

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG(EN) ALI KAMEL ISSMAEL JÚNIOR

**SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL (SisGAAz):
A IMPORTÂNCIA DO AUMENTO DE INVESTIMENTOS DO PODER PÚBLICO E DO
SETOR PRIVADO EM SUA AMPLIAÇÃO**

Ensaio apresentado à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Rio de Janeiro

2025

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras
C2	Comando e Controle
C4ISR	Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CISMAR	Centro Integrado de Segurança Marítima
COpMar	Centro de Operações Marítimas
COMPAAz	Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul
CON	Comandante de Operações Navais
ComOpNav	Comando de Operações Navais
CONOPS	Conceito Operacional
CSM	Consciência Situacional Marítima
CTMRJ	Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro
EDM	Estratégia de Defesa Marítima
EMA	Estado-Maior da Armada
END	Estratégia Nacional de Defesa
ESG	Escola Superior de Guerra
FDM	Fundamentos Doutrinários da Marinha
IA	Inteligência Artificial
IPqM	Instituto de Pesquisas da Marinha
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
MRE	Ministério das Relações Exteriores
PEM	Plano Estratégico da Marinha (o mesmo que PEM 2040)
MP	Ministério Público
PMN	Política Marítima Nacional
PND	Política Nacional de Defesa
PSRM	Plano Setorial para os Recursos do Mar
SCUA	Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas
SISDABRA	Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro
SISFRON	Sistema de Monitoramento de Fronteira

SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
UV	Unidade de Vigilância
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
ZOPACAS	Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	O AUMENTO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL MARÍTIMA (CSM) COMO PILAR PARA A PROTEÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS.....	3
3	ANÁLISE E SÍNTESE.....	9
4	CONCLUSÃO.....	10
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
	ANEXO – FIGURA 1.....	13
	ANEXO – FIGURA 2.....	14
	ANEXO – FIGURA 3.....	15
	ANEXO – FIGURA 4.....	16
	ANEXO – FIGURA 5.....	17

1 INTRODUÇÃO

O mar sempre foi o principal meio de comunicação entre os povos ao redor do mundo. No caso do Brasil, o Oceano Atlântico Sul desempenha um papel fundamental devido a sua vasta extensão, possuindo grande importância política e econômica para os Estados Nacionais com litoral nessa região. Isso se deve ao intenso tráfego marítimo comercial, tanto em águas internacionais quanto nas áreas costeiras e bacias fluviais desses países. Além disso, a região é rica em recursos biológicos e minerais, cuja exploração ainda é limitada pelos países que margeiam esse oceano. Diante do atual cenário geopolítico e oceanopolítico global, essa realidade traz não apenas desafios e ameaças, mas também oportunidades para a proteção dos interesses e da soberania do Brasil e das demais nações envolvidas.

De acordo com suas atribuições legais, a Marinha do Brasil (MB) deve estar preparada para cumprir missões relacionadas à Segurança Marítima nas Águas Jurisdicionais Brasileiras¹ (AJB) e em seu entorno estratégico. Esse entorno, conforme definido na Política Nacional de Defesa (PND), abrange a América do Sul, o Atlântico Sul, os países da costa ocidental africana e a Antártica (Brasil, 2020a), que corresponde, em grande parte, à área ocupada pelos países-membros da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS), localizada no Atlântico Sul (Brasil, 2023a). Além das águas internacionais e das zonas costeiras, essa projeção estratégica se estende aos territórios dos Estados por meio das bacias fluviais (Brasil, 2020b). Dada a vastidão territorial do Brasil e de seu entorno estratégico, essa tarefa representa um grande desafio.

Para enfrentar os desafios e ameaças presentes e futuras nessa imensa região, a atuação da MB com seus meios navais deve ser apoiada pelo desenvolvimento de sistemas avançados de monitoramento e controle de suas áreas de atuação, visando o aumento da Consciência Situacional Marítima (CSM), como o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), garantindo a proteção dos interesses nacionais sob as perspectivas econômica, científica, ambiental e da soberania do Brasil, com o transbordamento desse investimentos em outras áreas além da Defesa (Brasil, 2020b).

¹ Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) – Espaço jurisdicional que compreende as águas interiores, o mar territorial, a zona contígua e a zona econômica exclusiva de um país (Brasil, 2024a).

Desde sua criação em 2016, o SisGAAz evoluiu bastante, mas hoje ainda não possui uma ampla cobertura de nosso litoral. Isso ficou evidente no vazamento de óleo em 2019. Se o sistema já contasse com mais sensores costeiros ou integração com Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) equipados com sensores ópticos e infravermelhos, teria sido possível agir mais rápido na identificação dos responsáveis e na contenção dos danos ambientais. Com base em sua experiência como Encarregado do Grupo de Sistemas Digitais do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), entre 2019 e 2022, setor responsável pelo desenvolvimento do Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas (SCUA) – “core” (núcleo) de software do SisGAAz –, o autor motivou-se a abordar esse tema e defender mais investimentos na ampliação do SisGAAz para fortalecer, especialmente, o combate aos chamados “*crimes azuis*”², como o ocorrido.

Dessa forma, o presente ensaio tem como propósito apresentar e indicar a importância da ampliação do SisGAAz, por meio da descrição de seus impactos positivos diretos e indiretos para a MB e para o país, com a consequente demonstração da necessidade da priorização no aumento de investimentos por parte do poder público e, também, do setor privado, neste importante projeto, por meio de uma argumentação descritiva e uma análise e síntese do que será abordado.

Para tal, o ensaio será desenvolvido em três seções. A primeira descreverá os aspectos, impactos e oportunidades envolvidas no aumento da CSM como pilar para a proteção das Infraestruturas Críticas do Poder Marítimo (ICPM). A segunda apresentará a análise e síntese das informações explanadas, visando a fundamentar a dedução das conclusões e sugestões de encaminhamento que serão apresentadas na terceira e última parte.

² Conceito original, em inglês, de “*blue crimes*”: “*Serious organised crimes or offences that take place transnationally, on, in or across the maritime domain and cause or have the potential to inflict significant harms*”. Os pesquisadores Bueger e Edmunds (2020) criaram a expressão crimes azuis (“blue crimes”) para se referirem a esses ilícitos, que se caracterizam como crime organizado transnacional no mar e propõem a divisão em três categorias principais, diferenciadas por sua relação particular com o mar e o objeto a ser protegido: i) crimes contra a mobilidade; ii) fluxos criminosos; e iii) crimes ambientais (Bueger e Edmunds, 2020).

2 O AUMENTO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL MARÍTIMA (CSM) COMO PILAR PARA A PROTEÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS

Conforme preconizado na publicação Fundamentos Doutrinários da Marinha (FDM) a Consciência Situacional é a

“[...] capacidade de ter a percepção do que lhe acontece e que envolve a manutenção do nível de conhecimento nas áreas de interesse, de forma a detectar, identificar e acompanhar, por meio de informações ou da experiência, eventuais situações anômalas ou ameaças com a antecedência necessária que possibilite a tomada de decisão e resposta ou a reação adequada. Essa capacidade envolve diretamente a utilização de todos os recursos disponíveis de Inteligência e a existência de uma estrutura de alarmes, assim como de Comando e Controle adequado” (Brasil, 2024b).

Considerando o ambiente marítimo, temos que a CSM trata-se da *“efetiva compreensão das tendências e relações, que se desenvolvem temporalmente no ambiente marítimo, entre diversos atores, que podem impactar a defesa, a segurança, a economia, o meio ambiente e o entorno estratégico de um país”* (Brasil, 2020c). Dessa forma, a CSM permite dotar o Poder Naval, o mais antecipadamente possível, das informações e dados de inteligência sobre eventos que envolvam ameaças e riscos no ambiente marítimo, de forma que ele possa cumprir a sua missão de mitigar e, caso necessário, projetar o emprego do uso da força contra esses fatores adversos aos interesses do país.

Os pontos focais do monitoramento costeiro para as ações de Defesa e Segurança Marítima por parte do Poder Naval são as consideradas instalações ou infraestruturas críticas (ou sensíveis) existentes em nossas AJB e no Atlântico Sul. Conforme preconizado na Estratégia de Defesa Marítima (EDM), instalações ou infraestruturas críticas (IC) são *“os ativos do poder marítimo representados, principalmente, pelas instalações portuárias, plataformas e terminais de petróleo e gás e suas estruturas de apoio”* (Brasil, 2024c), onde o Objetivo Estratégico 3 (OBE-3), previsto no Plano Estratégico da Marinha (PEM) 2040 (Brasil, 2020b), busca *“Proteger as Infraestruturas Críticas do Poder Marítimo (ICPM)”* e *“garantir o funcionamento normal dessas infraestruturas em momentos de crise e conflito, dada sua essencialidade para o País”* (Brasil, 2024c). Essas ICPM compõem, em sua maioria,

uma parcela relevante do que se convencionou chamar de Economia Azul³. A Figura 1 anexa a este ensaio ilustra alguns exemplos de ICPM.

Como já citado anteriormente, um exemplo de crime azul no Brasil foi o derramamento de óleo ocorrido em agosto de 2019, que atingiu mais de mil localidades entre os estados do Maranhão e do Rio de Janeiro, numa extensão estimada em 4 mil quilômetros, impactando profundamente as populações das regiões afetadas, com prejuízos econômicos e ambientais de grande monta (Brasil, 2022a), ilustrado na Figura 2 em anexo. Conforme relatório do senador Jean Paul Prates (PT-RN) da Comissão Temporária Externa, instalada pelo Senado Federal ainda em 2019, para acompanhar as ações de combate ao óleo e apontar responsabilidades pelo crime ambiental, o *“sistemático dismantelamento da estrutura de governança ambiental”* por parte do Governo Federal e a *“indisponibilidade de informações suficientes”* nas investigações da Polícia Federal (PF), do Ministério Público (MP) e da Marinha, segundo o texto, limitou a capacidade de conclusões e encaminhamentos por parte da Comissão (Brasil, 2022a).

Embora o SisGAAz já estivesse sendo desenvolvido na época do derramamento mencionado, como veremos a seguir, a existência de mais bases de monitoramento costeiros abrangendo a nossa costa, com seus sensores integrados ao SisGAAz, e a própria ampliação da integração deste com os sistemas das demais agências envolvidas, visando a agilidade na troca de informações, poderia ter mitigado ou minimizado tais danos, o que ainda é uma necessidade nos tempos atuais.

Face ao que foi explanado nos parágrafos anteriores, de forma a incrementar a abrangência e desenvolvimento da CSM nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e nos demais espaços marítimos de interesse do país, a MB ativou, no final de 2018, o Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR), diretamente subordinado ao Comando de Operações Navais (ComOpNav) (Brasil, 2020c). Pela percepção pela Administração Naval da necessidade de aprimoramentos na estrutura do ComOpNav associada à CSM, foi conduzido estudo nos anos de 2020 e 2021, o qual sugeriu a fusão entre a Subchefia de Operações do ComOpNav e o CISMAR, permanecendo

³ Economia Azul pode ser definida como *“o uso sustentável dos recursos marinhos para o desenvolvimento econômico, melhoria do bem-estar social e geração de empregos, conservando a saúde dos ecossistemas oceânicos e costeiros”* - Versão preliminar deste conceito, apresentada pelo Grupo Técnico (GT) PIB do Mar, na 146ª Sessão Ordinária da Subcomissão para o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), ocorrida no dia 6 de abril de 2022, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) (Santos et al., 2022).

com as atribuições de assessoria direta ao Comandante de Operações Navais (CON), gerando a criação no fim de 2021 do Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul (COMPAAz), sucedendo ao CISMAR (Brasil, 2022b).

Dentro da Estrutura Organizacional do COMPAAz existe o Centro de Operações Marítimas (COPMar) que

“[...] notadamente quanto aos esforços de defesa proativa e reativa, [...] busca-se prover iniciativa das ações, incorporando o conceito de Centro de Operações Marítimas (Maritime Operations Center – MOC). Trata-se de uma estrutura customizada, flexível e adaptável, que rapidamente pode ser integrada às demais Forças Singulares no Teatro de Operações, em um contexto de esforço conjunto ou interagências, que venha atender à mencionada necessidade de agilidade decisória” (Brasil, 2022c).

Para a obtenção da melhor possível CSM por parte do COPMar, é que surgiu o SisGAAz, já mencionado anteriormente. Conforme citado por Barros (2022), o sistema *“foi pensado para monitorar e controlar, de forma integrada, as Águas Jurisdicionais Brasileiras e as áreas internacionais de nossa responsabilidade para operações de Socorro e Salvamento, podendo assim contribuir para a mobilidade estratégica, representada pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, agressão ou ilegalidade”*, buscando-se *“uma solução tecnológica adequada, exequível e aceitável”*, que seja implantada e integrada aos sistemas da MB e extra-MB já existentes.

O ComOpNav (Ferreira e Rangel, 2018) solicitou então o desenvolvimento autóctone por parte do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) do Projeto Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas (SCUA), um sistema de C4ISR⁴, devido à necessidade de um sistema de Comando e Controle (C2)⁵ para os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016, o Exercício

⁴ C4ISR - sigla para *“Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance”* (Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento) (Galante, 2009).

⁵ Comando e Controle – *“[...] o primeiro conceito inclui a autoridade constituída e a responsabilidade a ela atribuída, amparada juridicamente por leis e regulamentos em vigor, permitindo-lhe dirigir e controlar forças em razão do seu posto ou função. Além disso, o Comando inclui a arte de motivar e dirigir pessoas e organizações focando no cumprimento das tarefas atribuídas a essa autoridade. Já o Controle possibilita ao Comandante um indispensável nível de consciência situacional, especialmente em relação às suas forças, às amigas, às forças adversas e ao Ambiente Operacional. Nesse sentido, este conceito permite ao Comandante e seu Estado-Maior (EM) o*

OBANGAME EXPRESS 2017 e a Operação de Garantia da Lei e da Ordem de 2017 (GLO 2017). A Figura 3 em anexo ilustra a tela de apresentação do programa de vigilância da Baía de Guanabara do SCUA.

Por ser um programa desenvolvido totalmente pela MB e ter utilizado insumos de software livre – ou seja, a propriedade intelectual e o controle do produto são da Força –, o SCUA levou em consideração a interoperabilidade e os requisitos fundamentais da engenharia de sistemas: escalabilidade, manutenibilidade e reusabilidade, além do uso de protocolos unificados, tanto em relação aos dados que estão sendo compartilhados, mas também como para as tecnologias e modelos computacionais utilizados para tal (Ferreira e Rangel, 2018).

Com o bom desempenho do SCUA comprovado nos eventos citados e o seu melhor custo-benefício, a MB decidiu, em 2018

“[...] preservar a marca “SisGAAz”, tendo em vista as seguintes questões: tratar-se de um dos Programas Estratégicos da MB; possuir reconhecimento, junto ao governo e ao MD, como um dos três pilares de defesa e segurança nacionais, juntamente com o Sistema de Monitoramento de Fronteira (SISFRON) e com o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA); estar inserido e classificado no Orçamento da União; e deter uma base conceitual e técnica apoiada no Conceito Operacional (CONOPS) da MB; Cancelar a nomenclatura do projeto Sistema de Consciência Situacional Unificada por Aquisição de Informações Marítimas (SCUA), transformando-o no “Projeto Piloto” do SisGAAz; e manter o desenvolvimento do “Projeto Piloto” do SisGAAz (antigo SCUA) conforme planejado, sob a liderança do Setor Operativo e com a execução centrada no Setor de Ciência & Tecnologia (CTMRJ⁶ e IPqM)” (Barros, 2022).

Assim, o SisGAAz hoje possui o seu “core” de software desenvolvido pelo IPqM para o ComOpNav e sendo operado pelo COMPAAz. Conforme Ferreira e Rangel (2018) mencionam, o SisGAAz *“contempla a instalação de sensores de diferentes propósitos e alcances, em diferentes pontos da costa brasileira, além de rios e faixas de fronteira”*.

Com as características tecnológicas acima apresentadas, principalmente a

acompanhamento e a condução efetiva das ações em curso de suas forças em prol do cumprimento da missão” (Brasil, 2024b).

⁶ CTMRJ - Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro.

escalabilidade e a arquitetura orientada a serviços, o projeto do SisGAAz vem sendo desenvolvido e implantado por uma filosofia de projeto “*Top-Down*” (de baixo para cima), em que os requisitos são definidos pelo Setor Operativo e a implementação ocorre por fases, justamente por possuir uma concepção de sistema de sistemas, tendo em sua essência a interoperabilidade, de forma a conectar áreas/pontos de vigilância em terra ou no mar (Ferreira e Rangel, 2018).

Isso representa a vantagem de se poder ampliar/escalar o projeto conforme as prioridades e os recursos disponíveis do Estado Brasileiro. Como o SisGAAz utiliza as doutrinas de C2 da MB já implementadas (Ferreira e Rangel, 2018), possui integração amigável com outros sistemas que possuam protocolos de interfaces similares, ou mesmo em caso divergente, a partir do fornecimento dos acordos de interface dos elementos constituintes (sensores, comunicação, links de dados etc.).

Essa estratégia de abordagem permite que a vigilância da costa brasileira possa ser realizada de forma incremental, com resultados imediatos, com a expansão da CSM sendo executada a partir de uma ampliação planejada do SisGAAz, com a consequente integração e instalações de novos sensores em outros Comandos e Distritos Navais. Isso já está ocorrendo por exemplo, com empresa fornecedora contratada pela MB, conforme cita o Blog Poder Naval (2023):

“A SIATT, empresa especializada na integração de sistemas de alto teor tecnológico, está pronta para assumir um importante papel na proteção e monitoramento da Amazônia Azul. Em parceria com a BEN (Bureau de Engenharia & Negócios), a SIATT constitui o Consórcio Miramar, vencedor da concorrência para o projeto de obtenção da primeira Unidade de Vigilância (UV) do SisGAAz (Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul), da Marinha do Brasil. A empresa será responsável por toda a implementação da UV, incluindo instalação, integração dos sensores e comunicação de dados. A unidade será construída nas proximidades do Farol de Castelhanos, na Ilha Grande, no Rio de Janeiro. A Marinha avalia a possibilidade de instalar uma segunda UV nas proximidades do Farol Novo de Cabo Frio, também no litoral fluminense. A previsão é que o projeto para instalação da Unidade de Vigilância seja concluído em 24 meses, do desenvolvimento à instalação, integração e testes” (Poder Naval, 2023).

A Figura 4, em anexo, ilustra o Farol de Castelhanos, na Ilha Grande, Angra dos Reis/RJ. As oportunidades oriundas da CSM e do SisGAAz são inúmeras e de longo prazo, como, por exemplo, a cada vez maior e melhor atuação do Poder Naval

no cumprimento de suas tarefas; o incentivo e o investimento público por intermédio do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação⁷ e privado na Tríplice Hélice Brasileira (Base Industrial de Defesa, Academia e Governo), face o interesse econômico da garantia da Governança e da Segurança Marítima; o desenvolvimento de tecnologias de software (Algoritmos, Inteligência Artificial (IA), Ciência dos Dados, Processamento de Sinais, Cibernética, Computação Quântica etc.), bem como de hardware (novos e melhores sensores de monitoramento óptico, infravermelho, acústico e radar, circuitos integrados, dispositivos de comunicação e criptografia mais efetivos e rápidos, desenvolvimento e integração ao sistema de plataformas autônomas de monitoramento, robótica, satélites etc.); entre outras não mencionadas neste ensaio. A Figura 5 em anexo ilustra os campos tecnológicos de desenvolvimento disruptivos da atualidade citados que são associados à CSM.

Toda essa gama de possibilidades é gerada a partir dos requisitos de ampliação do SisGAAz solicitados pelo Setor Operativo para a CSM, sem contar ainda com o consequente transbordamento tecnológico do que for desenvolvido para outras áreas de interesse social, como dispositivos e sensores que possam ser aplicados à medicina, à segurança pública, e a própria Defesa – por exemplo, armamentos e uniformes e redes de dados inteligentes, plataforma autônomas, algoritmos de IA para compilação automática da CSM e classificação de alvos, diagnóstico de doenças, análise de dados de prospecção de riquezas do subsolo marinho etc. –, além, é claro, da formação de mão de obra das áreas afetas e a geração de empregos, contribuindo de forma relevante para o bem comum do Brasil e para a Segurança Marítima de nossa Amazônia Azul.

⁷ O Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Brasil, 2018) é um conjunto de reformas legais (Emenda Constitucional 85, Lei nº 13.243/2016 e Decreto 9.283/2018) que estabelecem as diretrizes para o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil. Ele visa principalmente fortalecer a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em diversos setores da economia, promovendo a competitividade e o desenvolvimento sustentável do país (Brasil, 2023b).

3 ANÁLISE E SÍNTESE

Conforme mencionado na Introdução, depois da apresentação de informações que corroboram a importância do da CSM e do SisGAAz para a MB e para o Brasil, bem como a necessidade do aumento de investimentos para ampliação do Sistema, esta seção promoverá um estudo analítico e sintético para embasar e elencar possíveis ações de Estado a serem consideradas pelas autoridades políticas constituídas para o incremento das capacidades da Marinha do Brasil (MB) em relação ao tema e, assim, concluir este ensaio.

Para isso, a Tabela 1 apresenta uma Matriz de Três Colunas, inspirada no Manual de Doutrina de Operações Conjuntas do Ministério da Defesa (Brasil, 2020d), adaptada para o uso correlacional dos dados prospectados com as Expressões do Poder Nacional⁸ constantes da doutrina oriunda da Escola Superior de Guerra (ESG) (BRASIL, 2024d).

TABELA 1 - Matriz de Três Colunas adaptada para o uso correlacional dos dados prospectados com as Expressões do Poder Nacional

Objetivo pretendido	Expressão do Poder Nacional	Fato	Dedução	Conclusão
O aumento da Consciência Situacional Marítima como pilar para proteção das ICPM	Econômica, Política, Militar e Psicossocial	A CSM permite dotar o Poder Naval, o mais antecipadamente possível, das informações e dados de inteligência sobre eventos que envolvam ameaças e riscos no ambiente marítimo, de forma que ele possa cumprir a sua missão de mitigar e, caso necessário, projetar o emprego do uso da força contra esses fatores adversos aos interesses do país, com foco nas instalações ou infraestruturas críticas existentes em nossas AJB e no Atlântico Sul,	A proteção das infraestruturas críticas no Atlântico Sul contra os “crimes “azuis” envolve a salvaguarda de interesses econômicos públicos e privados, sob as dimensões econômica, científica, ambiental e da soberania, cujo prejuízo envolve valores extremamente elevados, e	Cada vez mais, os setores públicos (Poder Executivo e Poder Legislativo, principalmente) e privados (empresas que atuam na Economia Azul) precisam integrar as suas iniciativas e investimentos para fornecer as condições necessárias para a ampliação do SisGAAz e, por consequência, da

⁸ Expressões do Poder Nacional – “O Poder Nacional deve ser sempre entendido como um todo, uno e indivisível. [...] para compreender os seus elementos estruturais, pode-se estudá-lo segundo suas manifestações, que se processam por intermédio de cinco Expressões, a saber: Política; Econômica; Psicossocial; Militar; e Científica e Tecnológica. O estudo do Poder Nacional repartido nessas cinco Expressões visa facilitar o trabalho de sua avaliação e, em consequência, de sua racional aplicação no âmbito de um processo de planejamento” (Brasil, 2020e).

Objetivo pretendido	Expressão do Poder Nacional	Fato	Dedução	Conclusão
		aumentando, no seio da sociedade e da comunidade internacional, a sensação de efetividade da MB na Segurança Marítima e confiança nas instituições.	a garantia de sua segurança representa um Fator de Geração de Força para o Brasil.	CSM, o que fortalece o Poder Naval.
	Econômica, Militar e Científica e Tecnológica	Para a obtenção da CSM, a MB implementou o SisGAAz e ativou o COMPAAz. É um Projeto Estratégico da Força, que hoje possui o seu core de software (desenvolvido de forma autóctone pelo IPqM para o ComOpNav) e sendo operado pelo COMPAAz, contemplando a instalação de sensores de diferentes propósitos e alcances, em diferentes pontos da costa brasileira, além de rios e faixas de fronteira. Permitindo que a vigilância da costa brasileira possa ser realizada de forma incremental, com resultados imediatos, tendo a expansão da CSM a partir da ampliação planejada do SisGAAz, com a consequente integração e instalações de novos sensores em outros Comandos e Distritos Navais, a partir dos recursos disponibilizados pelo Estado Brasileiro.	A ampliação da capacidade de governança e segurança marítima depende da maior cobertura para o monitoramento da Amazônia Azul (CSM) por sensores integrados ao SisGAAz em mais pontos de vigilância das áreas costeiras e marítimas, bem como das instalações críticas existentes nessas áreas, o que se for conseguido, representa um Fator de Geração de Força para o Brasil.	Além da integração de ações e investimentos no SisGAAz pelos setores público e privado, a Base Industrial de Defesa e a Academia também necessitam ser envolvidas e incentivadas a criar condições para a formação de mão de obra qualificada e a geração de produtos associados à ampliação da CSM, o que trará inúmeros benefícios para diversos setores do país, com a criação de empregos, desenvolvimento econômico e tecnológico, e transbordamento para outras áreas e segmentos da Tríplex Hélice.

Tabela 1– Matriz de 3 Colunas adaptada para as Expressões do Poder Nacional a partir dos dados prospectados divididos por áreas de abordagem do trabalho.
Fonte: Trabalho do Autor a partir de Brasil (2020d).

Conforme se depurou na Tabela 1, verifica-se, a partir dos resultados obtidos da análise e síntese dos dados prospectados e consolidados na Matriz de 3 colunas, não somente a importância do SisGAAz para a Defesa, Governança e a Segurança Marítima no Atlântico Sul, no âmbito da MB, mas também os imensos benefícios que podem ser concretizados para a sociedade brasileira. Esses resultados obtidos serão resumidos de forma simplificada na seção de conclusão deste trabalho, a seguir.

4 CONCLUSÃO

Este ensaio descreveu, de forma simplificada, os aspectos, impactos e oportunidades envolvidas no aumento da CSM como pilar para a proteção das ICPM, de forma a ampliar as capacidades da MB para o cumprimento de suas atribuições legais para a Defesa Nacional e como Autoridade Marítima, especialmente ao combate contra os “*crimes azuis*”.

Em face das informações apresentadas e da análise e síntese obtidas a partir delas, pode-se concluir que, cada vez mais, os setores públicos (Poder Executivo e Poder Legislativo, principalmente) e privados (empresas que atuam na Economia Azul) precisam integrar as suas iniciativas e investimentos para fornecer as condições necessárias para a ampliação do SisGAAz e, por consequência, da CSM, o que fortalece o Poder Naval.

Também pode-se deduzir que, além da integração de ações e investimentos no SisGAAz pelos setores público e privado, a Base Industrial de Defesa e a Academia também necessitam ser envolvidas e incentivadas a criar condições para a formação de mão de obra qualificada e a geração de produtos associados à ampliação da CSM, o que trará inúmeros benefícios para diversos setores do país, com a criação de empregos, desenvolvimento econômico e tecnológico, e transbordamento para outras áreas e segmentos da Tríplice Hélice.

Sugere-se que as argumentações e conclusões aqui explanadas possam ser encaminhadas ao Estado-Maior da Armada (EMA) e aos Núcleos de Assessorias Parlamentares da MB nos níveis Municipais, Estaduais e Federais, de forma a auxiliar nas ações de convencimento do Poder Político do Brasil sobre a necessidade de se priorizar em investimentos no SisGAAz.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para o incremento e a contínua melhoria das condições execução da Governança e Segurança marítima pela MB, com a consequente internalização da mentalidade marítima no seio de nossa Sociedade e a garantia do seu bem comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Marcelo. **Conhecendo a história do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)**. Blog Defesa em Foco. 17. mai. 2018. Disponível no site: </<https://www.defesaemfoco.com.br/conhecendo-a-historia-do-sistema-de-gerenciamento-da-amazonia-azul-sisgaaz/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BRASIL. **Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Site do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. 2018. Disponível no site: </https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf/>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF. 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040)**. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada, Brasília-DF: 2020b. 88 p.: il. color. ISBN 978-65-991468-0-0. Disponível no site: </<https://www.marinha.mil.br/pem2040/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Comando de Operações Navais. **COMOPNAVINST Nº 31-22A – Segurança Marítima**. 14. abr. 2020c. Comando de Operações Navais 2020c.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Doutrina de Operações Conjuntas (MD-30-M-01)**. Vol.2. 2ª. ed. Brasília, DF. 2020d.

BRASIL. Senado Federal. **Lentidão do governo agravou efeitos do derramamento de óleo, aponta relatório**. Agência Senado. 04. nov. 2022a. Disponível no site: </<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/11/04/comissao-diz-que-causas-das-manchas-de-oleo-no-litoral-ainda-sao-desconhecidas/>>. Acesso em: 05. fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Comando de Operações Navais. **Portaria Nº 116/ComOpNav, de 22 de julho de 2022 - Aprova o Regulamento do Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul**. 22. jul. 2022b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Comando de Operações Navais. Núcleo de Implantação do Centro de Desenvolvimento Doutrinário de Guerra Naval. **Nota Doutrinária ND 5-01.1 – Centro de Operações Marítimas do Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul (Experimental)**. 2022c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Centro de Estudos Político-Estratégicos (CEPE-MB). **Relatório do Simpósio “ZOPACAS - Fortalecendo a Cooperação Marítima e a Segurança no Atlântico Sul”**. Site do CEPE-MB. 11. dez. 2023a. Disponível no site: </https://www.marinha.mil.br/cepe/sites/www.marinha.mil.br/cepe/files/reltec_simposio_zopacas_-_fortalecendo_a_cooperacao_maritima_e_a_seguranca_no_atlantico_sul.pdf/>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Ministério lança portal do Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação**. Site do MCTI. 15. set. 2023b. Disponível no site: </<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2023/12/ministerio-lanca-portal-do-marco-legal-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BRASIL. Poder Legislativo. **Águas Jurisdicionais Brasileiras**. Site da Câmara dos Deputados. Disponível no site: </<https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/acessibilidade/glossarios/dicionario-de-libras/a/aguas-jurisdicionais/>>. Acesso em: 04. fev. 2025a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **EMA-301 – FUNDAMENTOS DOUTRINÁRIOS DA MARINHA (FDM)**. 1ª Edição. 2024b. Estado Maior da Armada. 04. nov. 2024b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **EMA-310 - ESTRATÉGIA DE DEFESA MARÍTIMA**. 1ª Edição. Estado Maior da Armada. 2024c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Escola Superior de Guerra. **Fundamentos do Poder Nacional / [Escola Superior de Guerra]**. – Rio de Janeiro: ESG, 2024d. 164 p. : il. Disponível no site: </<https://www.gov.br/esg/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/fundamentos-do-poder-nacional/fundamentos-do-poder-nacional-rev-2024-mac2-1.pdf/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

BUEGER, Christian; EDMUNDS, Timothy. **Blue crime: Conceptualising transnational organised crime at sea**. Marine Policy. Volume 119, September 2020. 104067. doi: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104067/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

FERREIRA, Ricardo Soares. RANGEL. Pablo. **SCUA - Uma nova visão em sistemas C4ISR**. Portal de Periódicos da Marinha do Brasil. Revista Passadiço. v.31 n.38. 2018. Disponível no site: </<https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/passadico/article/view/2405/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

GALANTE, Alexandre. **C4ISR**. Blog Forças Terrestres. 14. mai. 2009. Disponível no site: </<https://www.forte.jor.br/2009/05/14/c4isr/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

PODER NAVAL. **SIATT inicia planejamento para instalação da Unidade de Vigilância do SisGAaz**. Blog Poder Naval. 14. nov. 2023. Disponível no site: </<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2019/10/09/marinha-e-petrobras-acham-assinatura-da-venezuela-em-manchas-de-petroleo.htm/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

SANTOS, Simone. **Extensa mancha de óleo é vista na praia do Pontal do Pebá, vizinha à foz do Rio São Francisco em Alagoas**. Projeto Praia Limpa. 09. out. 2019. Disponível no site: </<https://www.naval.com.br/blog/2023/11/14/siatt-inicia-planejamento-para-instalacao-da-unidade-de-vigilancia-do-sisgaaz/>>. Acesso em: 07. fev. 2025.

SANTOS, Thauan, BEIRÃO. André Panno. ARAÚJO FILHO, Moacyr Cunha de. CARVALHO, Andréa Bento. **Economia azul: vetor para o desenvolvimento do Brasil**. / organizadores Thauan Santos . . . [et al.]. -- São Paulo, SP: Essential Idea Editora, 2022. Vários autores. Outros coordenadores: André Panno Beirão, Moacyr C. Araujo Filho, Andréa B. Carvalho. Bibliografia. ISBN 978-65-86394-07-8. Disponível no site: </<https://www.essentialidea.com.br/wp-content/uploads/2022/12/economia-azul.pdf/>>. Acesso em: 04. fev. 2025.

ANEXO – FIGURA 1



Figura 1 – Exemplos de ICPM: Instalações portuárias, plataformas e terminais de petróleo e gás e suas estruturas de apoio.

Fonte: Montagem com imagens extraídas da internet pelo autor.

ANEXO – FIGURA 2

Figura 2 – Extensa mancha de óleo é vista na praia do Pontal do Peba, vizinha à foz do Rio São Francisco em Alagoas.
Fonte: Santos (2019).

ANEXO – FIGURA 4

Figura 4 – Farol de Castelhanos, na Ilha Grande.
Fonte: Poder Naval (2023).

ANEXO – FIGURA 5

Figura 5 – Tecnologias disruptivas atuais: redes de dados avançadas, circuitos integrados e microeletrônica, foguetes, computação quântica, robótica, veículos autônomos, inteligência artificial e ciência dos dados (montagem com imagens extraídas da internet pelo autor).
Fonte: Montagem com imagens extraídas da internet pelo autor.

