSM de uma área de interesse, ele tem sido marcante, tanto internacionalmente como nacionalmente. Na MB, o SISNC2 é um sistema de planejamento, acompanhamento e apoio à tomada de decisão para o Comandante do Teatro de Operações Marítimo (CTOM) e tem sua infraestrutura operacional instalada no Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimas (CCTOM), no Comando de Operações Navais, no Centro de Operações da Esquadra e nos Centros de C2 Distritais.

O SISNC2 recebe informações referentes ao tráfego marítimo do Sistran e possui interoperabilidade com o Sistema de Planejamento Operacional Militar (Siplom), do Ministério da Defesa. Conta, ainda, com sistemas de apoio à decisão modulares para o planejamento de tarefas básicas de emprego do Poder Naval e de operações específicas, tais como os de Controle de Área Marítima e de Busca e Salvamento.

A Imagem 8 apresenta os diversos sistemas que alimenta a base de dados do SISNC2. Seus principais aplicativos são o Carta e o Sistema de Apresentação Gráfica e Banco de Dados Versão III (SAGBD-3). O Carta é o módulo de apresentação gráfica que reúne as informações de cartografia digital e dados geograficamente referenciados, permitindo a interação dos usuários.

O SAGBD-3 é o módulo de gerência de dados do SISNC2. O Sistran, gerenciado pelo Cismar, tem o propósito de

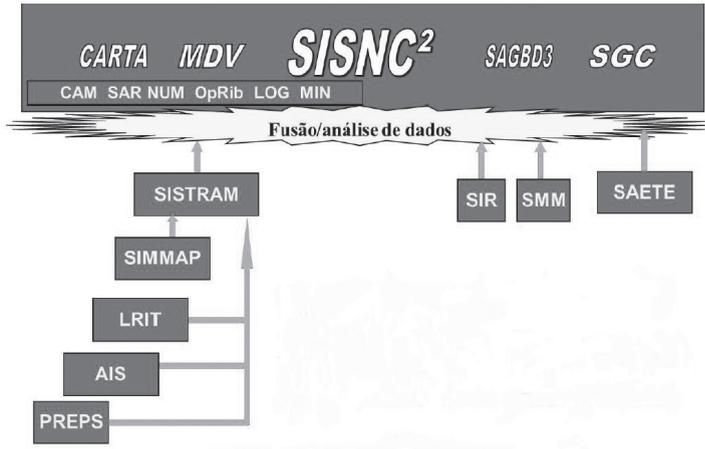


Imagem 8 – Sistema Naval de Comando e Controle

acompanhar o tráfego mercante na área de responsabilidade do Serviço de Busca e Salvamento do Brasil e dos navios de bandeira brasileira ao longo de suas viagens. Algumas inovações mais recentes foram incorporadas ao Sistram, como o Automatic Identification System (AIS), o Long-Range Identification and Tracking (LRIT), o Programa de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (Preps) e o Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades do Petróleo (Simmap), entre outros, mas ainda dependem da colaboração das embarcações.

O CCTOM, no Comando de Operações Navais, ainda poderá contar com o Sistema de Inteligência Operacional (SIOpe) e seus sistemas associados instalados no Centro de Guerra Eletrônica da Marinha (CGEM), nos Centros secundários (Distritos Navais, Estações Rádio), nos Centros eventuais (Centros de Operações de Forças-Tarefas e Centro de Inteligência/Centro de Análise de Inteligência – CAI/Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais) para a obtenção de conhecimentos em áreas específicas, tais como: informação e previsão ambiental,

guerra eletrônica, guerra acústica, radiogoniometria e tráfego marítimo.

Além do Sistram, os sistemas associados do SIOpe são os seguintes:

- Sistema de Informações de Guerra Acústica Orcas, que coleta as assinaturas acústicas de plataformas submarinas e de superfície, de forma a possibilitar integração, padronização e facilidades de controle dos contatos obtidos pelos operadores sonar;
- Sistema de Informações de Guerra Eletrônica Fênix, que coleta, processa e analisa dados de emissões eletromagnéticas de sensores, disseminando-as em forma de bibliotecas de emissão;
- Sistema de Informações e Previsão Ambiental, que coleta sistematicamente os parâmetros meteorológicos e hidroceanográficos para a elaboração de previsões ambientais; e
- Sistema Integrado de Radiogoniometria SIR-Arara, que fornece os dados obtidos pelo monitoramento e pela localização de fontes emissoras a partir das Estações Radiogoniométricas de Alta Frequência.

Os sistemas associados do SIOpe possibilitam a produção de informações e os

conhecimentos operacionais ao Centro de Inteligência Operacional (CeIOpe), órgão de cúpula do SIOpe, e aos demais centros de C2.

Os sistemas acima descritos usam a infraestrutura da Rede de Comunicações Integradas da Marinha (Recim), que consiste em uma rede que integra dados, voz e imagem, atendendo a todas as OM da MB, utilizando os mais variados canais físicos, tais como fibra óptica, radioenlace e satélite. A Recim oferece seus serviços aos navios no mar pelos enlaces de HF ou pelas Estações Móveis Navais, disponibilizadas pelo Sistema de Comunicações Militares por Satélite (Siscomis), do MD.

Um dos recursos que tem tido grande evolução são as chamadas Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), popularmente conhecidas como drones. A evolução tecnológica hoje disponível já apresenta dois tipos de drones: os remotamente controlados e os autônomos. Pelo sucesso obtido em diversas operações militares e pelo grande retorno que traz ao seu usuário com relação ao levantamento de dados em operações militares navais, tem provocado grandes estudos para seu desenvolvimento tecnológico. Além da tecnologia que vem sendo aplicada nos drones, as cargas úteis que carregam têm sofrido grande evolução, tanto em termos de sensores cada vez mais modernos quanto em armamentos transportados. Destacamos os seguintes equipamentos eletrônicos:

- Synthetiz Aperture Radar (SAR) (radar de abertura sintética), que produz imagens com alta resolução em micro-ondas, usado para o sensoriamento remoto; e

- Forward Looking Infrared (Flir), sistema passivo de visão noturna que obtém imagens por meio da diferença de temperatura e câmeras de vídeo para transmissão em tempo real para uma estação em terra.

Hoje, o desafio tecnológico a se enfrentar diz respeito ao emprego colaborativo de mais de um drone. Isso demandará novas tecnologias de controle, de radiocomunicações e sistemas computacionais. Na verdade, o que se pretende é a operação de vários drones, de forma colaborativa, funcionando como uma rede de sensores, com capacidade de serem empregados em múltiplas missões com alto índice de complexidade.

Outro desenvolvimento tecnológico utilizado em proveito de se estabelecer uma Consciência Situacional Marítima é o Sistema de Monitoramento Acústico Submarino, que tem o propósito de realizar vigilância acústica contínua e discreta. Ele é composto, basicamente, por arranjos de hidrofones fixos, de alto ganho, interligados entre si por cabos submarinos e também a uma estação em terra.

O monitoramento acústico passivo é um princípio de operação empregado nos sistemas de monitoramento existentes. Por ele são coletados dados acústicos que são transferidos às estações terrestres, que, por sua vez, os processam, analisando-os em suas diferentes faixas de frequências e, assim, obtendo a assinatura acústica da fonte emissora.

Um sistema de monitoramento acústico é um importante ativo de segurança nacional no que tange às possibilidades de vigilância territorial, mas tal sistema possui ferramentas que possibilitariam a aplicação em alarme submarino antecipado, o que proporcionaria uma especial vantagem estratégica no que se refere à iniciativa antecipada das ações na guerra antissubmarino. Como recurso do SisGAAz, possibilitaria a ampliação da vigilância de nossas águas jurisdicionais, além do incremento da segurança e do controle da navegação marítima.

Outros recursos tecnológicos também têm sido empregados para C2, apesar de

largamente utilizados para a Segurança da Navegação e para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, quais sejam:

- o AIS – Equipamento de radiotransmissão que, obrigatoriamente, transmite em *slot* de tempo de uma mensagem identificadora do navio (MMSI)⁶, quando em águas jurisdicionais dos países; e
- VHF-DSC (Digital Selective Calling).

Existem equipamentos que dispõem de diversos tipos de alarme automático, empregados para a segurança física do navio, não necessitando de operador. Um deles é o Código Internacional para a Proteção de Navios e Instalações Portuárias (ISPS Code), que estabelece medidas de segurança abrangendo navios e instalações portuárias, visando evitar ações terroristas e de sabotagem.

Diversos outros recursos na área ótica, com alta resolução e alcance, têm sido empregados para C2.

O SisGAAz é um programa idealizado pela MB, com características duais, que atende ao prescrito na END: implementar um sistema de monitoramento e controle nas Águas Jurisdicionais Brasileiras. A implementação do SisGAAz deverá ser apoiada por um Sistema de Comando e Controle robusto, numa rede de dados compartilhada com diversos órgãos de Estado, com emprego de “*softwares* criptológicos” seguros e protocolos específicos, que proporcionem a integração de diversos sensores e interfaces que permitam tal compartilhamento.

Podemos destacar o desenvolvimento do Sistema de Comando e Controle Georeferenciado (SISC2Geo) como um fruto decorrente do Projeto Piloto do SisGAAz. Tal sistema tem como propósito o provi-

mento da compilação do quadro tático do Teatro de Operações Marítimo, por meio do compartilhamento de contatos entre os meios navais envolvidos e da fusão de dados de diversos sensores e de navegação eletrônica, além de gerar tais informações compiladas para um Centro de Comando e Controle.

O SSAS⁷ (Sistema de Alerta de Proteção de Navios) é um dispositivo de alarme para manutenção de alarmes silenciosos indicando que o navio está sob ameaça ou comprometido (terrorismo, pirataria, assalto a mão armada). Ele transmite uma mensagem por recurso satelital, no caso o Inmarsat, para a entidade governamental responsável pela segurança marítima do país de registro e para seu armador.

O LRIT é um sistema que obriga ao navio Solas⁸ a informar sua posição e demais dados de interesse ao porto a que se destina, quando dentro da distância de 1.000 milhas náuticas deste porto ou do país, a primeira a ser registrada.

Podemos enfatizar que o Comando e Controle é essencial para as operações conjuntas das Forças Armadas. Assim, sob coordenação do MD, um Grupo de Trabalho (GT) vem estudando a atualização do Planejamento Estratégico e o Plano Diretor do Sistema Militar de Comando e Controle.

Nos estudos desse GT, no que se refere aos aspectos de interoperabilidade entre as Forças Armadas e destas com o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, do MD (EMCFA-MD), este Ministério vem capitaneando o desenvolvimento de projetos/programas, devendo abordar um novo escopo, alinhado com o formato previsto na proposta para o Sistema de Informação e de Apoio à Decisão para

6 MMSI – Identidade do Serviço Móvel Marítimo.

7 SSAS – Ship Security Alert System.

8 Navio Solas – navio, basicamente, com arqueação bruta maior que 300 toneladas.

Comando e Controle (SIADC2). Esses projetos/programas são: Programa de Interoperabilidade Técnica de Comando e Controle, Siplom, Barramento de Serviços (InterC2), Apolo, Sisgeo DEF, Rede Estratégica de Comunicações em Alta Frequência (Recaf) e Pacificador (Sistema de Apoio à Decisão).

Recentemente, foram renovados os termos de compromisso junto ao Centro de Análise de Sistemas Navais (Casnav), que recebeu do MD minuta do Conceito Operacional (Conops) do SIADC2 consolidada. Em especial, podemos destacar o Casnav, na MB, e o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), no Exército Brasileiro (EB), como duas Organizações Militares responsáveis pelos programas e projetos que estão sendo acompanhados pelo MD. Ambas OM desenvolvem projetos tecnológicos de nível internacional em sistemas de Comando e Controle. Outras OM da MB e do EB também estão envolvidas no desenvolvimento e operação de sistemas de C2, em especial o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM).

A fim de robustecer a capacidade de Comando e Controle e contribuir para a interoperabilidade entre as Forças, já foi estabelecido pelo MD a Recaf, integrada por estações do MD, da MB, do EB e da FAB, como sendo mais um recurso disponível e independente das empresas privadas para a sua operação. Vale destacar a disponibilidade do Sistema Pacificador pelo EB, para instalação e emprego na Recim, da MB, e na Intraer, da FAB.

Três outros recursos de destaque para emprego em Comando e Controle Marítimo são:

- Sistema de Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC) – Tal recurso deve ser, na MB, atualizado e ter o seu emprego ampliado com mais terminais em operação. Com

a instalação do Centro de Operações Secundário (Cope-S) na Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro (ERMRJ), a MB estará diretamente envolvida no cenário do SGDC;

- RDS-Defesa – projeto em desenvolvimento pelo CTEx, com participação da MB e sob a coordenação do MD. O que se pretende é que ele seja adotado de meios navais e de fuzileiros navais como equipamento principal de comunicações, em dados e voz, de forma segura, nas faixas de radiofrequência em HF, VHF e UHF. Tal equipamento possibilitará a coexistência de diversas aplicações e serviços em apenas um equipamento, com o emprego de apenas um rádio para a execução de várias funções. O equipamento propõe a utilização de algoritmos criptográficos proprietários desenvolvidos pela MB e contribuirá para a interoperabilidade entre as FA; e

- Link Sterna – desenvolvido pelo IPqM, também contribuirá para o Programa de Interoperabilidade de Comunicações pretendido pelo MD, colaborando, sobremaneira, para o aumento da Consciência Situacional Marítima (PP–SisGAAz) e para o Comando e Controle Marítimo.

O RDS-Defesa poderá ser o rádio inteligente deste *link*.

Considero importante realçar algumas observações pertinentes, retiradas de publicações e trabalhos realizados sobre o assunto:

- a) No SISNC2 não se identificou um processo de segurança voltado para os Sistemas Ciberfísicos (SCF), impactando a Guerra Centrada em Redes (GCR) como um ator, seja no campo da ameaça e/ou da oportunidade (Tese – CPem 2016 – CMG Di Benedetto).

- b) A Rede Operacional de Defesa (ROD) estabelecida pelo EMCFA, com

base nos meios do Siscomis, proporciona altos níveis de segurança ao fluxo de informações, necessários à condução de Operações Conjuntas (OpCj) (MD-31-M-03).

c) A ROD propicia a interoperabilidade entre as Forças Singulares e integra as estruturas de enlaces de telecomunicações/dados mantidas pelas Forças Armadas (MD-31-M-03).

d) O CCTOM trata de C2 somente dos meios navais, ficando os meios de fuzileiros navais e aeronavais exógenos ao Sistema (MD-31-M-03).

e) Há um crescimento no uso de SCF em meios operativos da MB, como decorrência um significativo aumento de vulnerabilidades aos ataques cibernéticos. (Di Benedetto).

f) Inexistência de uma doutrina SISNC2 consolidada para os meios navais da Esquadra, nos moldes do que ocorre na Força Interina das Nações Unidas no Líbano (Unifil) e nas operações multinacionais com os Estados Unidos da América (EUA) e a Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan).

g) O Centro de Análise de Inteligência (CAI), organizado por um Grupo Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), possui a capacidade de processar os dados e produzir conhecimentos, com a finalidade de propiciar ao comandante uma visão global da Situação Militar do Inimigo (SMI). O CAI é equipado com diversos sensores, dos quais podemos identificar: Guerra Eletrônica de Comunicações, Operações Especiais, Operações de Apoio às Informações, Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (Sarp) e Imagens Satelitais (CGCFN-60).

h) Para um SISC2 (Sistema de Comando e Controle), o principal atributo, na visão da Guerra Eletrônica, é que seja seguro e livre de interferências, respeitando

as regras das Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), provendo, assim, segurança necessária às ações inerentes da GCR.

i) As entradas do sistema de conhecimento emprestam um dinamismo ao SISNC2, com seus atores e interlocuções, representadas pelos recursos humanos, tecnológicos e de material. Estes atributos passam pelo processo de planejamento e pela decorrente atividade de C2, na esfera de decisão do Estado-Maior da Armada (EMA), do Comandante de Operações Navais (CON) e do Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (ComGerCFN), liderados e capitaneados pelas Orientações do Comandante da Marinha (Orcom).

j) O meio ambiente está configurado da seguinte forma: o EMA estabelece a Doutrina da MB (nível político-estratégico). O Comando do Desenvolvimento Doutrinário do Corpo de Fuzileiros Navais (CDDCFN), por intermédio do Sistema de Gestão do Conhecimento de Fuzileiros Navais (SGCFN), assegura o arcabouço doutrinário pertinente aos GptOpFuzNav. O CON, por sua vez, assume o papel de gestor da doutrina no nível operacional. O trato dos assuntos tecnológicos (segmentos terrestres e espaciais) é representado pelas Diretorias Especializadas e pelo Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN); e instalações e equipamentos ficam a cargo das Organizações Militares da MB de *per si*, com suas especificidades.

k) O produto final de saída é expresso em capacidade, que de modo implícito impulsiona o ciclo de produção do conhecimento inerente ao SISNC2, cujo *feedback* se processa de forma sistemática pelo domínio cognitivo e físico-tecnológico da Guerra Centrada em Redes, realimentando o sistema com as capacidades adquiridas no campo do Ensino, que

permeia toda a estrutura organizacional do sistema aqui mapeado.

O problema sistêmico identificado é decorrente das lacunas provenientes da falta de arcabouço doutrinário, particularmente no que diz respeito à Doutrina SISNC2 e GCR.

l) O GptOpFuzNav no SISNC2 – A inserção do SISC2CFN nos GptOpFuzNav incrementará a infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) existente, permitindo a transmissão de voz e dados, com relativa facilidade, e segurança entre os componentes do GptOpFuzNav e o CAI. Desta forma, o conhecimento será produzido de modo a permitir um incremento qualitativo da consciência situacional em todos os níveis de C2 e, em decorrência, das estruturas de Técnica, Tática e Procedimento (TTP). Para cada nível de decisão e estabelecimento de uma Rede Global/Local de Informações (RGI) – que consiste em recursos de TIC, informações, pessoal e processos que contribuem com as organizações de um sistema na realização de suas tarefas e missões, com acesso e intercâmbio de informações e serviços –, torna-se imperativa uma permanente avaliação dos conceitos de Segurança Cibernética, Defesa Cibernética, Guerra Cibernética e Guerra Eletrônica.

m) A Força Naval no SISNC2 – A despeito da gama de equipamentos embarcados nos navios da Esquadra comissionados na Força-Tarefa Marítima (FTM)-Unifil e designados a operar com os meios da Otan e da US Navy, ainda não existe uma doutrina firmada em termos de Comando e Controle em que se possa normatizar a hierarquização de tarefas, de acordo com a cadeia de comando e a fluidez de ordens e reportes que permitam o estabelecimento de uma consciência situacional. Desta forma, torna-se ne-

cessário que as lições aprendidas e as melhores práticas vivenciadas com outras Marinhas possam servir de base para a formulação de doutrina dedicada especificamente à GCR. Para tal, é relevante que os meios da MB sejam capazes de operar em amplo espectro, no tocante às comunicações, atendendo, assim, aos requisitos de rapidez, confiança e flexibilidade, significando que estes devem ser capazes de trafegar em todas as faixas de radiofrequência (UHF, VHF e HF), como também operar com recursos de satélites e de enlace de dados. Atualmente, os meios que têm participado da Operação Líbano empregam, em média: nove linhas de UHF; sete linhas de VHF; duas linhas de HF; *modems*, conversores e equipamentos Gateway com recurso de estabelecimento automático de enlace (ALE); quatro *modems* KAM98; dois *modems* KAMXL; e dois *modems* Harris RF-5710A. Além destes equipamentos descritos, os navios são capazes de operar como Estações Móveis Navais (EMN), empregando os recursos das bandas de satélite X e Ku. Cabe também ressaltar o emprego de telefones operados por protocolo de internet (Voip) e Siscomis. Por fim, como recurso adicional, cedido por empréstimo pela US Navy, os navios que operam no Líbano possuem embarcado um terminal Centrixs, dotado de enlace de dados, a partir de um computador convencional, um ponto de acesso à internet e uma placa criptológica para assegurar a inviolabilidade dos dados trafegados. Tal prática tem se mostrado essencial nas operações com a US Navy, no nível tático, permitindo a interoperabilidade por meio do tráfego de informações sigilosas.

n) A Força Aeronaval no SISNC2 – Entre as modificações contempladas no programa de modernização das aeronaves AH-11, não estão previstas alterações

dos equipamentos de comunicações atualmente utilizados. Entretanto será disponibilizada mais uma via de comunicação em VHF na faixa de frequência 118.000 a 136.975 MHz, utilizando uma facilidade do novo GPS Garmin GTN 650, a ser incorporado nas aeronaves AH-11B. Como forma de mitigar ou anular as atuais dificuldades nas comunicações, as aeronaves contempladas no programa de modernização estão sendo submetidas a um teste completo em todo o seu sistema de comunicações. Analisando o alcance das comunicações via rádio de todos os meios navais com os quais a referida aeronave opera, percebe-se um melhor alcance dos sistemas de comunicações dos navios mais novos da MB, de forma que a obsolescência/idade dos navios, bem como a falta de manutenção e qualificação do pessoal de bordo, são fatores que podem estar contribuindo para a degradação do referido alcance. Enquanto isso, nossas aeronaves continuam operando com sistemas de comunicações cada vez mais obsoletos. Os meios de superfície passam pelos mesmos problemas, exceto os dos meios adquiridos por oportunidade, mais modernos. O Algoritmo Criptográfico Brasileiro (ACB), nas aeronaves UH-15, na qualidade de ferramenta criptográfica, torna-se essencial para o funcionamento do SISNC2 como um todo, possibilitando que a MB utilize comunicações de voz seguras por meio de saltos de frequência e criptografia. Atualmente, apenas duas aeronaves possuem o ACB instalado. Esta instalação é realizada por militares do Comando de Operações Aeroespaciais (Comae), que estão habilitados a instalar o ACB nas aeronaves UH-15.

o) Impactos da Guerra Eletrônica no SISNC2 – As formas de medidas de proteção eletrônica podem ser empregadas por MPE anti-Mage (Medidas de Apoio à

Guerra Eletrônica) e anti-MAE (Medidas de Ataque Eletrônico). As MPE anti-Mage visam negar ao oponente a interceptação, identificação, localização e/ou análise de nossas emissões por meio das Mage, com a intenção de proteger o conteúdo transmitido. Estas medidas podem ser obtidas por meio de Técnicas de Sistemas, Controle das Irradiações Eletromagnéticas e Acústicas (Ciema) e Evasivas Táticas. Por sua vez, as MPE anti-MAE têm por propósito minimizar o efeito das MAE inimigas ou seus efeitos colaterais por parte das forças amigas. Essas medidas visam proteger a transmissão por meio de Técnicas de Sistemas, Controle de Frequências e Procedimentos Fonia. As demais medidas de GE têm funções importantes dentro do sistema de C2 e GCR, a fim de localizar, identificar e bloquear os sistemas sensores e equipamentos de comunicações do oponente. Conceitualmente, são denominadas Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica aquelas responsáveis por buscar, interceptar, identificar e localizar, eletronicamente, as fontes de energia eletromagnética irradiada por uma força ou unidade nos seus SISC2 e demais sensores, a fim de permitir a análise, o imediato reconhecimento de uma ameaça ou sua posterior exploração. Já as MAE constituem-se de um conjunto de ações tomadas para evitar ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético pelo oponente, bem como degradar, neutralizar ou destruir sua capacidade de combate por meio de equipamentos e armamentos que utilizem este espectro. Estas medidas, em especial, deverão ser utilizadas em modo proporcional ao equipamento a ser bloqueado, a fim de evitar interferências nos SISC2 das nossas próprias forças.

p) Importância de Proteção Cibernética nos SISC2 – De acordo com Mauro Guedes Ferreira Mosqueira Gomes (no

artigo “A Guerra Cibernética: exploração, ataque e proteção cibernética”), no contexto dos SISC2, há necessidade de uma eficiente proteção cibernética às redes de computadores, que prestam suporte às ações militares no âmbito das atividades de C2. A exploração cibernética consiste em ações de busca e coleta de dados em redes ou sistemas do inimigo, a fim de obter informações relevantes que possam ser empregadas em proveito da Inteligência ou servir de subsídios para o planejamento de um ataque propriamente dito. Durante a exploração, o atacante utiliza todas as ferramentas à disposição para levantar informações a respeito do alvo, explorando vulnerabilidades na infraestrutura de sua base de dados, em algum *software* e/ou servidor, ou em erros de contra inteligência dos operadores e/ou administradores.

Quando se trata de proteção em ativos de bases de dados, o primeiro fato a se reconhecer é que não há nenhuma ferramenta que proporcione 100% de eficácia. Portanto, obter o equilíbrio entre velocidade e segurança torna-se uma tarefa árdua nos complexos e modernos sistemas.

Assim exposto, pode-se inferir que um dos princípios a ser considerado na Doutrina de SISC2 diz respeito à proteção dos SCF.

Numa conclusão parcial, é fácil observar a necessidade da integração e interoperabilidade do SISNC2 x SISMC2 (Sistema Militar de Comando e Controle). Nesse viés de pensamento, torna-se importante que aspectos ligados à disponibilidade e à manutenção de ferramentas que permitam o enlace entre os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais sejam considerados fundamentais, para que o SISNC2 assegure aos comandantes uma efetiva Consciência Situacional Marítima, bem como uma eficiente fluência das

ordens emanadas, por meio de uma bem estruturada, hierarquizada e integrada cadeia de comando. Nesse sentido, o estabelecimento de uma Rede Global de Informações (RGI) torna-se um requisito operacional para o processo de compartilhamento da Consciência Situacional Marítima, constituindo-se numa ferramenta fundamental à interoperabilidade para o SISNC2 x SISMC2.

Por outro lado, o enlace de dados Sterna, associado ao emprego da ferramenta de apoio à decisão Scua (Projeto Piloto SisGAAz), possibilita um incremento na Consciência Situacional Marítima dentro da área de interesse.

No que tange aos conceitos doutrinários pertinentes à Defesa Cibernética, às Ações de Guerra Eletrônica, à Doutrina Militar Naval (DMN) e ao SISNC2, pode-se constatar que há uma intercessão com a GCR, nos domínios da informação e físico, traduzido pelas interações sistêmicas (SISMC2 x SISNC2 X Sistemas Corporativos), proporcionando o compartilhamento de informações e abrindo possibilidades de alinhamento, intercâmbio e interoperabilidade.

O produto final de saída concretiza-se de forma implícita, por intermédio do Projeto Piloto do SisGAAz, trazendo ao decisor a Consciência Situacional, em sua concepção *lato sensu*, qual seja: a percepção precisa e atualizada do ambiente operacional, cujo *feedback* se processa de forma sistemática pelo próprio SisGAAz (domínio físico-tecnológico), pelo Sistram (domínio das informações) e pelo SGCFN – domínio cognitivo. Este último realimenta o sistema com dados/informações úteis, lições aprendidas, melhores práticas e arcabouço doutrinário. Por fim, o Sterna tem o papel de facilitador das conexões, permitindo o enlace de dados entre os sistemas.

Considerando o contexto apresentado, podemos sugerir, ainda parcialmente, as seguintes ações:

- elaboração de Normas e Manual de Emprego dedicados à temática SISNC2, abrangendo os níveis político-estratégico, operacional e tático;

- realização de estudos de viabilidade de modernização dos sistemas de comunicações já existentes, tendo como premissa básica “a instalação de algoritmo criptográfico brasileiro em todos os sistemas”;

- gerenciamento dos riscos de maneira sistêmica e contínua, contando com mecanismos de realimentação capazes de promover o aperfeiçoamento do SISNC2;

- estabelecimento de responsabilidade para a troca de informações entre o SISNC2 e o SIS-MC2;

- avaliar a viabilidade de guarnecer um Centro de Comando e Controle, permanentemente ativado, no âmbito da MB;

- revisitar TTP voltados para as Operações Conjuntas, por exemplo,

Profon, visando favorecer a interoperabilidade entre os SISC2 e a GCR no seu domínio físico;

- estabelecer processo de Avaliação Operacional, na formatação do que já existe na MB, em vista das “novas” aquisições de SISC2 (meios navais, aeronavais e fuzileiros navais);

- ampliar a reestruturação do SISNC2 em alinhamento com o Projeto Piloto do SisGAAz;

- capacitação de Recursos Humanos, nos domínios da GCR, sincronizada à aplicação no SISNC2;

- reavaliar o Sistema Tático de Enlace de Dados (Sisted) como ferramenta de integração do SISNC2 x SISMC2; e

- evoluir as ferramentas do SISNC2 para C4ISR.

O SisGAAz, com sua elevada capacidade de produção de conhecimentos e informações acerca das áreas sob monitoramento, protagoniza elevado crescimento da Consciência Situacional Marítima.

A expressiva evolução tecnológica do que denominamos Tecnologia da Informação e Comunicações tem permitido o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias no setor de Comando e Controle marítimo. Daí surgiu a Guerra Centrada em Redes, cuja principal característica é a geração de um ambiente virtual

de compartilhamento tempestivo da informação em todos os níveis de decisão e escalões de comando, gerando uma expressiva CSM.

A GCR visa contribuir para a obtenção da superioridade da informação, mesmo quando os elementos da força

O SisGAAz, com sua capacidade de produção de conhecimentos acerca das áreas monitoradas, protagoniza elevação da Consciência Situacional Marítima

naval estiverem dispersos geograficamente. O que se pretende com a GCR é o incremento indireto do poder de combate, a rapidez das decisões, a precisão das armas, a correção na identificação de alvos e a diminuição dos danos causados às forças amigas.

Um dos sistemas de Comando e Controle empregados nos navios operativos da Força Naval, que utiliza expressivos recursos de Tecnologia da Informação, é o Sistema de Combate, que se compõe da integração de diversos sensores, armas e sistemas de direção de tiro do navio. Ele

estabelece a integração das informações do cenário tático, realizando o acompanhamento das forças amigas, inimigas e neutras dentro de uma área, além de gerenciar o engajamento das armas contra os alvos selecionados pelo Comando.

Podemos destacar o desenvolvimento do Sistema de Comando e Controle Subtícticos (*Submarine Tactical Information and Command System*), que serão instalados nos futuros submarinos da classe *Riachuelo*, em construção para a Marinha do

Brasil. O sistema integra os sensores do submarino, recursos de navegação e de armas, analisando e classificando todos os contatos. Assim, permite a qualquer momento o acesso, em tempo real, de todas as informações necessárias para decisão do emprego tático do meio, além de resolver todas as questões relacionadas à solução do tiro, quando dos disparos de torpedos e mísseis.

CONTINUA NA PRÓXIMA EDIÇÃO

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<PODER MARÍTIMO>; Direito do Mar; Plataforma Continental; Zona Econômica Exclusiva (ZEE);

BIBLIOGRAFIA

1. ALBERTS, David S.; HAYES, Richard E. *Understanding Command and Control – The Future of Command and Control*, CCRP Publication Series.
2. *Amazônia Azul: O Mar que nos Pertence*. Vários autores. Record, 2006.
3. CARVALHO, Andréa Bento. *Economia do Mar: Conceito, valor e importância para o Brasil*. PUC-RS, Porto Alegre, 2018.
4. COSTA, W.M. “Projeção do Brasil no Atlântico Sul: Geográfico e Estratégia”. *Revista USP*, 2012, nº 95, pp. 9-22, setembro, outubro e novembro/2012.
5. *Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle*, MD31-M-03, 3ª rev.
6. FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007, p. 255.
7. GONÇALVES, Alcindo. *Amazônia Azul: Política, Estratégia e Direito para o Oceano do Brasil*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: SaG Serv, Femar, 2012. 312 p.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil*.
9. MALSCHITZKY, Marco Lucio: *Amazônia Azul: novas perspectivas para a sua vigilância*. Trabalho apresentado ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito de aprovação no Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia, Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2011.
10. MARINHA DO BRASIL. Portaria n. 156/MB, de 03 de junho de 2004 do Comando da Marinha. Estabelece a estrutura da Autoridade Marítima e delega competência aos titulares dos Órgãos de Direção Geral, Setorial e de outras organizações militares da Marinha para o exercício das atividades especificadas.
11. MARTINS, E.M “Amazônica Azul, Pré-sal, soberania e jurisdição marítima”. *Revista CEJ*, 2010, nº 50, pp. 83-88, julho-setembro 2010.
12. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Zonas Costeira e Marinha.

13. *Operational and Technical Performance of VTS System* – Iala, Guideline 1.111, v. maio de 2015.
14. PESCE, Eduardo Ítalo. “SisGAAz: monitorando e protegendo a Amazônia Azul”. *Segurança & Defesa*, n. 107, p. 4-10, ago. 2012.
15. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 5.484 de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 01 jul. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5484.htm. Acesso em: 17 nov. 2018.
16. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 1530, 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.
17. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 6.516 de 28 de julho de 2008. Promulga as Emendas adotadas em 18 de maio de 1998 à Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo, de 1979. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 28 jul. 2008. Disponível em <http://presrepublica.jusbrasil.com/legislacao/93400/decreto-6516-08>. Acesso em: 18 nov. 2018.
18. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 6.703 de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 07 jul. 2004. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/site/wpcontent/uploads/Estrategia-Nacional-de-Defesa.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.
19. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 7.970 de 28 de março de 2013. Regulamenta dispositivos da Lei 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 1º abr. 2013. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto:2013-03-28;7970>. Acesso em: 7 dez. 2018.
20. PLANALTO.GOV.BR. Decreto nº 8.122 de 16 de outubro de 2013. Regulamenta o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa-Retid, instituído pelos art. 7º a 11º da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8122.htm. Acesso em: 11 nov. 2013.
21. PLANALTO.GOV.BR. Lei nº. 8.617 de 04 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 1993. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:1993-01-04;8617>. Acesso em: 9 jan. 2019.
22. PLANALTO.GOV.BR. Lei nº. 9.537 de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19537.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.
23. PLANALTO.GOV.BR. Lei Complementar nº. 97 de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jun. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp97.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.
24. PLANALTO.GOV.BR. Lei nº. 12.598 de 21 de março de 2012. Dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 mar. 2012. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/lei-12598-2012.htm>. Acesso em: 9 jan. 2019.
25. PLANALTO.GOV.BR. Decreto-Lei n. 200, de 25 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

26. *Processos de Avaliação em Sistemas Complexos de Defesa – Estudo de caso – SisGAAz*. Vários autores, 2016.
27. REIS, Reginaldo Gomes Garcia dos. *Amazônia Azul: Política, Estratégia e Direito para o Oceano do Brasil*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: SaG Serv, Femar, 2012, p. 312.
28. REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA, v.136, nº 04/06, abr/jun 2016.
29. SANTOS, Almir Garnier. *Monitoramento, proteção e defesa da Amazônia Azul. A vigilância e a pronta resposta às possíveis ameaças a este patrimônio*. Trabalho (Estudo de Estado-Maior) apresentado como requisito de aprovação no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2008.
30. VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. “Consequências Estratégicas para uma Marinha de Águas Marrons”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, nº 16 (2010), p. 7-20.