

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

CLAUDIO DA COSTA BRAGA*
Capitão de Mar e Guerra (Ref²)

SUMÁRIO

Motivação para o desenvolvimento do SisGAAz
Amplitude do SisGAAz
Nascimento do Projeto Piloto do SisGAAz (Projeto Scua)

PARTE III – A publicar

MOTIVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO SisGAAz

Ao pensarmos na Amazônia Azul como uma expressão do poder energético nacional, não se pode deixar de considerar a importância de ela estar protegida, levando-se em conta, ainda, a vulnerabilidade das infraestruturas marítimas que contribuem para a exploração de seus recursos.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) estabelece as seguintes Diretrizes Estratégicas relacionadas ao monitoramento da Amazônia Azul:

- dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres, nos limites das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), e impedir-lhes o uso do espaço aéreo nacional;
- organizar as Forças Armadas (FA) sob a égide do trinômio monitoramento/ controle, mobilidade e presença;

* 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.

– desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as AJB; e

– desenvolver, lastreado na capacidade de monitorar/controlar, a capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão: a mobilidade estratégica¹.

A END também estabelece que as tarefas básicas do Poder Naval devem ter por focos a defesa proativa das plataformas petrolíferas, das instalações navais e portuárias e dos arquipélagos e das ilhas oceânicas nas AJB e prontidão para responder a qualquer ameaça às vias marítimas de comércio. Atenção especial deve-se ter no controle de acesso marítimo ao Brasil na faixa que vai de Santos a Vitória e na área em torno da foz do Rio Amazonas.

Para o planejamento de articulação e equipamentos das FA, a END define a necessidade de aprimorar a vigilância das AJB e de aumentar a presença militar nas áreas estratégicas do Atlântico Sul e da região amazônica. Estabelece, ainda, diretrizes estratégicas que enfatizam o desenvolvimento da capacidade de monitoramento e controle das AJB, lastro para a mobilidade estratégica.

Para atender à demanda de monitoramento e controle das AJB, a Marinha do Brasil (MB) planejou iniciar o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento com o propósito de monitorar, fiscalizar e defender, de forma integrada, a área marítima de responsabilidade do Brasil. Assim, em dezembro de 2009, a MB propõe um novo sistema que atenda a esta necessidade e o denomina de Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz).

A relevância de defender esse território marítimo – Amazônia Azul – tem motivado a Marinha do Brasil na consecução de programas estratégicos de grande amplitude.

De uma forma geral, as Marinhas de guerra dos países sempre buscaram a coleta de informações em seus espaços marítimos, tanto em tempo de paz como em momentos de crise.

Em atendimento ao cumprimento de suas tarefas básicas, a MB, com o intuito de melhor desempenhar suas atribuições constitucionais, decidiu implantar um sistema de monitoramento e de Comando e Controle (C2) da área designada Amazônia Azul, o chamado SisGAAz, a fim de estabelecer uma Consciência Situacional Marítima (CSM).

O SisGAAz, em sua concepção inicial, foi idealizado como um sistema vinculado a problemas interdisciplinares de grande escala com múltiplos sistemas heterogêneos e distribuídos, com as capacidades de prevenção e reação. É o que se define como “Sistema de Sistemas”.

A prevenção se caracteriza pelo monitoramento do tráfego de embarcações na Amazônia Azul. A reação foi definida considerando a concretização de uma resposta real e efetiva por meio da disponibilidade de meios adequados.

Com o SisGAAz, pretende-se implantar um sistema de Gerenciamento, Vigilância, Monitoramento e Controle das águas de interesse do Brasil, contribuindo com sua segurança, proteção e defesa, desde o tempo de paz, que propicie obter um conjunto de informações em tempo real, que servirão de base e auxílio à tomada

¹ A mobilidade estratégica é a aptidão para se chegar rapidamente ao teatro de operações, reforçada pela mobilidade tática, entendida como a aptidão para se mover dentro daquele teatro; é o complemento prioritário do monitoramento/controlado e uma das bases do poder de combate, exigindo das Forças Armadas ação que, mais do que conjunta, seja unificada (END).

de decisões e, quando aplicável, o estabelecimento de medidas de reação a uma ameaça ou a uma emergência identificada. Deverá possuir flexibilidade que permita a interação com órgãos governamentais extra-Marinha.

O SisGAAz é considerado e definido pela MB como um Sistema de Defesa (SD) estratégico para a defesa nacional, conforme previsto na Lei nº 12.598/12, cuja descontinuidade provocará dano significativo às atividades da MB e que deveria atender aos seguintes requisitos:

- a) reforçar a capacidade dissuasória da MB;
- b) reduzir a probabilidade de ações de grupos terroristas ou ilegais;
- c) incluir atividades de monitoramento, proteção e defesa;
- d) contribuir para que a MB projete suas atividades de forma proativa na sociedade civil e na comunidade marítima; e
- e) funcionar como um sistema dual – militar e civil.

A ideia do Programa SisGAAz era de não definir uma estrutura, tecnologia ou valores, devendo ser um sistema aberto. As empresas seriam as que deveriam apresentar soluções tecnológicas e os custos das suas soluções. Sua implementação deverá ser de forma colaborativa entre a MB e a empresa que vier a vencer a licitação, acompanhada do apoio técnico da Fundação Ezute² e administrativo da Empresa de Gerenciamento de Projetos Navais (Emgepron).

Com o SisGAAz, pretende a MB possuir uma estrutura robusta de C2, com interface com outras estruturas estabelecidas do Ministério da Defesa – MD (Sistema de Planejamento Operacional Militar –

Siplom), do Exército Brasileiro – EB (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – Sisfron), da Força Aérea Brasileira – FAB (Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro – Sisdabra) e de outros órgãos de Estado, tais como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Receita Federal, Polícia Rodoviária Federal, Polícia Federal etc.

Algumas das motivações do SisGAAz foram os Projetos Sipam (Sistema de Proteção da Amazônia) e, mais recentemente, o Projeto Sisfron, que está sendo conduzido pelo EB para monitoramento das nossas fronteiras terrestres. Uma grande alavanca para o desenvolvimento do SisGAAz foi o fator econômico e industrial caracterizado pelo incremento da exploração petrolífera em nosso mar territorial, em especial nas bacias de Campos e Santos, ao longo do Nordeste e na foz do Rio Amazonas, além da grande variedade de recursos animais, vegetais e minerais da região.

Vale destacar que as diferentes formas de emprego do Poder Naval podem ser concentradas em sete macrocenários:

1. Patrulha Naval (Patnav) – relacionada à atividade de caráter militar, de natureza jurídica, que tem as finalidades de implementar e fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos na AJB e no alto-mar, respeitando tratados, convenções e atos internacionais ratificados pelo Brasil;
2. Inspeção Naval (IN) – relacionada à atividade de cunho administrativo, que consiste na fiscalização do cumprimento da Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (Lesta), das normas e dos regulamentos dela decorrentes e de atos e resoluções

2 Nova denominação da Fundação Atech, instituição criada em 1997 para ser a empresa integradora brasileira do Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam), com a responsabilidade de ser um instrumento do governo na busca da autonomia tecnológica, num projeto fortemente ligado a questões de soberania nacional.

ratificados pelo Brasil, no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana no mar e à segurança da navegação no mar aberto e em hidrovias interiores e à prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas fixas e suas instalações de apoio;

3. Operações de Socorro e Salvamento (SAR – *Search and Rescue*) – relacionadas a monitoramento do perigo, comunicação e coordenação de busca e salvamento, inclusive com fornecimento de assessoria médica, assistência médica inicial ou evacuação médica, por meio da utilização de recursos públicos e privados, como aeronaves, navios e outras embarcações e instalações que estejam cooperando;

4. Operação de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) – relacionada à atividade militar episódica, para atuação como órgão de segurança interna, por necessidade apresentada por qualquer dos poderes da República. Não se enquadra como GLO a atuação da Marinha em Patnav;

5. Operação de Apoio a outros órgãos e agências;

6. Operação Naval Singular – operação desenvolvida apenas pela Marinha; e

7. Operação Conjunta – operação empreendida por elementos ponderáveis de mais de uma Força Singular, sob comando único.

Além dos cenários operacionais, cabe ressaltar as áreas de operação, assim divididas: Oceânica, Litorânea, Fluvial, Localizada, Eventual e Especial. Essa categorização permite dividir as AJB segundo suas especificidades, tendo em vista que para cada uma dessas áreas foram listadas as possíveis ameaças, os tipos de operações realizadas e o monitoramento e o controle necessários. No que se refere ao requisito dualidade do SisGAAz, foram definidos os ambientes operacionais Militar, Dual e de Inteligência.

Podemos, então, concluir que o desenvolvimento do SisGAAz está alinhado com as prioridades e os requisitos estabelecidos pela END, com destaque para o que se refere à capacidade de monitoramento e controle e com a preocupação em proteger as riquezas nacionais existentes na Amazônia Azul e resguardar o mais afastada possível do nosso território terrestre qualquer ameaça exterior, a fim de permitir uma reação com emprego de forças, respaldadas em diversas legislações pertinentes. A END tem sido o grande fator motivador para o desenvolvimento do SisGAAz, agora implementado por meio de um projeto piloto.

AMPLITUDE DO SisGAAz

O SisGAAz foi idealizado para ser um sistema que englobasse outros sistemas (Sistema de Sistemas), devendo empregar uma arquitetura orientada a serviços, com interfaces para sistemas legados, sistemas novos, servidores e interfaces para os usuários.

O Programa SisGAAz consiste em um conjunto de doutrinas, procedimentos, processos e sistemas propriamente ditos, os quais coletam e compartilham dados e informações de interesse da Amazônia Azul com os setores pertinentes e seus tomadores de decisão. Sua missão estabelecida é a de monitorar e controlar, de forma integrada, as AJB, as áreas internacionais de responsabilidade para operações de Socorro e Salvamento e as áreas de interesse específico que extrapolem as anteriores, a fim de contribuir para a mobilidade estratégica, representada pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, agressão ou ilegalidade.

Tem como propósitos:

- elevar a eficiência do monitoramento do tráfego marítimo e fluvial;

- aumentar a eficiência de gerenciamento e controle das atividades e operações realizadas;

- integrar, compartilhar, analisar e apresentar as informações; e

- prover um conjunto de funções para auxílio à decisão e para contribuição ao controle da ação.

Devemos estar prontos para identificar e reagir às ameaças que se aproximem do nosso litoral, mesmo as mais afastadas.

O SisGAAz compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo, entre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, prevenção à poluição, soberania, gestão de recursos naturais e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela MB, como Autoridade Marítima, conforme definido em lei.

A implementação do SisGAAz foi, inicialmente, planejada para ser executada em três grandes fases:

1. Concepção – Nesta fase seria levantado e especificado um conjunto de documentos que descreveriam o funcionamento e as capacidades que o SisGAAz deveria ter no que se refere ao monitoramento, comando e controle da área especificada, sem a indicação de qualquer tecnologia.

2. Contratação – Seleção da melhor proposta elaborada pelas empresas para o desenvolvimento e a implantação do SisGAAz. Esta fase seria dividida em duas etapas: na primeira seriam eliminadas, preliminarmente, algumas propostas, estabelecendo uma pequena relação de empresas (*short list*) que passariam para a segunda fase; e na segunda fase, com menor número de concorrentes, seria feita a escolha da proposta vencedora.

3. Desenvolvimento – Fase na qual a empresa vencedora daria início à implementação do Programa.

A proposta foi apresentada, inicialmente, em dezembro de 2009. Em decorrência da falta de recursos, em outubro de 2015 o programa foi interrompido após a realização apenas da primeira etapa da fase de Contratação.

A fim de evitar a pura e simples interrupção do processo de implementação do SisGAAz em sua forma original, em 2016 a Alta Administração Naval solicitou estudos complementares à Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM) que viabilizassem o SisGAAz por meio de metas curtas, adequadas, exequíveis e aceitáveis, compatibilizadas com a verdadeira situação orçamentária governamental, em decorrência de considerarem a grande importância da implantação de tal programa para o País.

Foi, então, idealizado um modelo matemático para o SisGAAz que apresentasse uma solução de implementação em partes, em áreas específicas, indicadas pelo setor operativo da MB, por prioridade, dada a disponibilidade de um valor qualquer do orçamento governamental. Isto foi feito, como dito inicialmente, dentro de um cenário de restrições, incertezas e contingenciamento financeiro e de instabilidade de prioridades.

Apesar do nome dado ao programa se referir à Amazônia Azul, a amplitude do SisGAAz atingirá as Águas Jurisdicionais Brasileiras, as áreas de responsabilidade para operações SAR e outras de interesse do País. Essa área SAR, assumida pelo Brasil junto à Organização Marítima Internacional (IMO), soma cerca de 10 milhões de km². Logo, a amplitude do SisGAAz corresponde a uma área aproximada de 14 milhões de km².

Dentro dessa amplitude, pretende-se que o SisGAAz proporcione:

- elevação da Consciência Situacional Marítima por meio da atuação da MB de forma sistêmica;

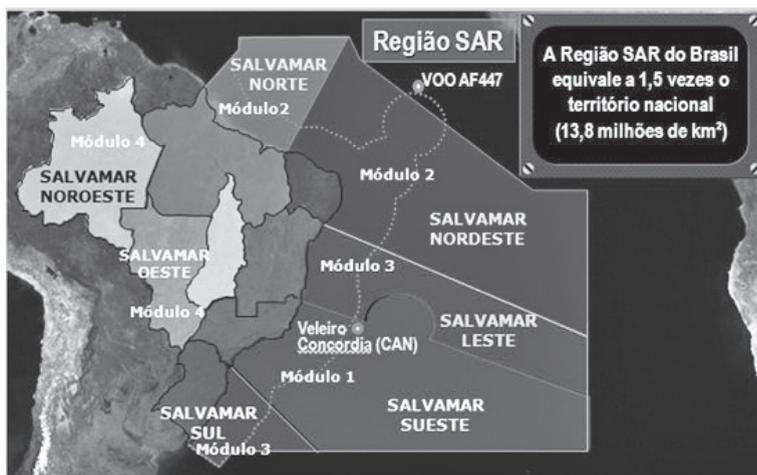


Imagem 1 – Região SAR do Brasil

- monitoramento das águas marítimas de interesse do Brasil e contribuição para o controle das AJB;

- redução ou eliminação dos efeitos de incidentes que venham a poluir o ambiente marinho, bem como aqueles consequentes de acidentes naturais;

- monitoramento completo das bacias petrolíferas, garantia da exclusividade de exploração dos recursos e impedimento de sua utilização não autorizada por outros países;

- garantia da segurança da navegação e salvaguarda da vida humana no mar, resgatando pessoas o mais breve possível;

- monitoramento da foz do Rio Amazonas e das principais hidrovias e bacias fluviais;

- combate aos ilícitos transnacionais e prevenção dos fenômenos naturais extremos;

- utilização de tecnologias críticas sob domínio nacional;

- garantia do comércio marítimo pelo acompanhamento do tráfego mercante; e

- orientação às embarcações que necessitam de apoio, por meio da troca

de informações e pela presença naval em pontos focais.

Primeiramente, o Programa SisGAAZ deveria abranger, com alto grau de precisão, a área entre Santos e Vitória, com ênfase nas plataformas petrolíferas, e a foz do Rio Amazonas.

O SisGAAZ terá o SisNC2 como seu principal sistema, ao qual os demais sistemas se integrarão. Seu desenvolvimento deveria abordar os diversos momentos de integração dos seus novos sistemas, unidades e sensores para detecção e identificação de contatos e sinais eletromagnéticos, além de recursos de comunicações para o acionamento remoto de embarcações pelos Centros Operacionais. Depois viriam a integração dos sistemas já existentes, como Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo – Sistram; *Long Range Identification and Tracking of Ships* – LRIT; Automatic Identification System – AIS; Programa de Adestramento de Embarcações Pesqueiras – Preps; Sistema de Monitoramento Marítimo e Apoio às Atividades do Petróleo – Simmap etc.); a inclusão dos meios navais, aeronavais e de

patrulha naval; a interoperabilidade com o SisMC2 e o Siplom (MD), o Sisfron (EB) e o Sisdabra (FAB); a integração com outras agências (Petrobras, Ibama, Polícia Federal etc.); Sistema de Informações Operacionais (SIOpe); Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO); sistemas da Diretoria de Portos e Costas – DPC (Sisemb e Despacho); sistemas táticos, como o Sistema de Controle Tático (Siconta), e os *links* operacionais e táticos (BR1 etc.); sistemas de Comando e Controle das demais forças; e Sistemas de Apoio à Decisão Logístico (SADLog e Singra).

O SisGAAz terá 15 Centros Operacionais principais representados pelos Comandos dos DN e comandos operativos, acrescentados pelas OM que fornecerão dados de Inteligência; instalação e integração de uma rede de radares costeiros (superfície e aéreo) e os de plataforma; e, por fim, a integração de radares de longo alcance, sensoriamento remoto por satélite, Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) e outros recursos. Além desses sistemas, agregam-se os de serviços de Informações e Inteligência e de Operações e a interface com o usuário, que fornecerá funcionalidades de visualização dos demais sistemas para os usuários.

Os Centros Operacionais do SisGAAz são, principalmente, todos os Centros de

Comando e Controle componentes do SISNC2, que atuam em três níveis distintos: Comando, Força e Unidade. No nível Comando, atuam o Comando de Operações Navais (ComOpNav), o Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh), o Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra (ComFFE) e os Comandos de Distritos Navais (ComDN), porque são responsáveis, no nível mais alto de decisão, pelo planejamento e controle de uma operação e pela produção de dados e análises de inteligência para apoiar também outras operações.

No contexto do SisGAAz, o Estado-Maior da Armada (EMA), a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e a DPC também atuam no nível Comando, principalmente para a atividade de produzir dados e análises de Inteligência.

Os Centros Operacionais, no nível Força, são responsáveis, principalmente, pela execução de operações definidas pelos centros de nível Comando. As Unidades são responsáveis pela execução tática de operações planejadas pelos demais níveis, além de produzir dados e análises. Para cada Centro Operacional, serão disponibilizadas funcionalidades em três ambientes operacionais:

- Operacional Militar, que concentrará funcionalidades voltadas para as ativida-

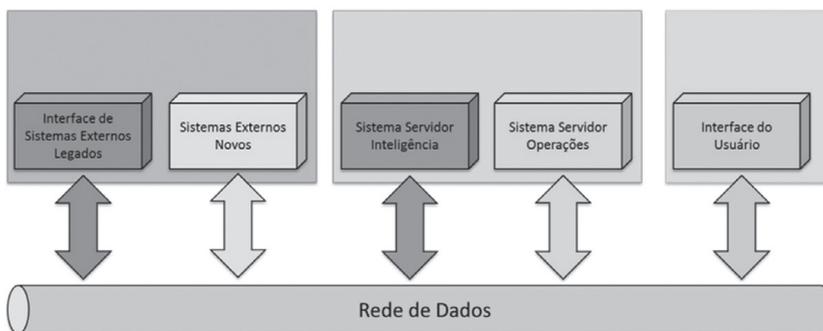


Imagem 2 – Sistema de sistemas

des puramente militares, como as Operações Singulares e Operações Conjuntas;

- Operacional Dual, voltado para as atividades de caráter dual, executadas normalmente em tempo de paz com interações com outras entidades não militares – serão executadas atividades dos demais cenários; e

- Inteligência, responsável por preencher a camada de Inteligência que apoiará as operações dos demais ambientes.

Esses cenários, citados anteriormente, ocorrem em Áreas de Vigilância que compreendem as regiões monitoradas pelo SisGAAZ, dimensionadas para atender às necessidades de monitoramento. As Áreas de Vigilância podem ser do tipo:

- Oceânica, tais como bacias petrolíferas, ilhas oceânicas e pontos focais das Linhas de Comunicações Marítimas (LCM);

- Litorânea, como portos, terminais e complexos navais no litoral;

- Fluvial, como hidrovias, portos, terminais e complexos navais fluviais;

- Localizada, como sítios arqueológicos, mineração, pesca e maricultura, turismo, esporte e lazer e preservação ambiental;

- Eventual, como áreas fora das AJB e infraestrutura crítica; e

- Especial, como Área SAR e áreas de navegação mercante com bandeira brasileira.

Essas Áreas de Vigilância foram identificadas e priorizadas nos 15 Centros Operacionais no nível Comando:

- Comandos de Distritos (1º DN ao 9º DN);

- Comemch;

- ComFFE;

- DHN;

- DPC;

- ComOpNav;

- Diretoria-Geral de Navegação (DGN); e

- Estado-Maior da Armada (EMA).

Assim, podemos concluir que a concepção atual é um refinamento da versão inicial do SisGAAZ, definindo-o como um Sistema de Sistemas que aborda principalmente as ameaças de superfície, as emergências SAR e as ilegalidades associadas ao tráfego marítimo, principalmente em desacordo com a Lesta.

O SisGAAZ disponibilizará recursos de comunicação marítima e sensores para detecção e identificação de contatos, integrará diferentes sistemas legados e proverá funcionalidades para as atividades de Inteligência e planejamento e controle de operações, além da necessária infraestrutura de rede de dados. Sua abrangência geográfica é maior do que a área conhecida como Amazônia Azul, e os requisitos de monitoramento priorizarão as áreas oceânicas, litorâneas e fluviais. É importante observar que a END coloca em relevância também as nossas fronteiras, que incluem as fronteiras fluviais sob a jurisdição da MB.

Em termos organizacionais, o SisGAAZ oferecerá funcionalidades para os Centros Operacionais, principalmente os subordinados do ComOpNav e da DGN, devendo ser flexível para se adaptar a eventuais mudanças na estrutura organizacional da MB.

A concepção inicial identificava e enfatizava o uso de diversas tecnologias candidatas para o monitoramento e controle da Amazônia Azul, incluindo radares de vigilância, satélite radar, sistemas de vigilância acústica, aeronave remotamente pilotada, dirigíveis não rígidos e serviços de tráfego de embarcações, além da modernização do Sistema de Comunicações da Marinha.

A atual concepção do SisGAAZ não relaciona nenhum tipo específico de tecnologia que possa ser usado em seus sis-

temas apresentados, mas define requisitos funcionais de monitoramento e controle inerentes a cada um dos tipos de áreas de atuação: oceânica, litorânea, fluvial, localizada, eventual e especial.

Observa-se, ainda, que a sigla SisGAAz não sintetiza perfeitamente a atual concepção, pois não é apenas um sistema, mas um Sistema de Sistemas. O SisGAAz foi concebido inicialmente para o gerenciamento da Amazônia Azul. A concepção atual define o SisGAAz como um Sistema de Sistemas para o monitoramento e controle das áreas de vigilância que extrapolam as áreas litorânea e oceânica, pois abrange as águas interiores, a área de busca e salvamento e as regiões de navegação dos navios mercantes de bandeira brasileira no exterior.

Os Centros Operacionais do SisGAAz, além do Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimas (CCTOM), são os principais Comandos Operativos subordinados ao ComOpNav e à DGN, sendo prevista a integração das Organizações Militares (OM) que compõem o Sistema de Segurança do Tráfego Aquaviário (SSTA): capitânicas, delegacias e agências. O CCTOM no ComOpNav e o Centro Integrado de Segurança Marítima (Cismar), aliados aos recursos que compõem o SisGAAz, ao Centro de Inteligência Operacional (CeIOpe) e às demais estruturas componentes do sistema de inteligência da MB, terão um papel fundamental no SisGAAz como provedores de informações e conhecimentos operativos. Com isso, o SisGAAz poderá proporcionar uma desejada Consciência Situacional Marítima, que permitirá à equipe de planejamento da ação requerida estabelecer o melhor cenário operacional de emprego da Força Naval.

Como descrito anteriormente, no Conceito Operacional do SisGAAz foram

listados todos os órgãos que têm jurisdição sobre a AJB. Em princípio, não está prevista a integração do SisGAAz com outros órgãos, agências e autarquias de Governo. O Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam) tentou, sem sucesso, estabelecer essa estrutura organizacional. Foi, então, definida a alocação de funcionalidades visando à disponibilidade de dados. Assim já acontece com o Preps e o Simmap, que, estabelecidos pelo então Ministério da Pesca e Aquicultura (incorporado pelo Ministério da Agricultura) e pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), respectivamente, são operados e utilizados pela MB.

O que importa é que a interoperabilidade entre sistemas e suas arquiteturas permita a troca de informações entre os sistemas específicos, sem que haja a necessidade de se criar um modelo único.

Em decorrência da disseminação das dificuldades financeiras do Governo, com um enorme “rombo” no orçamento, na mesma ocasião em que seriam apresentadas as propostas pelas empresas “líderes” no processo e, também, por estas estarem envolvidas com grandes empresas construtoras suspeitas de ilicitudes, não no Programa SisGAAz inicial, mas em outros projetos do Governo, o que provocou o desencadeamento de diversas ações judiciais, em especial a operação conhecida como Lava Jato, houve uma desaceleração total do SisGAAz.

Existem correntes significativas que defendem uma redução sensível no Programa e que a MB já possui sistemas instalados que podem ser empregados com acréscimo de poucos outros bem mais baratos. Tal linha de conduta tem sido do agrado dos setores financeiros e de orçamento do Governo, que se assustaram com o valor total do Programa, em torno de R\$ 14 bilhões. Também defen-

dem conduzir o programa em módulos regionais, com menos abrangência e mais baratos. Com isso, iriam sendo absorvidas tecnologias, desenvolvidas pesquisas e criadas estruturas de formação de profissionais específicos, e a redução do projeto SisGAAz inicialmente idealizado seria a maneira mais prática e racional para se implementar tal sistema, considerando, em especial, as restrições financeiras vigentes, que, supõe-se, perdurarão por mais alguns anos.

Este assunto é bem polêmico, em decorrência de algumas pessoas acreditarem que o desenvolvimento em módulos temporais não obedeça a uma arquitetura completa do sistema e, com isso, possa vir a prejudicar a integração dos recursos alocados, sendo essa integração um dos principais resultados desejados. Entretanto, podemos concluir, inicialmente, que todo o escopo do SisGAAz observará o prescrito, estrategicamente, na END.

NASCIMENTO DO PROJETO PILOTO DO SisGAAz (PROJETO SCUA)

Em decorrência do custo elevado projetado para o SisGAAz e da falta de certeza da alocação financeira necessária para se conduzir o programa, foi, então, pensada a elaboração de um projeto piloto de menor envergadura. Todos sabemos que não dá para se idealizar um projeto político de Defesa que seja consistente e isento de contingenciamento financeiro.

O que é o Projeto Piloto de SisGAAz (PP-SisGAAz)?

O PP-SisGAAz nasceu após uma redesignação do Projeto Scua – Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas. Seu principal propósito é prover um sistema de apoio à decisão, para ser aplicado em tempos de guerra ou paz, com capacidade de proporcionar monitoração e controle do

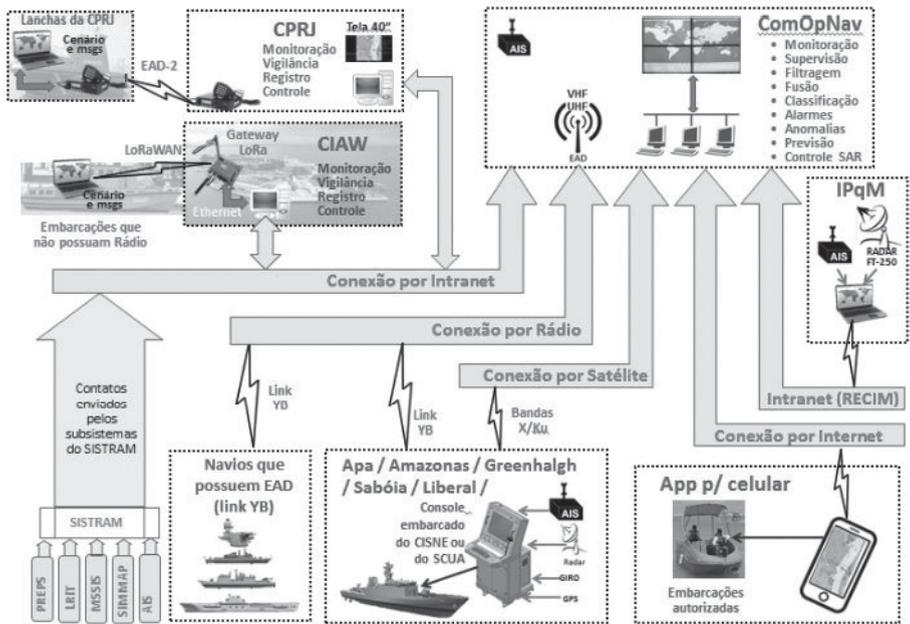


Imagem 3 – PP-SisGAAz

tráfego marítimo, auxílio às operações de busca e salvamento e suporte às tarefas de Comando e Controle.

A adequação do Projeto Scua ao Projeto Piloto SisGAAz foi concebida partindo da premissa que seu desenvolvimento se daria a partir da soma dos cenários que se apresentam na concepção do SisGAAz. Assim, em 2015 deu-se início ao projeto, totalmente desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM), consistindo em um sistema cujo propósito principal é produzir uma ferramenta para comando, controle, inteligência e busca e salvamento, para emprego dual, tanto militar como civil. Sua principal característica é permitir a interface de diversos sensores que somarão as informações por eles adquiridas e mais as colaborativas e disponibilizadas em uma rede e terminais que permitirão o acesso a um quadro tático operacional próprio, que mostrará uma radiografia do que se passa em uma área de interesse. Esse sistema também permitirá o levantamento de informações de ilícitos que estejam sendo praticados, como também a prevenção da poluição das águas, propiciando uma ação em tempo real dos órgãos de Estado competentes para coibir tais irregularidades.

Em 2016, durante os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, num primeiro teste, a MB já pôde empregá-lo, em caráter precário, instalando uma versão no ComOpNav e nos navios-patrolha oceânicos *Apa* e *Amazonas*, na Fragata *Greenhalgh* e no Navio-Aeródromo *São Paulo*. Passou a utilizá-lo também em ações pontuais de atuação da força naval. Um segundo teste aconteceu em abril de 2017, durante a Operação Obangame, na costa da África, com a participação do Navio-Patrolha Oceânico (NPaOc) *Apa*. Depois, em setembro de 2017, na Operação de GLO, no Rio de Janeiro, o Projeto Scua teve sua

versão para dispositivos móveis integrada e testada com sucesso. Em 2018, uma nova versão foi instalada no *Apa* e na Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (CPRJ) e em suas lanchas. Vale destacar que a cada momento o sistema é aprimorado, sendo disponibilizadas novas versões.

Inicialmente o PP-SisGAAz será implementado na cobertura do interior da Baía de Guanabara, como um cenário de controle de área marítima restrita, além de algumas funcionalidades para controle de tropas, por meio de dispositivos móveis, devendo se estender até o litoral de São Paulo. Nessa primeira fase, também serão incluídas algumas funcionalidades para apoio a uma operação SAR.

Uma segunda fase consistirá em apoio efetivo a uma operação SAR, e a terceira em controle de uma linha de comunicação marítima. Com o aporte recente de significativos recursos financeiros do Ministério da Justiça e Segurança Pública, pode-se dar prosseguimento ao projeto com a aquisição de equipamentos e o estabelecimento de Sítios de Sensoriamento. Inicialmente, serão adquiridos e instalados radares, equipamentos que permitem a identificação automática de navios (AIS) e câmeras térmicas infravermelhas, com capacidade de visão noturna, além do desenvolvimento de *software* totalmente nacional para o gerenciamento do sistema, que permitirá o monitoramento de todo e qualquer tráfego marítimo na Baía de Guanabara. Tal sistema, além de sua aplicação militar, terá impacto expressivo no combate ao ilícito de tráfico de drogas e armas na área compreendida. Então, a responsabilidade da condução do Projeto Piloto do SisGAAz passou da DGePM para o ComOpNav.

Há entendimento de que os Sítios de Sensoriamento devam possuir também equipamentos de Elint, Comint e Mage,

para coletar informações em outras faixas do espectro eletromagnético. Cada sítio deverá estar conectado à Rede de Comunicações Integradas da Marinha (Recim).

Os principais requisitos funcionais para o compor deverão:

- permitir a aquisição de dados de sensores ativos e passivos, em terra ou no mar, de meios civis ou militares;
- ter interoperabilidade com sistemas legados da MB (Sistema Naval de Comando e Controle – SISNC2, Sistram etc.) e com outros extra-Marinha;
- possuir integração com enlaces de dados e sistemas de comunicações (Link YB, banda X ou Ku, Link Sterna, LoRa);
- ter sistema próprio de comunicações de voz sobre IP (Voip); e
- possuir modelos de inferência considerando o tempo, o espaço e padrões de comportamento.

Os principais requisitos tecnológicos deverão prever a utilização de ferramentas homologadas pela MB e *hardware* comercial, Arquitetura Orientada a Serviços³ e a utilização da plataforma de *software* denominada Hidra, de propriedade e domínio da MB. Esses requisitos permitirão o desenvolvimento de sistemas de Comando e Controle que atenderão tanto ao nível tático como ao estratégico de interesse da MB. O domínio tecnológico alcançado com a plataforma Hidra, desenvolvida pelo IPqM, tem permitido o desenvolvimento do Projeto Piloto do SisGAAz.

Para a integração de qualquer sensor, tecnologia ou armamento ao PP-SisGAAz, é necessário, mas não suficiente, um acordo de interface ou Interface Control Document (ICD). Para que o PP-SisGAAz possa interoperar com qualquer outro sistema, intra ou extra-MB, bastará que seja estabelecida a arquitetura de serviços. Um

outro requisito é que o PP-SisGAAz esteja integrado ao Siplom, por meio de um dos módulos do SISNC2, que já utiliza um barramento de serviços (InterC2) criado pelo MD para prover a interoperabilidade entre os sistemas de C2 das FA no nível operacional, permitindo sua integração para uso nas operações coordenadas pelo MD e na interoperabilidade com sistemas de outras forças ou agências governamentais.

No que se refere às radiocomunicações, o projeto atende a requisitos para um sistema que opere em rede, devendo estar bem estabelecidas as relações de comando dos meios que receberão os consoles táticos, por onde poderá ser visualizado o quadro tático, além de permitir comunicações bidirecionais de informações e ordens, dentro do conceito de Guerra Centrada em Redes.

Podemos destacar que o IPqM tem demonstrado capacidade para realizar outros tipos de integração, inclusive dos armamentos, máquinas e motores dos meios navais. Essa capacidade pode, assim, ser agregada ao PP-SisGAAz, dando maior agilidade aos processos logísticos e operacionais da força naval, bastando que as ICD desses equipamentos sejam disponibilizadas. Essa integração reduzirá significativamente a troca de informações dos meios operativos envolvidos, pelo fato de entrarem automaticamente no barramento de comunicações, iniciando os processos logísticos necessários.

A arquitetura orientada a serviços permitirá a integração de novos recursos de forma rápida e com certa facilidade. Como a tecnologia está sendo desenvolvida pela MB, quaisquer modificações, ou aumento de funcionalidade, serão realizadas com menor custo e com implementação mais rápida.

3 Service Oriented Architecture – SOA.

Podemos destacar que o domínio do processo de desenvolvimento de um sistema de consciência situacional marítima, com capacidade de comando e controle, por meio de uma plataforma própria da MB, como a Hidra, poderá agregar ferramentas de apoio à decisão. Além disso, estará passível de evoluir para recursos de avaliação de cenários estratégicos e jogos de guerra. As possibilidades serão variadas se considerarmos a integração com ferramentas de simulação e treinamento.

Para o estabelecimento dos Sítios de Sensoriamento e sua posterior interligação à Recim, serão necessários cuidados que garantam a segurança da instalação, o estabelecimento do enlace de dados necessário e a viabilização da entrada de dados de fora para dentro da Recim.

É sabido que autoridades portuárias iniciaram a implementação do VTMS⁴ em seus portos. As informações obtidas por esses sensores, dos diversos portos, serão absorvidas pelo PP-SisGAAz por meio do barramento de serviços (InterC2) do Sistema. Caberá à Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM) a viabilização do recebimento dessas informações, por um processo seguro e confiável.

Assim, espera-se que o PP-SisGAAz alcance os seguintes resultados:

a) implementar centros de Comando e Controle no ComOpNav (CCTOM), na CPRJ e no CC1^oDN, recebendo informações de todos os subsistemas conectados ao Sistram e aos sensores disponíveis (AIS, radares etc.) na área da Baía de Guanabara;

b) implantar um console do Scua no NPaOc *Apa* para prover dados oriundos do radar e do AIS deste navio, além de receber e enviar dados a esta e outras embarcações que possuam sistemas de-

envolvidos pelo IPqM, tais como o Cisne (fragatas *Greenhalgh* e *Liberal*, Navio Polar *Almirante Maximiano* e Navio-Escola *Brasil*) ou o SisC2Geo (Navio de Desembarque de Carros de Combate *Almirante Saboia*);

c) apresentar os contatos associando alvos iguais de origens distintas e filtrando a apresentação por sistema de origem, por sensor, por classificação, por ambiente, por horário de aquisição ou por necessidade de atenção do operador;

d) apresentar camadas de dados georreferenciados, tais como cartas náuticas vetoriais, imagens satélites, mapas disponíveis na internet (Web Map Service – WMS), previsões meteorológicas (vento e corrente) e climatologia (temperatura da água e salinidade);

e) associar os contatos com dados sobre os mesmos, disponíveis em bancos de dados;

f) sugerir classificações automáticas dos contatos, de acordo com critérios de comportamento dinâmico e sua correlação com informações do contexto geográfico;

g) emitir alarmes de comportamentos anômalos dos acompanhamentos, tais como fundeio inadequado, manobras em áreas restritas, cinemática incompatível com a classificação corrente, bem como desvios de rota e mudanças da cinemática sem fator gerador;

h) envio e recebimento, entre o ComOpNav e os meios conectados, dos contatos e interesses;

i) planejar as operações de SAR utilizando o contexto meteorológico previsto e as características operacionais dos meios envolvidos;

j) enviar aos meios que executam o SAR as rotas dos planos de busca a serem executados pelos mesmos, bem como

⁴ Vessel Traffic Management and Information System.

pelo recebedor desses meios dos dados relativos ao andamento da execução dos planos de busca;

k) executar previsões sistêmicas como, por exemplo, a previsão da evolução de um cenário de engajamento em situações de conflito ou de colisão de acompanhamentos entre si ou com elementos do contexto geográfico;

l) adestrar os operadores na interoperabilidade prevista entre o novo sistema e o Sistema de Simulação e Treinamento Tático (SSTT-3), possibilitando a criação e o aproveitamento de cenários e comportamentos virtuais;

m) aumento da capacidade de planejamento de operações pela introdução da funcionalidade de validação de derrotas planejadas para os meios envolvidos em uma comissão; e

n) agilizar os processos de auditoria por meio do registro em banco de dados de todas as ações dos operadores, cinemática dos acompanhamentos e procedimentos automáticos gerados pelo sistema (fusão, classificação, detecção de comportamentos anômalos e alarmes em geral).

Para o aumento da área de cobertura do PP-SisGAAz, haverá necessidade do aumento da infraestrutura estabelecida inicialmente para o interior da Baía de Guanabara.

Novos sensores instalados ao longo do litoral do Rio de Janeiro, a contribuição de sensores dos navios da MB de forma a aumentar a quantidade de informações providas por esses navios e o desenvolvimento de uma estação portátil – Console Scua –, que possa ser movida para qualquer navio de interesse durante a execução de uma comissão, contribuirão para o aprimoramento e maior abrangência da área de operação do PP-SisGAAz.

A criação do Centro Integrado de Segurança Marítima, juntamente com a implementação do PP-SisGAAz, agregará maior capacidade para se estabelecer uma Consciência Situacional Marítima, constituindo-se este Centro no principal elo de coleta e processamento de informações da Marinha e de órgãos extra-Marinha.

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. 255 p.
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 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.
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-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.
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 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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:2013-03-28;7970>. Acesso em: 7 dez. 2018.
21. 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, 17out. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8122.htm. Acesso em: 11 nov. 2013.

22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
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. 312 p.
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.