

## O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL E O POTENCIAL DE DEMANDAS PARA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA E SEGURANÇA BRASILEIRA.

André Luiz de Mello Braga<sup>1</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo identificar as potencialidades de demandas para a Base Industrial de Defesa e Segurança (BIDS) oriundas do projeto estratégico da Marinha - Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). A relevância do trabalho reside na oportunidade de promover o debate sobre as possibilidades de fomento da BIDS nacional de forma programada e alinhada com o orçamento disponível. Considerou-se como o referencial teórico as ideias do Hélice Tríplice de Etzkowitz e Zhou (2017). O SisGAAz é um sistema de sistemas, um integrador de informações e conhecimentos que, se pensado de forma modular, configura-se em uma fonte de demanda continuada para a BIDS, uma vez que essa demanda pode ser distribuída no tempo.

**Palavras-Chave:** Hélice Tríplice, SisGAAz, BIDS, Consciência Situacional Marítima.

**ABSTRACT:** The present work aims to identify the potential demands for the Defense and Security Industrial Base (BIDS) arising from the Navy's strategic project - Blue Amazon Management System (SisGAAz). The relevance of the work lies in the opportunity to promote debate on the possibilities of promoting national BIDS in a programmed manner and aligned with the available budget. The ideas of the Triple Helix of Etzkowitz and Zhou (2017) were considered as the theoretical framework. SisGAAz is a system of systems, an integrator of information and knowledge that, if thought of in a modular way, becomes a source of continuous demand for BIDS, since this demand can be distributed over time.

**Keywords:** Triple Helix, SisGAAz, BIDS, Maritime Situational Awareness.

---

<sup>1</sup> Mestre em Estudos Marítimos pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (PPGEM/EGN). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense (PPGEST-INEST/UFF).

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem o propósito de contribuir com o debate relacionado ao potencial de geração de demanda útil para a Base Industrial de Defesa e Segurança (BIDS) brasileira a partir do programa estratégico conhecido pelo nome Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). Trata-se de um dos programas estratégicos da Marinha do Brasil (MB) em desenvolvimento.

O SisGAAz é conhecido como um sistema de sistemas, pois é capaz de integrar diversos sistemas de informações sobre o tráfego marítimo e outras atividades realizadas no mar, sendo uma ferramenta fundamental para a Consciência Situacional Marítima (CSM) e, conseqüentemente, para a segurança marítima.

Um sistema de sistemas remete a uma complexa integração de diversas fontes de informações, bancos de dados, protocolos, entre outras possibilidades. A ideia central do SisGAAz é compatibilizar as diversas fontes de dados (ativos/passivos), sensores e sistemas de apoio à decisão. A integração de sistemas exige desenvolvimento contínuo de tecnologias e processos de inovação, o que naturalmente poderá fomentar demandas à BIDS.

Para desenvolver a ideia proposta, foi estabelecido como Objetivo Geral (OG) a verificação de possibilidades de demandas contínuas da MB para a BIDS, considerando uma adequação viável ao orçamento da Força.

Focado no OG foram utilizados os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE 1 - apresentação de conceitos necessários para o entendimento da terminologia empregada e as bases teóricas que permitam ao leitor realizar as conexões entre os conceitos; e

OE 2 - apresentação do SiSGAAz.

O método empregado considerou analisar os dados disponíveis nos documentos orientadores ostensivos, como a Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END), regulamentação nacional e internacional relacionada (leis, decretos, normas, acordos, convenções, entre outros), aplicando a teoria à realidade. Ver figura 1 a seguir.

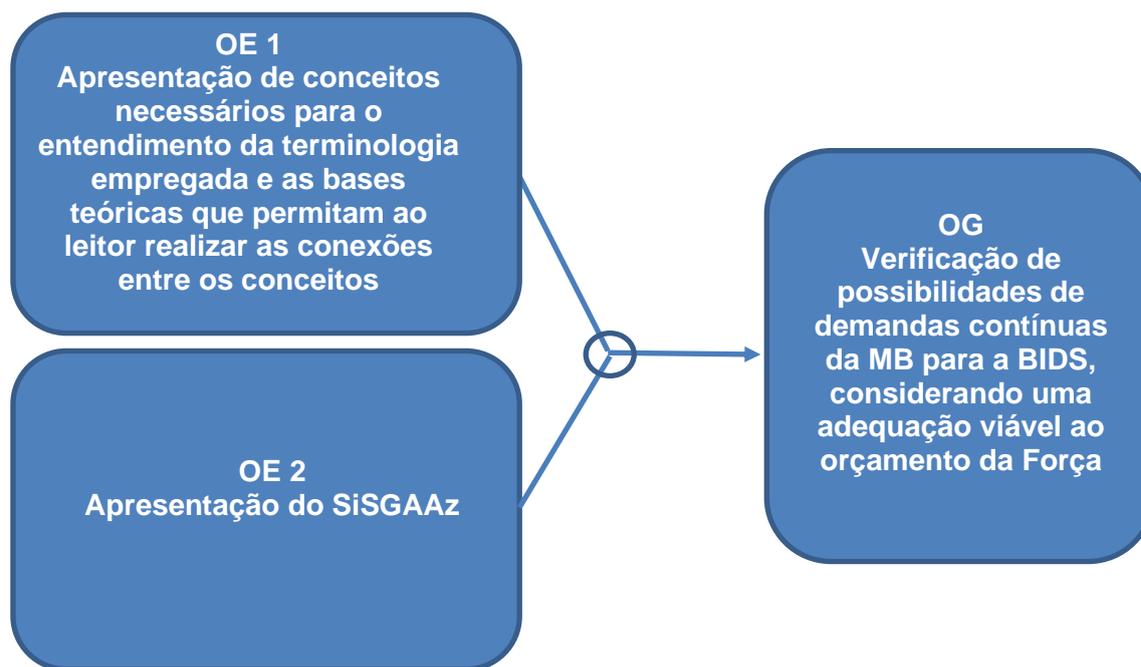


Figura 1 - Síntese dos Objetivos da Pesquisa

Assim, a seção 1 - Bases Teóricas - tratou de apresentar as teorias relacionadas como o Planejamento Estratégico, o Hélice Tríplice e os conceitos necessários ao entendimento, como a Consciência Situacional Marítima e a segurança Marítima.

A seção 2 - O SisGAAz - apresenta o projeto em si, o conceito e situação atualizada, isto é, como o projeto vem se desenvolvendo.

A Seção 3 – Potencial de demandas e o fomento para a BIDS – discute as possibilidades de geração de demandas e inovações tecnológicas, em virtude da necessidade contínua de evolução dos sistemas. E finalmente na seção 4 - Considerações Finais – onde são apresentadas as considerações do autor.

## **BASES TEÓRICAS**

As bases teóricas do presente trabalhos encontram-se nos Estudos Estratégicos, no planejamento estratégico e nas ideias de Etzkowitz e Zhou (2017) contidas na teoria do Hélice Tríplice.

Antes de se tratar das teorias é importante posicionar o leitor quanto aos entendimentos conceituais, iniciando-se pela CSM e segurança marítima.

## Segurança Marítima e Consciência Situacional Marítima

Para Geoffrey Till (2018) a partir do século XXI mudanças no entendimento a respeito do ambiente marítimo sob as lentes da política e da estratégia. Considerou Till que a globalização trouxe novos desafios, ressaltando a importância do mar na agenda global e os esforços colaborativo ou cooperativos entre os atores do sistema internacional.

Nesse sentido a segurança marítima assumiu uma posição de destaque na agenda global, isto é, garantir a segurança adequada para a realização das atividades no mar.

O termo segurança marítima possui duas vertentes na literatura internacional, principalmente se considerada a língua inglesa. A primeira vertente, chamada de *Maritime Safety*<sup>2</sup>, preocupa-se com a segurança operacional na execução das atividades no mar, tratando de requisitos e procedimentos padronizados para evitar acidentes e garantir a salvaguarda da vida humana. No Brasil essa vertente é chamada de Segurança da Navegação.

A segunda vertente, chamada de *Maritime Security*<sup>3</sup>, preocupa-se com a proteção das atividades no mar, instalações, equipamentos e, principalmente, pessoas contra qualquer ameaça que contenha ações violentas (pirataria, ataques físicos ou cibernéticos e terrorismo são alguns exemplos). No Brasil essa vertente é chamada de Proteção.

O entendimento brasileiro a respeito da segurança marítima engloba ambas as vertentes mencionadas, esse entendimento é reforçado pela Lei Complementar nº 97/1999, alterada pela LC no 136/2010. Essa lei, em seu Art. 17, onde está estabelecida as Atribuições Subsidiárias para a Marinha do Brasil (MB), designando o Comandante da Marinha como Autoridade Marítima (BRASIL, 1999 e 2010).

As atribuições subsidiárias da MB são executadas de forma contínua e estão diretamente relacionadas à segurança marítima sob as vertentes: segurança da navegação e proteção. Essas atribuições são mais amplas do que a segurança marítima, uma vez que também englobam a contribuição para a formulação de políticas públicas sobre o mar, assuntos relacionados à Marinha Mercante, entre outras.

---

<sup>2</sup> IMO - <<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/Default.aspx>>.

<sup>3</sup> IMO - <<http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/MaritimeSecurity.aspx>>

Como consequência desse entendimento brasileiro e das responsabilidades atribuídas à MB e, para que se possa exercer a segurança marítima, é necessária a existência de uma Consciência Situacional Marítima consistente. Para tal, é exigido que se possua sistemas de apoio à decisão; acompanhamento e controle do tráfego de interesse do Brasil; e compartilhamento de dados ambientais e informações operacionais.

Adicione-se a relevância do tema nas orientações constantes das Políticas Nacionais de Defesa (PND) e Estratégias Nacionais de Defesa (END) editadas desde 2008 até a mais recente edição em vigor, divulgada em 2020. Mas então o que é CSM?

Segundo Faria (2012, p.218), entende-se que seja a incorporação de múltiplas informações que correlacione dados como identidade, localização, atividades de plataformas (navios, embarcações, etc), cargas, tripulantes, passageiros, entre outros dados conhecidos. A integração e correlação desse dados permite conhecer as ameaças ou perigos existentes no domínio<sup>4</sup> marítimo. Essa junção abrangente de dados disponíveis, obtidos de forma ativa ou cooperativa é o que constitui uma CSM.

Como se pode verificar é nesse sentido que o SisGAAz surge como um sistemas de sistemas para integrar dados oriundos de diversas fontes gerando informações úteis para o Estado brasileiro conhecer e gerenciar as atividades realizadas no mar de interesse.

Mas porque a segurança marítima é tão importante para o Brasil? A resposta pode ser encontrada no trabalho de Carvalho (2018), o qual faz uma compilação das atividades econômicas relacionadas ao mar (direta ou indiretamente) e sua contribuição para o PIB brasileiro, segundo o citado trabalho a contribuição é da ordem de 19 %. Esse trabalho sobre a economia do mar foi inédito para o Brasil, mas segundo a própria autora, ainda carece de uma maior precisão metodológica.

Nesse sentido e, decorrente da relevância da economia do mar descoberta por Carvalho (2018) para o PIB brasileiro, foi criado um Grupo Técnico “PIB do Mar” para desenvolver uma metodologia para medir com precisão o tamanho da economia do mar no PIB nacional. O GT foi estabelecido no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), sob a coordenação do Ministério da Economia (PORTAL BIDS, 2022).

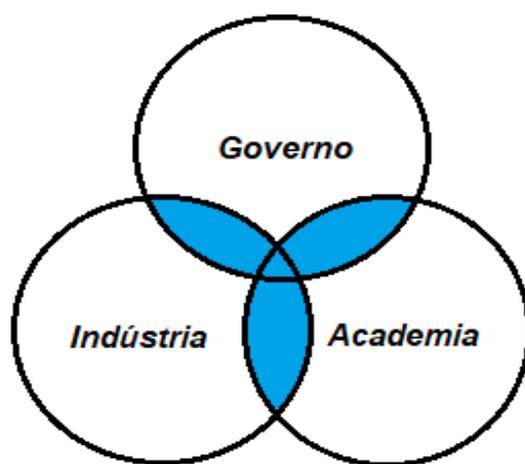
---

<sup>4</sup> Domínio - deve ser entendido aqui no sentido de ambiente de interesse.

## A Teoria do Hélice Tríplice

Etzkowitz e Zhou (2017), criadores da teoria do Hélice Tríplice, definem sua teoria como um método que permite diagnosticar o funcionamento dos sistemas produtivos locais, realizando uma verificação os pontos fortes e fracos desse sistema. A partir de tal diagnóstico é possível atuar no sistema de forma a preencher as lacunas ou as deficiências nas relações entre as esferas institucionais primárias da sociedade, quais sejam: a universidade (ou academia), a indústria (ou setor produtivos) e o governo. Trata-se de promover a sinergia entre essas esferas, por meio de relações eficientes e dinâmicas, um caminho para desenvolver uma estratégia viável de inovação (Braga, 2021).

O processo pode ser sintetizado pelo fomento (esfera governo) no desenvolvimento de conhecimentos necessários à sociedade (esfera universidade) para serem aplicados no setor produtivo (esfera indústria), criando um círculo virtuoso de desenvolvimento socioeconômico ao solucionar os problemas reais da sociedade. Ver figura 2 a seguir.



*Figura 2 - Diagrama Hélice Tríplice*

Sendo a esfera governo aquela responsável pelo fomento, carrega uma carga significativa de visão estratégica para elaborar políticas públicas capazes de promover uma melhor interação entre as esferas institucionais e investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), gerando produção útil e sendo executado sobre um estrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o chamado Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I).

O leitor deve ter percebido que, cabe a esfera governo, por meio das políticas públicas, orientar os esforços estratégicos nacionais para alcançar os objetivos

estratégicos. Nesse sentido é que se pode identificar como importante para os processo de planejamento e de gestão estratégicos.

### **Estudos Estratégicos e o Planejamento Estratégicos**

Os Estudos Estratégicos trazem uma visão que diz respeito à construção do poder do Estado, fornecendo as bases do conhecimento necessários para a elaboração de estratégias e políticas públicas, ou seja, documentos orientadores e de fomento para promover o desenvolvimento socioeconômico de uma sociedade.

Segundo Figueiredo (2009) o Estado é central para os Estudos Estratégicos, por ser o ente responsável por formular políticas e estratégias orientadas para a defesa da sociedade e a segurança internacional, visando a garantia da soberania do Estado. Ainda Figueiredo (2010) destacou que os Estudos Estratégicos (EE), como ciência, pesquisa a dimensão militar na condução do Estado.

Nesse sentido, os programas estratégicos da Forças Armadas contribuem sobremaneira para a construção e fortalecimento do Poder do Estado, não somente no que se refere à defesa dos interesses do Estado, mas subsidiariamente contribuindo para o desenvolvimento social e econômico.

Pode-se considerar o SisGAAz um exemplo relevante na execução de políticas públicas decorrentes de um planejamento estratégico, capaz de contribuir para a garantia de uma CSM cada vez mais acurada e para prover segurança e defesa dos interesses nacionais no mar, por consequência.

Os interesses brasileiros no mar são, entre outros: as Linhas de Comunicação Marítimas (LCM) e recursos vivos e não vivos contidos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil, paramencionar os mais perceptíveis para sociedade. Todo esse processo interconectado pelo SisGAAz, inexoravelmente, gera demandas intensivas em tecnologia à BIDS.

Entendida a complexidade de um projeto da envergadura do SisGAAz, não é difícil perceber que a realização de planejamento estratégico é uma tarefa árdua, mas necessária. Nascida da necessidade militar de lidar com as incertezas da guerra, as ideias sobre estratégia foram absorvidas pelos estudos sobre gestão, inserido nos conhecimentos da administração e aplicadas no ambiente corporativo.

Atualmente as técnicas de planejamento estratégico retornaram ao ambiente militar para encaixar as necessidades de defesa aos orçamentos dos Estados, pura necessidade de gestão dos recursos disponíveis para atender as necessidades de defesa. É a partir da execução de ações estratégicas de longo prazo que se consegue alcançar os objetivos estabelecidos e fortalecer o Poder do Estado.

Neste ponto, o leitor já deve ter percebido que, para viabilizar os programas estratégicos das Forças Armadas (FA) é exigido planejar as transformações necessárias às FA por meio do planejamento estratégico e executar tais planos sob uma gestão estratégica.

Os processos de planejamento e gestão estratégicos são cíclicos, contínuos e, principalmente, flexíveis. Tais processos devem buscar a adequação das necessidades ao orçamento disponível e, pela característica de execução no longo prazo, há uma exigência de foco na melhor forma de distribuição e aplicação dos recursos ao longo do tempo. Tal processo exige o estabelecimento de prioridades.

Considerando que o mercado de defesa é monopólio, os planos estratégicos das FA devem comunicar suas prioridades de forma clara à BIDS, a fim de promover sinergia entre as esferas institucionais (Braga, 2021).

É importante destacar um processo decisório, inserido no processo mais amplo do planejamento estratégico de defesa, tratam-se das opções tecnológicas, principalmente para o projeto estratégico em tela.

### **Escolhas Tecnológicas**

A verificação e análise das opções tecnológicas decorrem da identificação de um problema e as tecnologias necessárias para solucioná-lo. Esse processo decisório deve levar em consideração, também, a forma de aquisição da tecnologia desejada: desenvolvê-la de forma autóctone ou buscar no mercado internacional um produto pronto de prateleira.

Para essa análise estratégica as questões relacionadas a urgência dessa obtenção, fruto da necessidade identificada e, a relevância de se desenvolver conhecimento próprio, em virtude da sensibilidade do conhecimento necessário.

Trata-se de uma escolha difícil e de um processo decisório complexo com muitas variáveis e incertezas, o que qualifica o processo inserido em um planejamento estratégico.

A opção pelo desenvolvimento de conhecimento próprio, de forma autóctone, normalmente, é mais cara e demorada. Contudo, é aquela que contribui da melhor maneira para uma maior autonomia tecnológica. Além disso, fomenta a sinergia no hélice tríplice nacional, fortalece o SNCT&I, promovendo pesquisas na esfera universidade, incluindo a esfera indústria no processo estratégico de CT&I, tendo a esfera governo como demandante principal.

A opção pela aquisição no mercado internacional de um produto pronto de prateleira, normalmente, é mais barata e, comparada a um processo de desenvolvimento, é mais expedita. Essas características tendem, em uma visão preliminar, a atrair os decisores mais afobados, principalmente pela pressão exercida pela necessidade a ser atendida. É também a opção que, mesmo resolvendo um problema tecnológico, pode levar a uma situação de plena dependência tecnológica externa.

Fato é que, nem sempre será possível ou mesmo viável ao decisor optar pelo desenvolvimento de um conhecimento, mas, mesmo a opção de aquisição no mercado pode permitir a obtenção de conhecimento e a qualificação da BIDS nacional, basta tratar o processo com foco nos objetivos estratégicos. Os chineses atingiram a capacitação tecnológica atual por meio do foco nos objetivos do Estado.

Nesses casos, a Transferência de Tecnologia (ToT - *Transfer of Technology*) surge como um instrumento útil. Um processo de ToT não é simples, o cerceamento tecnológico, de quem detém o conhecimento, atua no sentido de atrair os clientes para sua esfera de influencia e dependência tecnológica. Mas se houver a compreensão dos conhecimentos e qualificações desejados, é possível obtê-los.

O importante é priorizar a participação das esferas universidade e indústria, de forma a manter a academia focada na busca pelo conhecimento e o setor produtivo atualizado em sua qualificação. Nesse sentido, destacam-se os contratos com cláusulas de compensação (*offset*) nas aquisições de equipamentos com empresas estrangeiras.

As chamadas cláusulas de compensação são um instrumento legal que pode permitir agregar benefícios para a capacitação da indústria nacional. Mesmo que esteja relacionada a tecnologias consolidadas na indústria estrangeira, a cláusula de *offset* pode contribuir em processo de nacionalização de conhecimento, isto é, desenvolver um conhecimento próprio para incrementar a autonomia tecnológica.

## **O SISGAAZ**

Como verificado anteriormente, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAZ) constitui uma valiosa ferramenta de apoio à Consciência Situacional Marítima. É importante destacar que, apesar do conceito de CSM ser relativamente novo, a ideia central possui origens históricas bem mais antigas.

Desde que o homem começou a utilizar os rios e mares para executar atividades produtivas houve a necessidade de se conhecer informações sobre essas áreas de interesse.

Para que se possa entender a importância da Consciência Situacional Marítima apresenta-se um breve histórico da evolução do conhecimento e as tecnologias, continuamente se modernizando, lembrando que “conhecimento é poder” como afirmou Francis Bacon (1561-1626).

No passado a navegação era realizada próxima à terra, os sensores para se obter informações eram basicamente os olhos e ouvidos dos seres humanos. Por muitos séculos conhecer o que ocorria dentro de uma área marítima de interesse era muito difícil.

Esse entendimento reforça a ideia de que a presença dos seres humanos no ambiente marinho só é possível com emprego de conhecimento e tecnologias que apoiem a realização de qualquer atividade humana nesse ambiente.

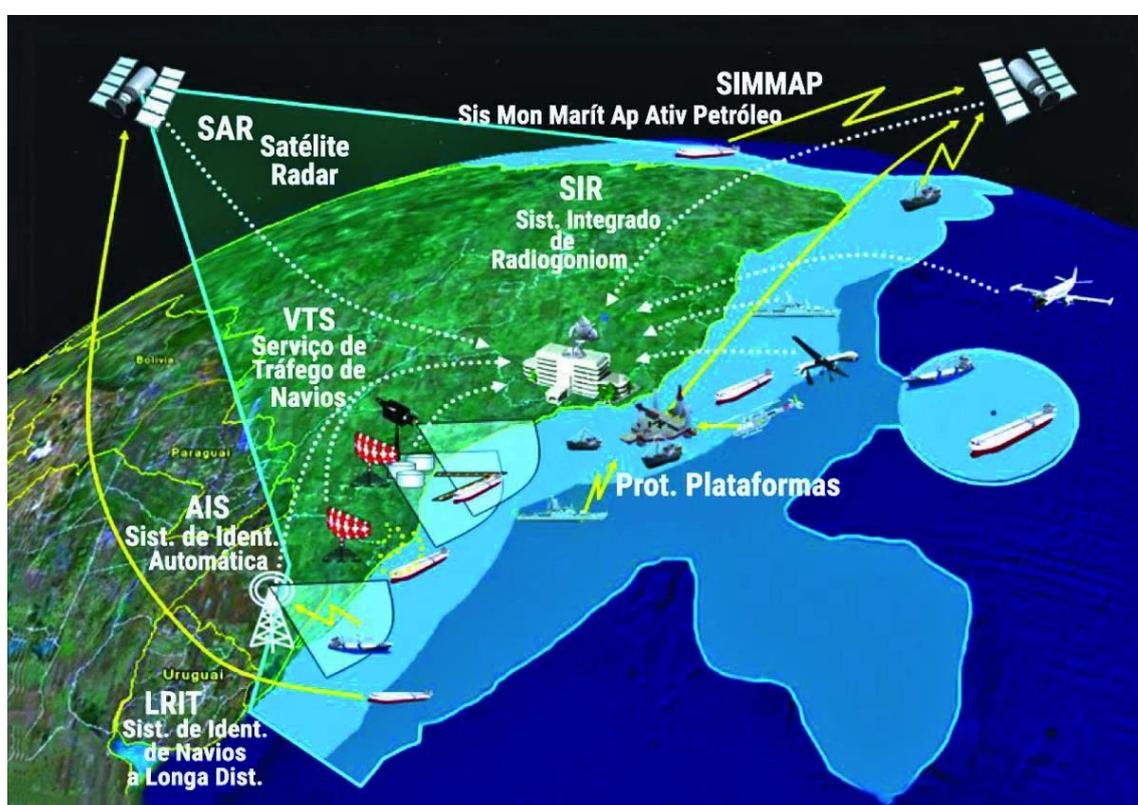
Pode-se considerar que um ponto relevante da história da evolução do conhecimento sobre CSM foi o advento dos portulanos, nome atribuído pela história da cartografia a um gênero cartográfico característico da era medieval, o qual pode ser considerado como a base técnica para a cartografia científica da época renascentista. Surgiu e desenvolveu-se entre os séculos XIII e XV no Mediterrâneo (Nogueira, 2015).

Ao longo do tempo, o surgimento de novas tecnologias foram sendo agregadas à capacitação dos seres humanos na realização, apoio, acompanhamento e controle de suas atividades no mar. O emprego das ondas de rádio para as comunicações, o advento dos radares, os satélites, a Internet, a exploração científica em águas profundas, são algumas das evoluções tecnológicas que foram agregando capacidades à ideia original.

O SisGAAZ pode ser considerada a mais recente iniciativa da MB voltada para aprimorar a Consciência Situacional Marítima do País. O projeto é ambicioso e foi concebido de forma modular, a fim de permitir a evolução gradual, por meio da agregação de módulos e a compatibilização de novos sistemas.

Em 2015, a MB estimava investir na implantação completa do SisGAAZ em treze bilhões de reais. Em 2017 a Instituição buscou readequar o plano ao seu orçamento, otimizando a característica modular do programa. Atualmente encontra-se em implantação um protótipo na Baía de Guanabara, um módulo em construção sob a responsabilidade do Comando de Operações Navais, tal protótipo conta com sensores ativos (óticos e radares) para coleta integrada de dados em tempo real.

Apesar do SisGAAz ainda estar em desenvolvimento, pode-se afirmar que a MB, por meio do Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul (COMPAAz) opera com a integração de informações oriundas de diversos sistemas: ÁTRIA, AIS (*Automatic Identification System*), LRIT (*Sistema de Identificação e Acompanhamento a Longa Distância*), MSSIS (*Maritime Safety and Security Information System*), PREPS (Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite), SIMMAP (Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades do Petróleo), SISTRAM V (*Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo*) e R-TMN (*Trans-Regional Maritime Network*) (CISMAR, s.d.).



**Figura 3 - Concepção Artística do SisGAAz.**

Fonte: Marinha do Brasil. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sisgaaz-protECAo-e-monitoramento-das-aguas-jurisdicionais-brasileiras>

O COMPAAz foi criado em 9 de dezembro de 2021, sendo uma transformação do Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR). Essa transformação foi resultado de um estudo sobre o aprimoramento da estrutura do Comando de Operações Navais. Verificou-se a necessidade de se fundir a Subchefia de Operações e o CISMAR, tornando-se a primeira experiência da MB no emprego do

conceito de *Maritime Operation Center*, visando a enfrentar um ambiente operacional complexo e dinâmico, o que exige uma abordagem padronizada em toda a gama de operações militares (MB Notícias, 2021).

O desenvolvimento do programa deve estar atento ao surgimento de novas e diversificadas tecnologias que podem ser úteis ao CSM, tais como: aeronaves, USV (*Unmanned Surface Vessels*) e veículos aéreos não-tripulados (VANTS); realidade ampliada; inteligência técnica; sensoriamento remoto e vigilância satelital; inteligência artificial (IA), Internet das coisas militares (*internet of military things – IoMT*), entre outras.

Outra questão é a cooperação internacional, segundo Till (2013) a cooperação é um instrumento útil para o provimento de segurança marítima, uma vez que é muito difícil para um Estado, isoladamente, garantir a segurança de seus interesses em todo o globo, somente as LCM de interesse de cada Estado estão espalhadas pelos oceanos do mundo. Till (2013) apresentou um espectro de cooperação e conflito para explicar que há um contínuo nessa relação, quanto maior a cooperação mais estável o sistema internacional, quanto maior o conflito mais instável se encontra o sistema. Ver figura 4 a seguir.

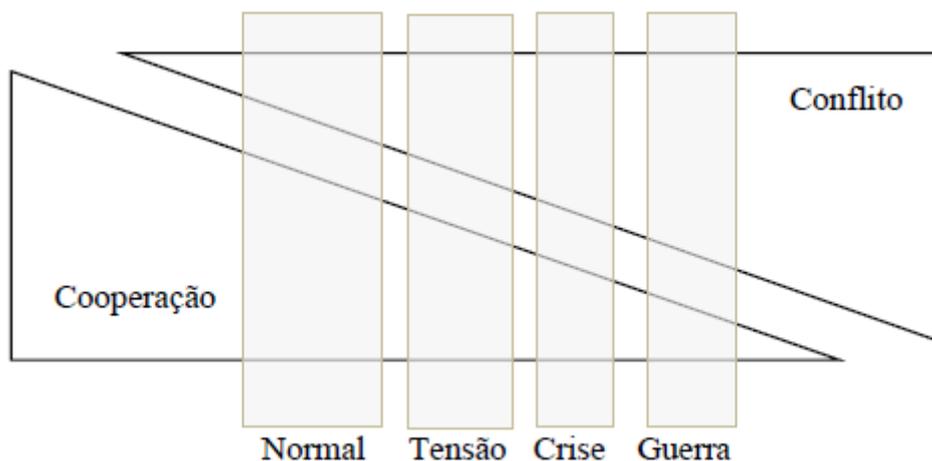


Figura 4 - Espectro conflito/Cooperação

Fonte: TILL, 2013, p.44

Nesse sentido é relevante mencionar como exemplo dessas atividades de cooperação a contribuição brasileira para a “Arquitetura de Yaoundé”, no Golfo da Guiné, o Brasil empresta a sua experiência na organização e condução das atividades de um centro de informações marítimas, aprimorando a coleta e compartilhamento dessas informações, o que contribui para a Arquitetura de Yaoundé e para o próprio COMPAAz.

Como pode ser verificado o SisGAAz, dentro do Plano Estratégico da Marinha, é fonte natural de demandas por inovação e manutenção da operação de diversos sistemas integrados em seus respectivos ciclos de vida, inclusive para exportação para atender as necessidades de cooperação internacional.

## **POTENCIAL DE DEMANDAS E FOMENTO À BIDS**

Como verificado o SisGAAz é fonte natural de demandas. Nesse sentido as novas dinâmicas do século XXI exigem constante evolução. Esse sistema de gerenciamento é intensivo em tecnologia e altamente demandante de capital, o que representa um desafio significativo, em especial para países em desenvolvimento como o Brasil.

Verificou-se também que o SisGAAz possui as características adequadas para contribuir com o fomento da sinergia, conforme a teoria do Hélice Tríplice, promovendo demandas contínuas por manutenção de equipamentos em seu ciclo de vida e, principalmente, inovação, atualizando as capacidades dos distintos sistemas e equipamentos integrados ao SisGAAz.

A característica modular do SisGAAz permite planejar as manutenções de sistemas durante o ciclo de vida de cada equipamento, mantendo demandas continuamente à BIDS por serviços e produtos tecnológicos de forma programada.

A necessidade de manter o sistema atualizado tecnologicamente também é fonte de demandas por inovação, o que pode ser planejado, considerando as substituições de equipamentos necessárias, conforme a previsão de encerramento dos respectivos ciclo de vida.

Foi verificado que as tecnologias estão em constante evolução, é fato que as tecnologias utilizadas para a comunicação, a transmissão e processamento de dados estão evoluindo em uma velocidade impressionante, a computação quântica pode tornar inúteis os algoritmos criptográficos de hoje.

Com tantas possibilidades evoluindo tão rapidamente, é exigido investimentos em pesquisa para que não se fique para trás, priorizar os conhecimentos sensíveis a serem desenvolvidos possui importância estratégica para o Estado Brasileiro.

Pode-se depreender que as demandas são infinitas, mas sem estratégia não será possível obter autonomia tecnológica, caindo na armadilha da dependência da indústria estrangeira. Nesse sentido, as escolhas tecnológicas para desenvolvimento de inovação, de forma autóctone, tornaram-se parte relevante do processo de elaboração de estratégias.

Como verificado anteriormente o processo decisório de opção tecnológica é ponto crítico do planejamento estratégico que pretende buscar maior autonomia tecnológica. Saber empregar os recursos de ToT e *offset* é parte fundamental.

Vencida a etapa da decisão quanto a opção tecnológica, deve-se verificar a relação "Custo x Benefício" e realizar o encaixe das aquisições pretendidas no orçamento disponível. Para tal, estabelecer prioridades é fundamental e, principalmente, privilegiar as oportunidades para: desenvolvimento de conhecimentos autóctones, fomento da BIDS e obter acesso a novos conhecimentos e tecnologias.

Para exemplificar como o projeto SisGAAz possui demandas por sistemas de alta tecnologia, em novembro de 2023 foi anunciada pela Marinha do Brasil o vencedor da concorrência para participar do Projeto Piloto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul.

Segundo Bastos Jr. (2023) trata-se do Consórcio MIRAMAR, composto por duas empresas brasileiras: Sistemas Integrados de Alto Teor Tecnológico (SIATT) e Bureau da Engenharia e Negócios (BEN). Padilha (2023) destacou que a empresa SIATT é parceira da empresa EDGE dos Emirados Árabes Unidos, a qual detém 50% das ações da brasileira. A EDGE possui um escritório em Brasília desde de 14 de abril de 2023 e atua no fornecimento de armamentos e tecnologias de defesa.

Todas as empresas mencionadas trabalham com tecnologias para aplicação em sistemas de defesa altamente especializados e, apesar do consórcio vencedor possuir duas empresa brasileiras, uma delas tem 50% nas mãos de empresa estrangeira.

A participação estrangeira não é um problema, desde que a parceria permita qualificar ou aprimorar as qualificações das empresas brasileiras de modo a fortalecer a Base Industrial de Defesa e Segurança do Brasil. É comum que decisores, face a necessidade imediata, se deixem seduzir por aquisições de produtos de "plateleira" que, além de não trazerem inovação, incrementam a dependência tecnológica externa.

Nesse sentido faz-se necessário abrir um parêntesis para explicar melhor a participação da EDGE no Brasil. Gonzaga (2023) cita o brasileiro Rodrigo Torres, Diretor de Finanças da EDGE no Brasil, que afirmou em entrevista que a empresa possui três objetivos principais ao abrir o escritório no Brasil:

- criar oportunidades de comércio na América Latina e Brasil;
- fazer parcerias com empresas complementares na área de defesa; e
- aumentar a proximidade com a cadeia de fornecimentos.

Prosseguiu Torres afirmando que a EDGE firmou um memorando de entendimento com a MB para o desenvolvimento conjunto com empresas brasileiras de novas tecnologias que ainda não estão na “plateleira” da empresa, se assim for e, apesar dos riscos envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias, parece um bom caminho para fortalecer a BIDS. Fecha parêntesis.

O certame para o projeto piloto do SisGAAz realizado pela MB confirma o argumento da existência de demanda por equipamentos intensivos em tecnologias por esse programa estratégico, gerando uma oportunidade para promover um círculo virtuoso de demandas à BIDS brasileira e fomentando o desenvolvimento da BIDS no país.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que o potencial de geração de demandas contínuas do SisGAAz à BIDS é um fato, mas para transformar esse potencial em realidade é necessário o planejamento estratégico.

As seguintes características do SisGAAz o tornam um programa estratégico demandante viável para a BIDS:

- Modular:** permite planejar demandas parciais ao longo do tempo, o que flexibiliza a adequação ao orçamento;
- Intensivo em tecnologia:** permite gerar demandas por produtos de forma contínua, não limitada apenas à aquisição. A manutenção dos sistemas em operação demandam também por serviços e sobressalentes durante o ciclo de vida. O processo de transformação e atualização do sistema fomenta o pensamento estratégico nas escolhas tecnológicas.

O planejamento estratégico da MB deve considerar em suas escolhas tecnológicas, não somente o P&D para obter tecnologias autóctones, mas também a qualificação da indústria por meio de contratos que contemplem a ToT e cláusulas de compensação.

Parcerias entre empresas brasileiras e estrangeiras também são válidas, contudo se deve ter o cuidado para não se perder o foco no aprimoramento da

qualificação das empresas brasileiras, evitando a sedução pela aquisição de produtos de “prateleira” que, além de não trazerem inovação, ampliam a dependência tecnológica externa.

Em fim, o planejamento estratégico da MB que aplique a teoria do Hélice Tríplice sobre o Sistema Nacional de CT&I pode promover sinergia no sistema brasileiro, sendo o SisGAAz um programa estratégico com características que permitem transformar as potencialidades de demandas em realidade para a BIDS.

## **Referências**

BASTOS JR, Paulo Roberto. SisGAAz – SIATT vence a concorrência da Fase Rio. *In: Tecnologia & Defesa*. 2 nov. 2023. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/sisgaaz-siatt-vence-a-concorrenca-da-fase-rio/>. Acesso em: 22 dez.2023.

BRAGA, André Luiz de Mello. O Planejamento Estratégico da Marinha: uma ferramenta para promover o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa de interesse naval. 2021. 129 f. Relatório Técnico, Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissional para o Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos, Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. 2021.

BRASIL. 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. Brasília. 9 jun.1999.

\_\_\_\_\_. Estratégia Nacional de Defesa. Decreto n. 6.703, de 18 de dezembro de 2008. [Presidência da República]. Brasília.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº136, de 25 de agosto de 2010. Altera a Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999, que “dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas”, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Brasília. 25 ago.2010.

\_\_\_\_\_. Estratégia Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2020.

\_\_\_\_\_. Estratégia Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2016.

\_\_\_\_\_. Estratégia Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2012.

\_\_\_\_\_. Política Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2020.

\_\_\_\_\_. Política Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2016.

\_\_\_\_\_. Política Nacional de Defesa. [Ministério da Defesa]. Brasília. 2012.

CARVALHO, Andréa Bento. Economia do Mar: Conceito, Valor e Importância para o Brasil. 2018. 185 f. Tese de Doutorado para a Escola de Negócios, Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2018.

CISMAR. Marinha do Brasil, Centro Integrado de Segurança Marítima. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cismar/>. Acesso em jan. 2020.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. In: Estudos Avançados. v.31 n.90 maio/ago. 2017. p. 23-48. São Paulo. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142017000200023](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023). Acesso em: 30 mar. 2020. ISSN 1806-9592.

FARIA, João Afonso Prado Maia de. A Consciência Situacional Marítima e Marinha do Brasil. In: Revista da Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. v.18. n. 1. jan/jun 2012. p 213-229. Disponível em: <https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/320/244>. Acesso em 25 fev. 2020.

FIGUEIREDO, Eurico de Lima. Os Estudos Estratégicos, a Defesa Nacional e a Segurança Internacional. In: Lessa, Renato (organizador), Horizontes das Ciências Sociais, a Ciência Política, Petrópolis: Vozes. 2010.

FIGUEIREDO, Eurico de Lima. “Os Estudos Estratégicos como Área de Conhecimento Científico”. Tese apresentada para concurso público para Professor Titular em Relações Internacionais e Estudos Estratégicos do Departamento de Ciência política da Universidade Federal Fluminense. Dezembro de 2009.

GONZAGA, Bernardo. Empresa árabe de tecnologia de defesa abre escritório no Brasil. In: Poder 360. 23 abr. 2023. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/economia/empresa-arabe-de-tecnologia-de-defesa-abre-escritorio-no-brasil/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MB NOTÍCIAS. Marinha ativa o Comando de Operações Marítimas e Proteção da Amazônia Azul. 15 dez. 2021. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-ativa-o-comando-de-operacoes-maritimas-e-protecao-da-amazonia-azul-0>. Acesso em: 13 out. 2022.

NOGUEIRA, Magali Gomes; BIASI, Mario. **Fontes e técnicas da cartografia medieval portulano**. In: Terra Brasilis - História da cartografia e cartografia histórica, nr 4, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/terrabilis.1240>. Acesso em 25 fev. 2020.

PADILHA, Luiz. Empresa Brasileira Ligada ao Grupo EDGE Vence Concorrência para Apoiar o Projeto “Amazônia Azul”. In: Defesa Aérea & Naval. 26 nov. 2023. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/divulgacao/empresa-brasileira-ligada-ao-grupo-edge-vence-concorrenca-para-apoiar-projeto-amazonia-azul>. Acesso

em: 21 dez.2023.

PORTAL BIDS. **Economia Azul: Qual o valor do mar no PIB brasileiro?** . 5  
mai.2022. Disponível em: <https://portalbids.com.br/2022/05/05/economia-azul/>  
Acesso em: 12 out. 2022.

TILL, Geoffrey. **Sea Power: A guide for the Twenty-First Century**. Londres:  
Routledge, 2013.

TILL, Geoffrey. **Sea Power: A guide for the Twenty-First Century**. Londres:  
Routledge, 2018. 338 - 354.