

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

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

SUMÁRIO

Como as novas tecnologias podem influenciar na continuidade
do desenvolvimento do Programa SisGAAz
Evolução das capacidades de defesa no mar
Conclusões

COMO AS NOVAS TECNOLOGIAS PODEM INFLUENCIAR NA CONTINUIDADE DO DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA SisGAAz

Podemos destacar que o Programa (Projeto) Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) contribuiu¹ para o surgimento de diversas subsidiárias de grandes empresas nacionais com dedicação em assuntos de defesa, tais como:

Andrade Gutierrez, OAS, Queiroz Galvão, Embraer, Iesa, Odebrecht, Engevix e outras, sendo que algumas delas chegaram a obter, junto ao Ministério da Defesa (MD), a certificação de Empresa Estratégica de Defesa (EED). Isso decorrente da divulgação, pela Marinha do Brasil (MB) do custo total do SisGAAz, em torno de R\$ 14 bilhões.

O Programa SisGAAz foi estabelecido orientado para a integração de diversos projetos individualizados que englobam

*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 – Ofim 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.

¹ Várias empresas foram estimuladas pelo Governo a atuar na área de Defesa, tendo sido o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron) um dos primeiros projetos de incentivo.

uma variedade de tecnologias. Essa complexidade tecnológica para o desenvolvimento do Programa deve-se à:

1. multiplicidade de tecnologias envolvidas no seu desenvolvimento, principalmente quanto à integração dos sensores a serem instalados;

2. abrangência da área a ser monitorada;

3. integração dos sistemas já existentes (legados);

4. demanda necessária de estrutura especializada de suporte logístico para transporte, implantação dos sistemas e capacitação técnica dos recursos humanos; e

5. interação dos componentes da Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) com o componente humano.

As novas tecnologias devem prover ao SisGAAz capacidade de conectividade, criptologia, Comando e Controle (C2), Sensores e Segurança da Informação Digital (SID). O programa exigirá uma robusta e segura rede de computadores e de comunicações para permitir sua interação sistêmica por instituições públicas e privadas, caracterizando uma porção estratégica do espaço cibernético² sem fronteiras delimitadas.

Assim, destaca-se o conceito de Defesa Cibernética como o conjunto de ações defensivas, exploratórias e ofensivas realizadas no espaço cibernético dentro de um planejamento nacional de nível estratégico coordenado e integrado, com as finalidades de proteger os sistemas de informação, obter dados para a produção de conhecimento de inteligência e comprometer a eficácia de sistemas de informação do oponente.

A fim de garantir a perenidade na sua operação e servir de estímulo para o

progresso tecnológico nacional, o sistema deve ser desenvolvido no Brasil de modo que a Base Industrial de Defesa (BID) nacional seja usada preferencialmente, ainda que alguns componentes possam ser adquiridos no exterior. Logo, espera-se que se estabeleça uma indústria nacional de Defesa como um dos eixos estruturantes para que possa ser assegurado o atendimento das necessidades de tecnologia sob domínio nacional na implementação do SisGAAz.

Equipamentos a serem considerados:

a) Radares – Para os radares a serem empregados, deve ser levada em conta a especificação já estabelecida por instituições internacionais que tratam do Controle de Tráfego de Embarcações, tipo VTS (*Vessel Traffic System*). Esses radares estão sempre em atualizações, permitindo, inclusive, a sua operação remota. A capacidade de detecção, na prática, dependerá de vários fatores, tais como a área da seção reta dos alvos, condições meteorológicas, estado do mar, altura da antena e outras variáveis.

b) Câmeras – Modernas tecnologias aplicadas a esses sensores nos permitem dispor de equipamentos que operam nos espectros visual, infravermelho e outros. Possuem recursos de autolimpeza, resistência a ambientes de corrosão marinha, lentes que possibilitam a execução de *zoom* de alta intensidade sobre alvos de interesse, operação remota e outros.

c) Comunicações – Recursos de comunicações deverão ser especificados considerando-se as localizações dos sítios de sensoramento, acesso à Rede de Comunicações Integradas da Marinha (Recim), faixa de frequência de operação, potência, largura de banda necessária para trans-

2 Espaço cibernético – Espaço virtual, composto por recursos computacionais conectados ou não em redes, em que as informações digitais transitam e são processadas e/ou armazenadas.

missão das informações detectadas pelos sensores (radares, câmeras etc.) e outras.

d) AIS – Sistema de Identificação Automática.

e) Console Scua – Equipamento desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e instalado, no momento, no Navio-Patrolha Oceânico *Apa*. Tal console pode integrar os sensores de bordo – radar –, GPS, AIS, anemômetro, ecobatímetro, hodômetro, giro e o enlace satelital (Siscomis, SGDC etc.) que porventura possua, passando, assim, a ter capacidade de alimentar os centros em terra, coletores das informações, além de poder receber informações relativas à área de interesse. Esse console é basicamente composto de um computador com monitor integrado e possibilita a entrada dos diversos sensores de bordo mencionados acima.

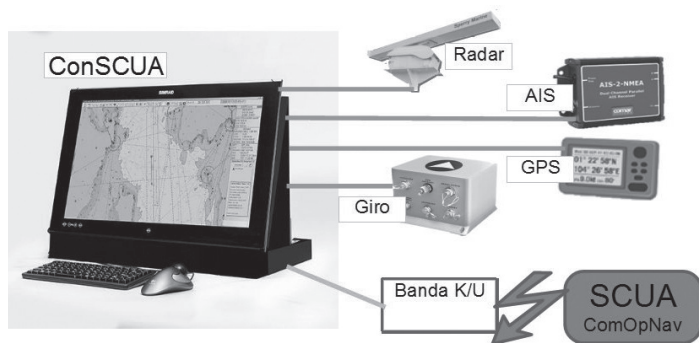


Imagem 1 – Arquitetura de conexão do Console Scua na versão básica

Poderá também ter a possibilidade de inclusão de módulos de *hardware* adicionais que lhe agreguem outras capacidades:

– Módulo EAD – permite se interligar à Rede Tática de Dados, trocando dados com os sistemas Siconda ou Caais de outros navios;

– Módulo LoRaWAN – com este recurso, o console pode se interligar com embarcações orgânicas do navio, que não necessitarão de rádio, mas que deverão

dispor de apenas um sensor de dimensões reduzidas. Por meio de um *tablet*, a tripulação das embarcações poderá ter acesso às informações do Console Scua e com ele trafegar; e

– Módulo Extrator Automático de Alvos – este módulo permite a extração automática de acompanhamento do radar, bem como a exibição do vídeo bruto do mesmo. Para isso, o radar deverá dispor de módulos adequados que permitam essa extração. Esses módulos são compostos por computadores e placas de *hardware* já desenvolvidos pelo IPqM.

Um outro requisito a ser atendido pelo Console Scua é que ele tenha uma versão portátil, de modo a ser transferido e rapidamente integrado aos sensores disponíveis em um navio qualquer. Isso permitirá a esse meio naval a capacidade de ter

uma Consciência Situacional Marítima (CSM) em um cenário tático que esteja envolvido.

Além desses recursos, serão necessários: servidores para processamento dos dados, climatização, infraestrutura de rede (*switch*) e *no-breaks*. Funcionalidades adicionais,

considerando o estado da arte, também serão necessárias, tais como fusão de dados e de imagens e rastreamento e classificação baseada na imagem, além de outras que vierem a ser necessárias no decorrer da implantação do Projeto Piloto SisGAAz (PP-SisGAAz).

Observamos que a implementação do PP-SisGAAz tem tido grande participação do Instituto de Pesquisas da Marinha, caracterizando-se assim a importância do

desenvolvimento tecnológico na implementação deste significativo projeto. Com certeza, a evolução tecnológica que ocorre em todos os recursos aplicáveis a esse PP irá acarretar maior facilidade de implementação, custos mais acessíveis e, com isso, mais facilidade em sua operação.

Dentre esses novos recursos tecnológicos que poderão ser aplicáveis no PPSisGAAz, destacamos:

- radares Além do Horizonte (OTH);
- sensores ativos para monitoramento costeiro;
- sensores óticos e termais para monitoramento ativo;
- sensores passivos para monitoramento costeiro (Mage, AIS);
- sensores de Elint e Commint;
- sistemas de Comando e Controle;
- sistemas de simulação;
- enlaces de comunicação;
- ARP (drones);
- Segurança da Informação;
- conectividades e redes; e
- construção de torres de monitoramento.

Também será necessária a escrituração de legislação específica para construção de sítios de sensoramento.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) incentiva a reorganização das indústrias de defesa do País, tendo como diretriz o desenvolvimento da capacitação tecnológica independente e com domínio nacional, preferencialmente com emprego dual, militar e civil. Deve ser voltada para as indústrias estatais ou privadas, focando no desenvolvimento tecnológico e econômico do País. Para isso, torna-se importante estabelecer programas que estruturem e estabeleçam uma Base Industrial de Defesa nacional. Esta BID deverá ser estruturada em cinco pilares fundamentais: científico, tecnológico, infraestrutura, industrial e logístico.

Por meio da Lei nº 12.598/2012, regulamentada pelo Decreto nº 7.970/2013, foram

estabelecidos aspectos legais para incentivar o crescimento e o desenvolvimento da BID, regulando normas de compras, contratações, desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa. Define também o conceito de Empresa Estratégica de Defesa.

O SisGAAz, como um sistema de sistemas, passou a ser um grande incentivador do incremento da BID. A dimensão e a complexidade do Programa SisGAAz representam uma oportunidade estratégica de imenso valor para as empresas da indústria de Defesa, incluindo as estrangeiras, em parceria com empresas brasileiras. As indústrias estrangeiras oferecem a longa experiência e as várias tecnologias desenvolvidas para o monitoramento e o controle de extensas áreas marítimas, similares à Amazônia Azul, com vasta linha de costa e importantes linhas de comunicação marítima para o comércio exterior. Essa possibilidade de parceria serviria para alavancar o estabelecimento de EED.

As indústrias de defesa têm procurado analisar e entender os objetivos estratégicos do governo brasileiro com relação às indústrias brasileiras de Defesa e ao domínio nacional de tecnologias críticas. Dentro deste contexto, espera-se que seja viabilizada a criação de EED, em parceria com tradicionais empresas estrangeiras com o compromisso de transferir tecnologias críticas já desenvolvidas. O propósito é estabelecer uma presença de longo termo, que seja eventualmente capaz de desenvolver de forma autônoma novas tecnologias, com conteúdo nacional, que atendam primariamente às necessidades brasileiras e com possibilidades de exportação. Sendo assim, há várias possibilidades de parcerias, alavancadas por programas de Defesa como o SisGAAz, com empresas brasileiras já existentes.

Embora os requisitos e as possíveis tecnologias do SisGAAz ainda não sejam

conhecidos, há perspectivas de que o programa envolverá inúmeros segmentos da Base Industrial de Defesa, tais como: comunicações, detecção, sensoriamento remoto, meio ambiente, desenvolvimento e integração de sistemas, construção civil e treinamento de pessoal.

Assim, novas soluções tecnológicas serão necessárias para o atendimento da atual concepção do SisGAAz, a fim de mantê-lo atualizado tecnologicamente para o monitoramento e controle das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB). Da mesma forma, aspectos doutrinários e organizacionais necessitarão progredir, com a evolução tecnológica imaginada para a continuidade do SisGAAz.

É de se imaginar os grandes desafios que o programa enfrentará nos aspectos de segurança e defesa cibernética na sua infraestrutura TIC. O Programa SisGAAz se somará a tantos outros como um catalisador do desenvolvimento tecnológico no País. Entretanto, estará premido pelas dificuldades para a obtenção de recursos financeiros para a sua continuação no escopo idealizado. Podemos, assim, concluir que haverá uma simbiose entre ampliação de novas tecnologias e a continuidade do desenvolvimento do Programa SisGAAz.

Com certeza, a perspectiva do desenvolvimento tecnológico é o maior fator de força do programa. A dimensão e a complexidade do SisGAAz representam uma oportunidade estratégica de imenso valor. A participação de empresas brasileiras e a associação com empresas estrangeiras com larga experiência no setor permitirão o ingresso de novas tecnologias que facilitarão a solução de problemas e a continuidade no desenvolvimento do programa.

A implementação do SisGAAz também implicará a demanda por profissionais qualificados e capacitados em pesquisa e desenvolvimento de múltiplas

disciplinas que englobam tecnologias nas áreas de eletrônica, sistemas de computação, TIC, redes de dados, sensores, enfim, um vasto campo para a renovação e ampliação do domínio do conhecimento, com grandes benefícios para o País.

As indústrias de defesa e segurança no Brasil são incipientes, sendo o País um grande importador neste segmento comercial. Espera-se que o SisGAAz seja um grande impulsionador da produção industrial nesta área, incentivando, em consequência, o processo de desenvolvimento tecnológico no País e, com isso, incrementando ainda mais a produção industrial e o comércio no segmento defesa e segurança, num círculo virtuoso que só tenderá a impulsionar o crescimento econômico, com a abertura dos mercados interno e externo. O SisGAAz, incentivador de tal processo, acabará se tornando o seu grande beneficiário.

EVOLUÇÃO DAS CAPACIDADES DE DEFESA NO MAR

“Lembra-vos da guerra”

Como já descrito em outros capítulos, a Lei nº 12.598/12 considera e define o SisGAAz como um Sistema de Defesa Estratégico para a Defesa Nacional. Ele envolverá diversos recursos que, isoladamente ou integrados entre si, proverão um quadro de CSM que permitirá às autoridades pertinentes estabelecerem uma reação adequada e tempestiva para evitar danos maiores ao País. Da mesma forma, quando em apoio à Salvaguarda da Vida Humana no Mar, permitirá a adequação de soluções para prestar o melhor apoio possível aos sinistrados.

Em decorrência dos custos elevados do Programa SisGAAz, aliados às restrições financeiras que o País atravessa, a Marinha optou por implementar um sistema

mais modesto e que se adequasse à capacidade orçamentária da Força, estimulando o que seria definido como Projeto Piloto do SisGAAz. Para adequá-lo, diversos recursos têm sido estabelecidos e considerados para participarem de tal sistema.

Os programas estratégicos na área de Defesa são os estimuladores do processo de evolução tecnológica e doutrinária em diversos segmentos do País, em especial para atender às necessidades e capacidades operacionais das Forças Armadas. Temos visto exemplos, no que se refere à evolução das capacidades de defesa no mar, da mistura de sistemas relativamente simples com sistemas de alta tecnologia, aplicados com o foco da negação do uso do mar e do seu acesso pelo oponente ou a quem não tenha o direito ou autorização para fazê-lo.

Modelos híbridos têm sido empregados, combinando mísseis balísticos com navios para a guerra de superfície; submarinos de ataque de propulsão nuclear com convencionais; e navios escoltas, como fragatas, corvetas e contratorpedeiros, com minas marítimas e navios menores com capacidade antinavio.

No caso aqui aplicado, trata-se de ações de defesa no mar, com foco nas AJB, na defesa da sua soberania nacional. Para isso, três tipos de sistemas devem ser considerados: mísseis antinavio, mísseis antissubmarino e sistema integrado de defesa aérea.

Outros recursos de defesa no mar a serem empregados seriam vetores antinavio partindo de aeronaves, aeronaves de caça, submarinos táticos convencionais e nucleares, os convencionais com propulsão independente a ar e outros a diesel-elétrico. Uma diversidade de navios de pequeno, médio e grande portes irá compor os recursos empregados pelos países para a defesa da sua Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Sistemas de alerta, com

o emprego de radares de curto, médio e logo alcances, complementarão a defesa marítima dos países. Aeronaves para alarme aéreo antecipado somam-se ao sistema de defesa marítima. Para complementar todo esse sistema de defesa no mar, ainda deverá ser considerada a capacidade de vigilância e reconhecimento oceânico. E essa capacidade será provida por um sistema de satélites.

Observa-se que a evolução da capacidade de defesa no mar estará pautada na evolução tecnológica em todos os recursos materiais e sistemas que irão compor tal capacidade. Não podemos deixar de destacar a importância do desenvolvimento econômico, com geração de empregos e renda para sustentar a evolução da capacidade de defesa no mar. O SisGAAz, com certeza, contribuirá, com relevância, para o incremento dessa capacidade.

Ressalta-se que o sistema irá gerar uma forte demanda por recursos tecnológicos de última geração, que acarretará uma grande pressão no desenvolvimento de novas tecnologias para os equipamentos que serão empregados. Podemos também agregar a evolução doutrinária e de procedimentos que se tornarão necessários e a decorrente qualificação do pessoal que vier a trabalhar no sistema.

A expressiva evolução tecnológica mundial no setor de armamento e defesa tem sido o fator preponderante na evolução das capacidades de defesa no mar. Sistemas de combate, de controle de tiro, de mísseis balísticos supersônicos antinavio, mísseis de cruzeiro, todos de última geração, têm proporcionado aos países detentores desses recursos, em especial aos litorâneos, maior capacidade de proteção das suas ZEE. Uma recente tecnologia eletromagnética para propulsionar os projetis tem permitido o desenvolvimento de armamento com hipervelocidade, com

até 7,5 vezes a velocidade do som. Nessas armas não existe propelente químico, e a velocidade é obtida por meio da tecnologia de pulso eletromagnético. São os chamados canhões eletromagnéticos – Railgun –, que, em vez de pólvora, empregam rajadas de energia eletromagnética. Tais armamentos podem abater mísseis balísticos, de cruzeiros, aeronaves de alta velocidade etc. Por disparar projéteis que voam tão rápido, o alvo se desintegra com o impacto.

Diversos outros recursos também têm sido alvos de grande evolução tecnológica:

- porta-aviões com catapultas eletromagnéticas, com capacidade de lançar aeronaves mais pesadas, impraticável em lançamento pelo *skijump*. Com isso, mais aeronaves poderão decolar em menos tempo, aumentando a capacidade de combate do navio;

- navios de linha de última geração, como fragatas, corvetas, navios de combate litorâneo e destróieres com maior capacidade de fogo e menor exposição eletromagnética;

- navios e aviões com tecnologia *stealth*;

- aviões AEW;

- radares de vigilância aérea e de superfície em 3D, multifunções;

- sistemas de armas chamados de LaWs (*Laser Weapon System*) vêm sendo testados, com capacidade de disparo de um feixe eletromagnético completamente invisível ao olho humano, na velocidade da luz, sem que haja preocupação com o vento para a solução do tiro, e com baixíssimo custo de utilização e operação. Um desses sistemas, denominado Helios, dispara feixes de *laser* muito mais forte do que qualquer outra arma já empregada pelas Marinhas. Tal sistema deverá substituir os armamentos designados CIWS (*Close in Weapon System*);

- nova geração de sistema de armas Phalanx, considerado o único sistema de armas de “defesa de ponto” capaz de, autonomamente, executar suas próprias funções de busca, detecção, avaliação, rastreamento, engajamento e destruição;

- mísseis antinavio mais sofisticados tecnologicamente e com maior capacidade de destruição;

- torpedos autônomos intercontinentais, de propulsão nuclear, com armas nucleares;

- tecnologia *anti-jamming*, aplicada em diversos tipos de armamento;

- sistemas de armas antiaéreo e antimísil para defesa de ponto;

- submarinos cada vez mais silenciosos, com baixo nível de ruídos irradiados, novos formatos hidrodinâmicos e maior poder de armas incapacitantes ao inimigo e com muito mais precisão; e

- processos de geração de energia elétrica a bordo de forma inovadora, denominados AIP (propulsão independente do ar), baseados em células de combustível fosfórico (*phosphoric acid fuel cell*), que permitirão mais tempo submersos aos submarinos convencionais, sem necessidade de virem à cota periscópica para captação de oxigênio.

Não podemos deixar de mencionar o crescente aumento das capacidades de defesa no mar de grande número de países nos dias atuais. Todos esses recursos mencionados, além de contribuírem para o estabelecimento de uma confiável e precisa CSM, agregam o incremento da capacidade de defesa no mar.

CONCLUSÕES

“O mar sempre desafiou a mente e a imaginação dos homens e continua sendo a última fronteira da terra até os dias atuais.” (Rachel Carson)

O mar sempre esteve aos destinos do Brasil. A História nos ensina que toda riqueza desperta a cobiça, cabendo ao seu detentor o ônus de protegê-la.

Também sabemos que “Esquadras não se improvisam”³ e que, em questões de Defesa, além dos custos elevados, os processos são demorados. Ninguém discorda da importância da Amazônia Azul para o Brasil. Em diversos aspectos, ela se mostra da maior relevância, destacando-se seus recursos naturais, vivos e não vivos; uso racional do espaço marítimo aliado à preservação do meio ambiente; influência dos oceanos sobre o clima e aspectos científicos a serem estudados, dentre outros.

Pela Constituição Federal, podemos conhecer princípios, fundamentos e objetivos a serem observados. Em decorrência, em 2008, foi aprovada a Estratégia Nacional de Defesa, estabelecendo diretrizes estratégicas que estimulam o desenvolvimento da capacidade de monitoramento e controle das Águas Jurisdicionais Brasileiras.

A Marinha do Brasil, observando tal demanda, planejou o desenvolvimento de um sistema com capacidade de monitorar e controlar a área marítima de responsabilidade do Brasil, conforme estabelecido pela III Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), além de outras regiões estratégicas no Atlântico Sul. Tal sistema foi denominado SisGAAz. Com isso, a MB se viu envolvida em um dilema no que se refere ao estabelecimento de prioridades. A verba é escassa, isto é uma realidade. Tudo o que diz respeito à Força Naval não é barato. Então, devemos priorizar meios navais a sistemas de Comando e Controle no nível do SisGAAz? Esta é a questão no momento!

Com a redefinição do Projeto Scua para Projeto Piloto do SisGAAz, de menor envergadura, mas mantendo sua capacidade de ser um sistema de consciência situacional marítima, agregando informações obtidas de sensores ativos e passivos e permitindo a interoperacionalidade com outros sistemas de coleta de informação, podemos esperar que o desenvolvimento do Programa SisGAAz deva ter continuidade, mas agora com maior alinhamento com a situação financeira ora vivida pelo País.

Com seu desenvolvimento sendo realizado pelo Instituto de Pesquisas da Marinha, considerando os cenários operacionais existentes no Conceito Operacional do SisGAAz (Conops-SisGAAz) e em fases, parece que se tornará mais viável um programa com a amplitude que se necessita e se deseja, qual seja, em todo o extenso litoral brasileiro.

Entretanto, algumas perguntas têm que ser consideradas:

- Não será exagero a continuidade de um projeto de custo tão elevado diante da deterioração dos meios navais e vale a pena mantê-lo em detrimento da renovação desses meios?

- Quais as vantagens, para a Marinha e para o Brasil, de um projeto dessa magnitude?

- Caso o descontinuemos, será que iremos, daqui a alguns anos, nos ressentir de tal decisão?

A implementação da CSM é demasiadamente importante nos dias atuais, em especial no contexto geopolítico, proporcionando a capacidade de monitoramento, controle e vigilância constante do ambiente marítimo, com informações de navios e embarcações que estão na área de interesse e do que nela está acontecendo.

3 Frase de Rui Barbosa no Senado da República, no início do século XX.

Com uma precisa CSM sobre a Amazônia Azul, teremos melhores condições para empregar eficientemente nossos parques meios navais. É importante realçar a importância que os Estados vêm dando aos oceanos e mares em decorrência do aumento do tráfego marítimo, devido ao aumento das trocas comerciais entre os países, às riquezas que comportam os leitos marinhos e ao ambiente marinho para o equilíbrio climático do nosso planeta, além da segurança a eles relacionados, principalmente em decorrência das chamadas “novas ameaças”, como o tráfico de drogas, o contrabando de armas, a pirataria, o terrorismo e a imigração ilegal. O combate a essas novas ameaças, inicialmente na Baía de Guanabara, por exemplo, é motivador, considerando o aspecto dual do sistema, para o aumento do prestígio da Marinha junto à sociedade.

É um grande desafio lidar com essas novas ameaças. De acordo com o sistema jurídico, tanto nacional quanto internacional, é importante ter suporte para ações preventivas e de resposta. Questões de meio ambiente marítimo também se encaixam nesse aspecto jurídico. Assim, torna-se de suma importância o incremento de uma CSM com aplicações técnicas sofisticadas de controle, acrescido de acordos regionais e transregionais capazes de conciliar as diferenças entre as tecnologias e capacidades das nações.

O tráfego marítimo mundial apresenta ameaças e desafios comuns, que não conhecem fronteiras, tornando-se imperioso que os Estados construam uma relação mútua de confiança e estabeleçam uma interoperabilidade das informações necessárias para que, assim, possam enfrentá-los com maior eficiência e eficácia.

O Brasil tem participação ativa nos foros regionais e mundiais, contribuindo para as ações e resoluções neles defi-

nidas e aprovando-as, com o intuito de incrementar a segurança marítima não só da nossa região, mas também de forma global. Considera-se ser essa a melhor maneira de se tratar, enfrentar e resolver as principais questões relacionadas com os oceanos e mares.

Cooperação e confiança mútuas entre as nações são o caminho que proporcionará maior segurança marítima no mundo. O Projeto Piloto do SisGAAZ irá assegurar perspectivas à MB para emprego tanto no nível tático como no estratégico. Não só porque agrega sensores passivos e ativos, mas também pela nova doutrina operacional que apresenta, pela integração com outros centros de comando e controle, as Forças Armadas e agências governamentais.

Imagina-se, assim, que o conceito operacional do SisGAAZ de ter capacidade de Guerra Centrada em Redes possa ser alcançado. O primeiro passo seria a padronização dos sistemas de controle tático e de combate, a fim de aumentar a interoperabilidade entre os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais. Como sugestão, tem-se o emprego do PP-SisGAAZ no nível operacional e o Sistema de Comando e Controle Georeferenciado (SISC2Geo) no nível tático, com a integração de armamento (canhões), torpedos e mísseis existentes ou em desenvolvimento.

O Programa SisGAAZ tem sido muito criticado, não por ser considerado não importante e necessário, mas sim pela sua esplendorosidade em termos financeiros, em decorrência do seu alto custo, em um momento de grandes restrições orçamentárias do País. Além disso, um dos segmentos mais importantes, que seria a reação com meios navais, deveria vir primeiro ou, pelo menos, ter a capacidade que o programa requer, e esta não é a realidade

do momento. Considero importante e incentivo que outras pessoas efetuem um estudo mais detalhado quanto aos requisitos de exequibilidade e aceitabilidade, no aspecto custo x benefício, no que se refere ao programa. A crise financeira hoje vivida pelo Brasil talvez seja o fator preponderante para se imaginar uma redução na amplitude do SisGAAz.

Por fim, creio na importância de uma ação marcante da MB junto aos órgãos governamentais, às comunidades empresariais da área marítima e à sociedade como um todo, a fim de mostrar e esclarecer a importância, para o País, da Amazônia Azul, detentora de significativo valor econômico, com muitos recursos ainda inexplorados, e os grandes benefícios que traria para o desenvolvimento e o bem-estar da nossa população.

Há uma necessidade premente em se estabelecer uma estrutura de Comando e Controle para que efetivamente pos-

samos defender e ter a autoridade sobre tão expressiva região.

A necessidade do SisGAAz é inquestionável, sob pena de a MB não estar apta ao cumprimento de sua missão ou ter dificuldade em cumpri-la. A Amazônia Azul é uma área riquíssima e precisa ser protegida. Não se pode menosprezar ou criticar o planejamento para se ter um SisGAAz. Entretanto, o que se questiona é a amplitude do programa em decorrência das restrições financeiras hoje vigentes.

O Projeto Piloto do SisGAAz, mais enxuto e de menor abrangência inicial, com planejamento de evolução gradual, faz parte de uma necessidade muito maior, importante para a MB, para o povo e para o País. Assim, o PP-SisGAAz se apresenta como adequado, exequível e aceitável e é essencial para o Brasil como um dos caminhos para o seu desenvolvimento socioeconômico e para a tranquilidade de nossa nação.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

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

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTS, David S. ; HAYES, Richard E. *Understanding Command and Control – The Future of Command and Control*, CCRP Publication Series.
- Amazônia Azul: O Mar que nos Pertence*. Vários autores. Record, 2006.
- CARVALHO, Andréa Bento. *Economia do Mar: Conceito, valor e importância para o Brasil*. PUC-RS, Porto Alegre, 2018.
- 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.
- Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle*, MD31-M-03, 3ª rev.
- FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255 p.
- GONÇALVES, Alcindo. *Amazônia Azul: Política, Estratégia e Direito para o Oceano do Brasil*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: SaG Serv, Femar, 2012. 312 p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil*.
- 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.
- MARINHA DO BRASIL. Portaria n. 156/MB, de 3 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.
- MARTINS, E.M “Amazônica Azul, Pré-sal, soberania e jurisdição marítima”. *Revista CEJ*, 2010, nº 50, pp. 83-88, julho-setembro 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Zonas Costeira e Marinha. *Operational and Technical Performance of VTS System* – Iala, Guideline 1.111, maio de 2015.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, 7 jul. 2004. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/site/wpcontent/uploads/Estrategia-Nacional-de-Defesa.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.
- 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 da 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:201303-28;7970>. Acesso em: 7 dez. 2018.
- 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.
- 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.
- PLANALTO.GOV.BR. Lei nº. 8.617 de 4 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, 5 jan. 1993. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:1993-01-04;8617>. Acesso em: 9 jan. 2019.

- 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.
- PLANALTO.GOV.BR. Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. 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.
- 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.
- Processos de Avaliação em Sistemas Complexos de Defesa – Estudo de caso – SisGAAz*. Vários autores, 2016.
- PESCE, Eduardo Ítalo. “SisGAAz: monitorando e protegendo a Amazônia Azul”. *Segurança & Defesa*, n. 107, p. 4-10, ago. 2012.
- 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. 312 p.
- REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA, v. 136, nº 04/06, abr/jun 2016.
- 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.
- 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.