

# O USO ESTRATÉGICO DO SUBMARINO NUCLEAR “ÁLVARO ALBERTO”

como plataforma avançada de vigilância acústica em guerra centrada em redes

Carlos Alexandre Klomfahs \*

*“É o valor militar que justifica o submarino e define sua importância como arma de guerra.”*

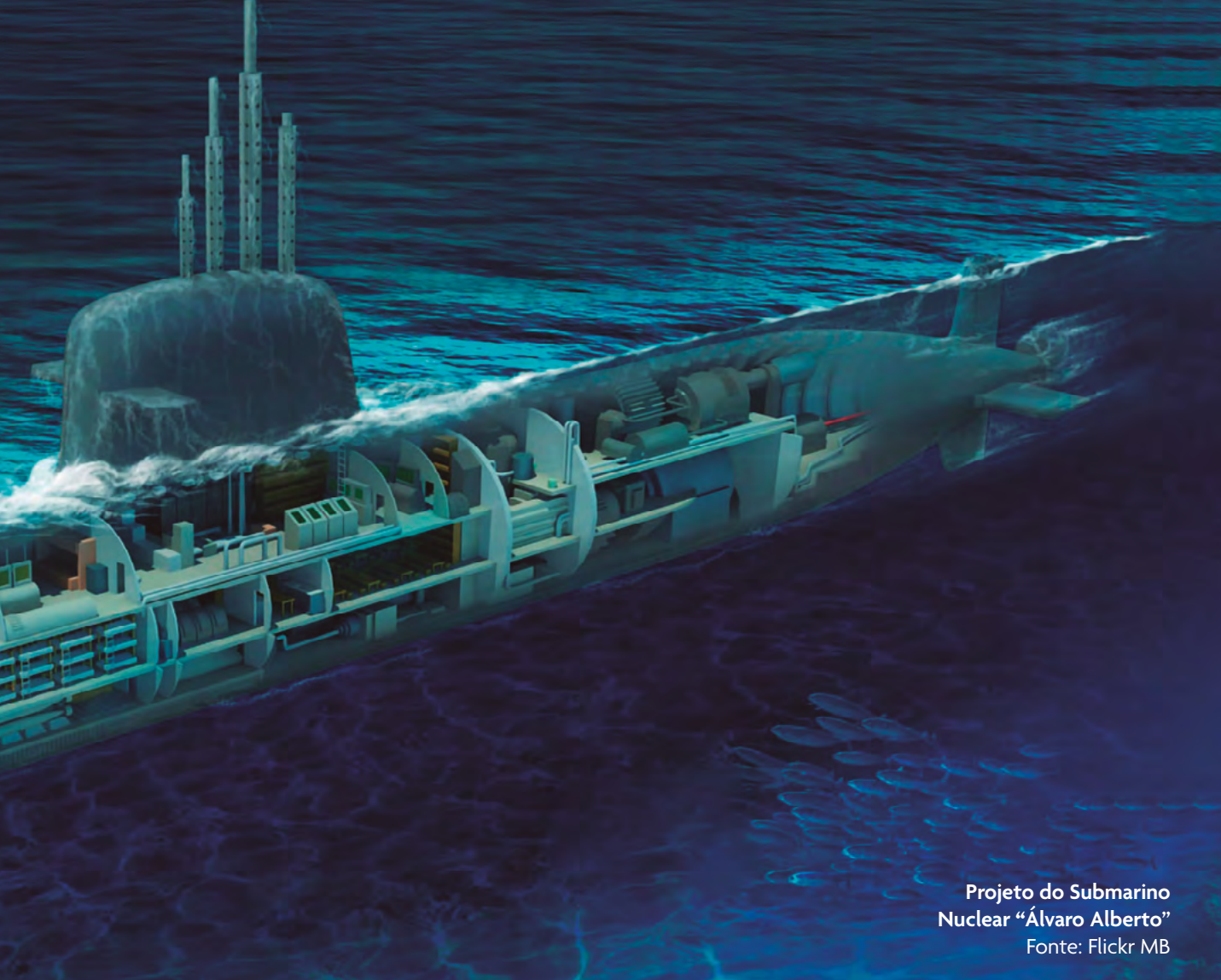
Vice-Almirante Engenheiro Naval  
Emílio Julio Hess

**E**m razão da participação na 3ª Jornada de Prospectiva em Defesa, organizada pelo Laboratório de Simulações e Cenários (LSC) da Escola de Guerra Naval (EGN) em 2023, e inspirado na efeméride de 17 de julho de 2024, dos 110 anos da Força de Submarinos da Marinha do Brasil (1914), buscou-se desenvolver um *Design Thinking*<sup>(1)</sup> prospectivo e disruptivo sobre o tema de interoperabilidade entre as Forças, desenvolvido neste artigo. O objetivo é levantar elementos teóricos para uma possível viabilidade técnica e operacional do uso estratégico do Submarino Nuclear Brasileiro (SN-BR), cuja relevância apoia-se na conjuntura nacional e internacional. A referência bibliográfica se baseia em teses, dissertações e periódicos sobre o tema.

A *priori*, “cenários prospectivos” não têm por objetivo a previsão do futuro e sim analisar diferentes fatores do presente e passado e suas interações e impactos no futuro.



Recentemente, a Marinha do Brasil<sup>(2)</sup> definiu como prioridade estratégica a área de acústica submarina, tendo no Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) um sistema de monitoramento e controle, relacionado ao conceito internacional de segurança marítima, consolidando a aspiração operacional de “Marinha de Águas Azuis”, como previsto no Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040) e no conceito estratégico marítimo-naval de Combate pelo Mar. Com razão Hervé COUTAU-BÉGARIE afirmou em Tratado de Estratégia (2010:475) que “o submarino hoje é considerado a arma do forte e símbolo de poder”. É de senso comum que o mar constitui um ativo estratégico nacional e a acentuada disputa econômico-militar internacional nos últimos anos, por recursos energéticos (Petróleo e Gás) e minerais estratégicos, tem exigido elevada Consciência Situacional Marítima (CSM) por meio de vigilância

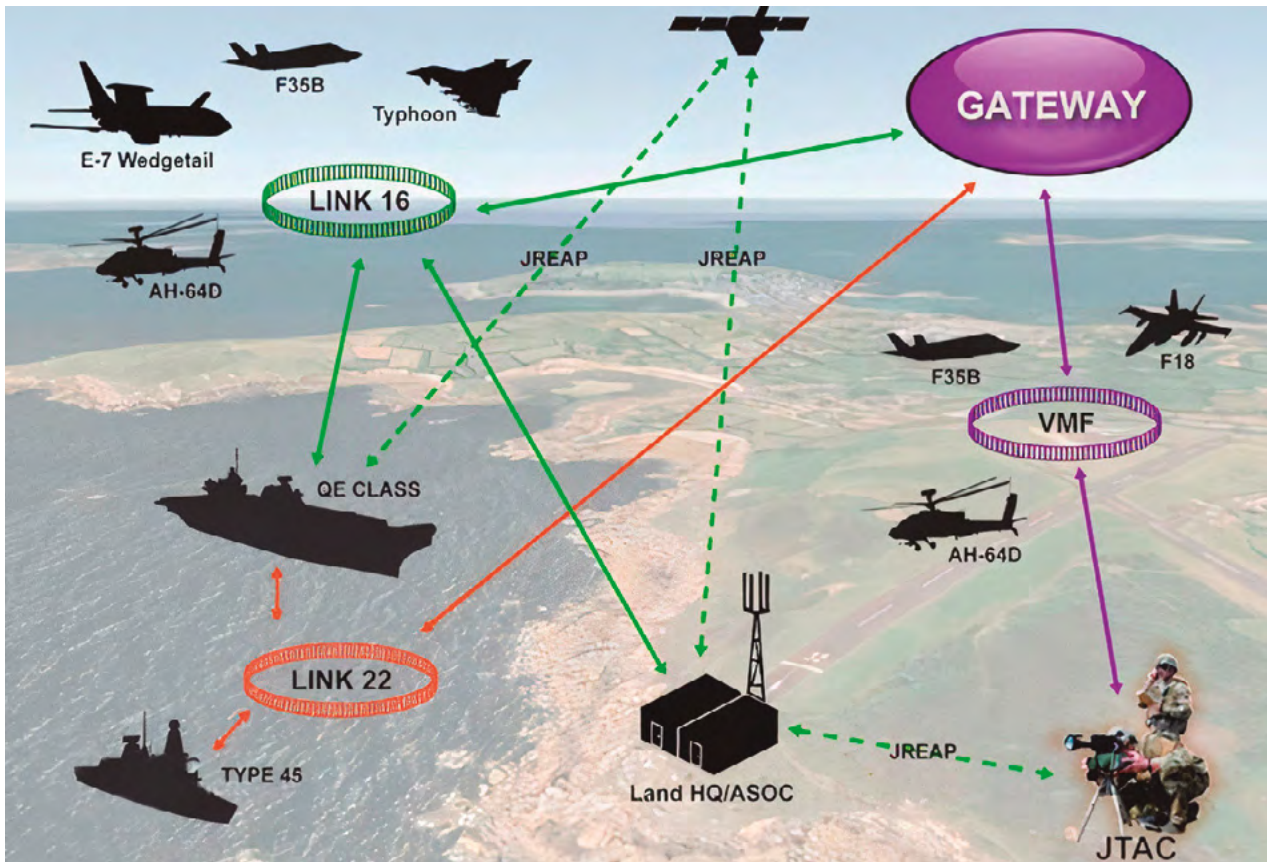


Projeto do Submarino Nuclear “Álvaro Alberto”  
Fonte: Flickr MB

e controle dos espaços marítimos nacionais, gerando notável vantagem estratégica ao Gerenciamento de Risco, tanto para o Processo de Planejamento de Comando para Operações Combinadas (PPC) do Sistema Militar de Comando e Controle do Ministério da Defesa (SISMC<sup>2</sup>), quanto para os Comandos Operacionais Conjuntos Permanentes, ComDCiber e COMAE (MD-30-M-01), já que, quanto mais alto o nível de condução de guerra, no qual o planejamento esteja inserido, maior deve ser a necessidade de se manter uma visão holística.

Por isso a importância da interoperabilidade, triangulação e integração dos Sistemas de Vigilância Marítima entre sonar, hidrofone/sonoboia (MB), radar/satélites (FAB), radar de Artilharia Antiaérea e de Mísseis (EB), na proteção das Águas Interiores, Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva, como elemento-chave do Sistema de Alarme Submarino Antecipado<sup>(3)</sup>.

Considerando a hipótese de um bloqueio naval às nossas Linhas de Comunicação Marítima (LCM), e/ou eventual ameaça de “guerra em duas frentes” (marítima e terrestre) para clivar as forças militares e a logística nacional, são nos cenários de Jogos de Guerra em que são testados Processos de Planejamento Militar (PPM), procedimentos, doutrinas e onde se avaliam decisões, como a determinação de estudos de viabilidade técnico-operacional do SN-BR em vigilância acústica, impondo uma nova dinâmica em *Design Thinking* para que as Forças Armadas estejam em prontidão operacional. Nesta Hipótese de Emprego (HE) do Poder Nacional, antecede-se o Exame de Situação da conjuntura internacional, que depende uma correta condução de Manobra de Crise pela expressão do Poder Político Nacional, conforme previsto em nossa Doutrina Militar de Defesa.



### Modelo americano de Guerra Centrada em Redes

Fonte: <https://tecomilitar.wordpress.com/2024/01/22/helicoptero-de-ataque-do-conceito-a-guerra-da-ucraniana/>

Ora, a Doutrina Básica da Marinha (EMA-305, DBM) prevê a atribuição de Tarefas Básicas ao Poder Naval (TBPN) de controlar áreas marítimas, negar o uso do mar ao inimigo e contribuir para a dissuasão. E a Doutrina Militar Naval (2017, p.1-4) define o objetivo da CSM, desde o tempo de paz, como a identificação e neutralização de ameaças, antes que se contraponham à integridade territorial, ou seja, propugna a Defesa em Profundidade.

Portanto, com uma das maiores zonas marítimas do mundo, com área de responsabilidade de 5,7 milhões de km<sup>2</sup> (Amazônia Azul) incluindo: zona SAR (Busca e Salvamento), combate a atividades ilícitas, terrorismo, proteção de nossos gasodutos e *hubs* de cabos submarinos no Sudeste, na Bacia de Campos, na Foz do Rio Amazonas e no Ceará, bem como a proteção costeira e marinha do Planejamento Espacial Marinho (PEM), com as potenciais riquezas submersas da Plataforma Continental, a pesca ilegal, acidentes, polui-

ção/proteção ambiental, incluindo a Cooperação Regional com a ZOPACAS; vê-se que a Vigilância Acústica pode contribuir para a consecução dos objetivos do Poder Naval.

Posta assim a questão, com o lançamento dos submarinos convencionais “Riachuelo” (2018), “Humaitá” (2020) e “Tonelero” (2024), baseado na Estratégia Nacional de Defesa, o uso tático da Força de Submarinos na interoperabilidade das Forças tem como primazia o fortalecimento da capacidade de dissuasão, ou seja, o desestímulo para qualquer ação hostil contra nossa soberania, especialmente a Plataforma Continental, pleiteados junto ao Comitê de Limites de Plataforma Continental da ONU (Organização das Nações Unidas), a ERG (Elevação do Rio Grande), com potencial de mineração submarina de metais de terras raras, e os Arquipélagos Fernando de Noronha, São Pedro e Trindade e Martins Vaz, já ocupados ilegalmente em 1781 e entre 1890 e 1896, como pressão sobre a delimitação de fronteiras com a Guiana Inglesa.

Porém, por um lado, a opção tática de Defesa em Profundidade dos submarinos convencionais pode ser empregada na “Estratégia de Posição”, buscando a superioridade marítima localizada, na defesa de portos e área costeira, especialmente a infraestrutura de apoio aos submarinos – Complexo Naval de Itaguaí – já que este é um objetivo militar de alto valor estratégico, com uma estrutura civil de alto valor técnico. Por outro lado, o SN-BR “Álvaro Alberto”, a ser entregue em 2029/30, pode ser empregado na “Estratégia de Movimento e Manobra” em razão de sua autonomia ilimitada, velocidade e ocultação, criando uma vocação estratégica ímpar e uma capacidade de ser usado em um cenário tático, como um dos elos da GCR<sup>(4)</sup> (Guerra Centrada em Redes), como plataforma avançada de vigilância acústica, através da utilização de sistemas táticos de enlace de dados, provendo mobilidade, coordenação e tomada de decisão.

Levando mais longe a análise, para cumprir tal desiderato de Defesa em Profundidade, faz-se necessário o emprego integrado da Força Submarina por meio da GCR, provendo, em tempo real, inteligência e vigilância acústica avançada, integrando e triangulando seus torpedos com os mísseis MANSUP antinavios da Esquadra, baseado em uma arquitetura em rede que se utilize dos novos caças multimissão de última geração da Força Aérea Brasileira, o F-39 Gripen, com seus mísseis ar-ar BVR Meteor (com motor *ramjet*) de longo alcance (além do campo visual) e mísseis MCLA, com os mísseis terra-terra AV-TM 300 do Exército, contra desembarque anfíbio.

Com efeito, a Doutrina de Operações Conjuntas do Ministério da Defesa (MD30-M-01) já estimula essa interoperabilidade entre Marinha do Brasil, Exército Brasileiro e Força Aérea Brasileira, afirmando que a Concepção de Emprego Con-



### O portfólio de armas F39-Gripen

Fonte: <https://www.aereo.jor.br/2017/09/15/conheca-as-armas-do-caca-saab-gripen-ef-da-fab/>

junto das Forças (2020, 2.3.4.), perpassa os níveis político, estratégico, operacional e tático, e no intercâmbio de dados baseado em redes de comunicação, sendo fundamental para prover capacidade de neutralizar ameaças na Amazônia Azul, atuando de forma coordenada e integrada com submarinos, aviação e as baterias de artilharia antiaérea, empregando mísseis e torpedos na Área de Operação A2/AD (estratégia de Antiacesso/Negação de Área), na Defesa em Profundidade, com as informações geradas pelo enlace das plataformas, naval, aérea e terrestre, todas integradas. Assim, prevê soluções táticas aos projetos SIPLOM, STERNA, MDLP, INTERC<sup>2</sup>, RDS-DEFESA e LINK BR2, por meio do uso estratégico do SN-BR.

É dizer, esta estratégia de Defesa em Profundidade colima direcionar as ações do inimigo, desgastar, diminuir a coerência, o tempo e o ritmo do inimigo, eliminando seu apoio, logística e forçando a mudar planos táticos, gerando eficiência no uso dos armamentos, nos objetivos táticos e operacionais e acolhendo os Princípios Permanentes de Guerra como concentração de massa, economia de meios, surpresa e segurança, elevando sobremaneira nossa capacidade operacional dos meios navais, terrestres e aéreos empregados na Defesa Nacional.

Acreça-se, ainda, que a análise da conjuntura internacional permite antecipar nossas necessidades, capacidades e vulnerabilidades, sensibilizando as autoridades políticas e a sociedade sobre a importância geopolítica e dissuasória do investimento permanente na Base Industrial de Defesa para nossa autonomia técnica, científica e militar, especialmente nos Projetos Estratégicos nuclear, espacial e cibernético em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Como exemplo, depreende-se do conflito na Ucrânia e no Oriente Médio uma guerra baseada em informação de inteligência, *acoustic intelligence*, vigilância aérea, artilharia e força de mísseis, veículos não tripulados terrestres e navais, guerra eletrônica (MAGE) e cibernética, com as ações da frota russa no Mar Negro.

Logo, um possível uso estratégico do futuro SN-BR como plataforma avançada de vigilância marítima pode ter como objetivo aumentar a sinergia dos meios navais, aéreo/aeroespacial e ter-

restre, atuar no monitoramento eletromagnético do inimigo, tanto na guerra eletrônica, provendo a interferência nas operações dos radares/sonares ativos e passivos, quanto na guerra/defesa cibernética, sinalizando alvos via C4ISR (comando, controle, comunicação, computação, inteligência, reconhecimento e aquisição de alvos) e no lançamento de veículos marítimos e aéreos não tripulados. E, sobretudo, na vigilância marítima, que compreende uma extensa rede de equipamentos, sensores, hidrofones (sem boias), sonares ativos e passivos, rebocados ou fixos e sonoboias integrados com radares em terra e satélites, adicionando integração para Defesa Cibernética com a Força Terrestre. Ainda segundo o Manual de Campanha do Exército, do Grupo de Artilharia Antiaérea (EBC 70 MC 1065), as Divisões e Brigadas de Artilharia Antiaérea podem ser integradas com a Força de Submarinos e a Força Aérea na retaguarda e contra desembarque anfíbio e na coordenação e controle do espaço aéreo, atuando em conjunto com o Subsistema de Controle e Alerta.

Pode-se, por exemplo, na necessidade de atuar nas dimensões de terra, mar e ar, diante de um conjunto de ameaças na primeira camada de Defesa em Profundidade, se utilizar das informações trianguladas e coletadas pelo sonar passivo do submarino e pelo radar ativo do F-39 Gripen AESA – ES5 Raven, integrar torpedos, mísseis e artilharia antiaérea para rastreamento e aquisição de alvos.

Ademais, o uso integrado do submarino convencional da MB, do Caça multidomínio do F-39 Gripen e das Baterias Antiaéreas do EB dentro da Defesa em Profundidade, pode ser usado nas fases de Manobra de Crise dissuasórias, de defesa ou de ataque, também como um elemento de redundância em caso de falha de serviço PNT (*positioning, navigation, timing*) baseado em satélites e radares, haja vista o risco de interferências nos dispositivos de geolocalização, como as ocorridas recentemente no âmbito da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte).

À guisa de conclusão, vimos que, para fazer face a uma eventual hipótese de ameaças em nossa área de segurança marítima, a presente pesquisa se propôs a levantar elementos teóricos para um possível estudo de viabilidade técnico-operacional de uso estratégico do SN-BR, com inter-

perabilidade entre as Forças, via GCR, colimando prover solução tática à Consciência Situacional Marítima por meio da vigilância acústica em Defesa em Profundidade, ao mesmo tempo em que pode ser um elemento de redundância em caso de falha de serviço PNT baseado em satélites e radares. Garantindo, desde o tempo de paz, segurança marítima em nosso Entorno Estratégico, podendo ser um dos elementos essenciais do SisGAAZ, incluindo a Amazônia Azul, o Complexo Naval de Itaguaí, nossas Linhas de Comunicação, Plataforma *Offshore*, gasodutos, nosso PEM, o ecossistema marinho, o *hub* de cabos submarinos e o potencial da Elevação do Rio Grande, em suma, o custo da defesa de nossas riquezas e preservação da soberania, valem o esforço nacional.

*Semper Promptus Pugnare!* <sup>(5)</sup> ■

## NOTAS

(1) Segundo o guia da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), é através do pensamento abduutivo que o designer constantemente desafia padrões, desfazendo paradigmas e transformando-os em oportunidades para a inovação. É essa habilidade de se colocar além do pensamento lógico e dedutivo que faz com que o designer esteja preparado para cenários complexos, contando com intuição, para se manter “fora da caixa”.

(2) Cf. Periscópio, 2022, pág.9, do Capitão de Fragata Mauricio Câmara Teixeira: *Um mergulho em um ambiente mais profundo: a guerra no fundo do mar*, em que se afirma que já em 2008, o Grupo de Estudos Estratégicos de Operações Navais americano demonstrou a necessidade de estender a consciência situacional marítima para o fundo do oceano.

(3) Esta assertiva encontra apoio na afirmação do Primeiro Tenente Rodrigo de Souza Sgarbi da hipótese de processamento eletromagnético e acústico no futuro próximo, integrando e sendo uma redundância com os sistemas SIMMAP, LRIT, SISTRAM e PREPS in Periscópio. *Como tornar a Força de Submarinos o braço direito do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SISGAAZ)*. Ano LXXIII. Nº 73. 2022. pág.34.

(4) O conceito da Guerra Centrada em Redes é mais desenvolvido pela Força Aérea, pelo MCA-55-91, no Manual de Guerra Centrada em Redes de 2021. Caracteriza-se pela conexão e troca de informações entre participantes em combate, através da utilização de sistemas táticos de enlace de dados. Este artigo propõe futuros estudos da viabilidade técnico-operacional para conexão e troca de informações em combate entre aviões da FAB, submarinos da MB e defesa antiaérea do EB.

(5) “Sempre pronto para lutar”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nélido de. *Divisão do Campo de Batalha e a Batalha Profunda*. Âncoras e Fuzis. Nº 49. 2018. Pág. 15.

BORGES, Raul Carlos Câmara. *Aeronave Gripen NG Equipada com Missil BVR Meteor*. TCC. Escola Superior de Guerra. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Glossário das Forças Armadas*. MD35-G-01.

CASTRO, Ana Carolina Ramalho et al, *Sistemas de Prospecção Tecnológica na Marinha do Brasil*. Cf. Princípios da prospecção tecnológica. Monitoramento, previsão e visão. Revista A insurgência. 2015, pág.73.

CEPIK, Marco, et al. *O pré-sal e a segurança do Atlântico Sul: A defesa em camadas e o papel da integração Sul-Americana*. Revista da Escola de Guerra Naval, v.20, n.1, p.139-164, jan/jun. 2014

CUNHA, Michel Pessoa da. *Sistema de Monitoramento acústico submarino*. Revista Passadiço, 2017.

GABRIEL, Pedro Henrique Luz. *O desenvolvimento de mísseis convencionais no Brasil: desafios geopolíticos*. TCC. Escola Superior de Defesa. 2022.

GUIMARÃES, Victoria Vianna Souza. *O Programa do submarino de propulsão nuclear brasileiro e o regime internacional de não proliferação de armas nucleares: em busca de compatibilizar dois projetos divergentes*. Dissertação de mestrado. UFF. 2021.

GUIMARÃES, Leonam dos Santos. *Síntese de doutrina de segurança para projeto e operação de submarinos nucleares*. USP. 1999.

JANICK, Vinícius Ricardo Ferreira. *Poder Marítimo, funções das marinhas e consciência situacional marítima: Uma análise da perspectiva política sobre a concepção do Poder Marítimo*. Especialização. Escola de Guerra Naval. 2019.

JUNIOR, Natanael Nunes de Moura. *Deteção de novidade para sistemas de sonar passivo*. Tese de Doutorado. UFRJ. 2018.

MARINHA DO BRASIL. Planejamento Espacial Marinho.2022.

MARREIROS, João Paulo Ramalho. *Vigilância acústica dos espaços marítimos sob soberania ou jurisdição nacional*. Instituto Universitário Militar. Portugal. 2018.

Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040). Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada, Brasília-DF. 2020.

SILVA, Eduardo Pousada. *A Marinha do Brasil na Era da Informação: a aplicabilidade da Guerra Centrada em Rede*. Monografia. Escola de Guerra Naval. 2011.

SOARES, Airton José de Oliveira Soares. *O uso de Cenários Prospectivos na elaboração de Políticas e Estratégias de Defesa*. Especialização. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. 2023.

*100 anos da Força de Submarinos do Brasil / FGV Projetos*. – Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2014.

VIOLANTE, Alexandre Rocha. *O submarino convencional com propulsão nuclear brasileiro no planejamento espacial marinho*. UFF. 2023.

---

\* Advogado na área de Direito Internacional dos Conflitos Armados, pós-graduando em Direito Internacional dos Conflitos Armados. Egresso do curso de Estratégia Marítima da FEMAR/EGN