Impactos do uso de drones navais no conflito russo-ucraniano: implicações estratégicas para a Doutrina Naval Brasileira

Data da submissão: 21 de agosto de 2026 **Data da aprovação:** 18 de outubro de 2026

*Marcos Valle Moura**

RESUMO EXECUTIVO

O emprego de Veículos de Superfície Não Tripulados (VSNT) pela Ucrânia no Mar Negro evidencia oportunidades e vulnerabilidades relevantes para o Poder Naval brasileiro. O problema de política de defesa consiste em identificar quais lições podem orientar a proteção de meios e instalações e o desenvolvimento de capacidades da Marinha do Brasil, consideradas as diferenças entre os ambientes operacionais. Este *policy paper* analisa episódios selecionados entre fevereiro de 2022 e novembro de 2025, distingue resultados reportados de confirmação independente e examina as condições de aplicação ao contexto brasileiro. Os episódios mostram a diversificação reportada de funções dos VSNT, de ataques contra navios e instalações ao lançamento de veículos aéreos e emprego antiaéreo. Entretanto, as evidências não permitem atribuir exclusivamente aos drones navais todos os efeitos da campanha ucraniana, presumir autonomia de engajamento ou demonstrar uma revisão formal da doutrina naval russa. A análise concentra-se na imposição de risco, na restrição da liberdade de manobra e na integração entre plataformas, inteligência, vigilância, comunicações, Comando e Controle (C^2) e logística. Para o Brasil, a transferência das lições depende de requisitos definidos por missão. Proteção de instalações, vigilância de setores delimitados e emprego oceânico apresentam exigências distintas de persistência, conectividade, comportamento no mar e sustentação. O custo da capacidade também deve incluir pessoal, sensores, comunicações e manutenção, além da aquisição da plataforma. Propõe-se relacionar a experimentação de VSNT ao Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) e às iniciativas brasileiras de consciência situacional marítima, sem presumir lacunas ou substituir automaticamente meios tripulados. O texto apresenta procedimentos de análise, uma cronologia selecionada e uma matriz que relaciona evidências, mecanismos plausíveis e aplicação ao Brasil. Em seguida, propõe nove recomendações ordenadas por urgência defensiva e dependências de implementação: proteção contra VSNT; conceitos de operação; capacitação; planejamento da força; cooperação para experimentação; competências tecnológicas nacionais; integração informacional; avaliação da negação localizada do uso do mar; e eventual capacidade armada. As opções incluem horizontes indicativos, responsabilidades sugeridas e critérios de avaliação. A conclusão é que a incorporação deve ocorrer gradualmente, com aprendizagem institucional, requisitos validados e integração aos meios existentes.

Palavras-chave: drones navais; VSNT; conflito russo-ucraniano; poder naval; planejamento de capacidades.

* Mestre em Segurança, Desenvolvimento e Defesa pela Escola Superior de Defesa (2026) e em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval (2012). Ex-Adido de Defesa na Rússia (2021-2023) e ex-Assessor Militar do Ministério da Defesa.

1 ANÁLISE DO PROBLEMA

O conflito iniciado com a invasão russa da Ucrânia, em 24 de fevereiro de 2022, tornou o Mar Negro um caso relevante para examinar o emprego de sistemas não tripulados em situação de assimetria naval. A experiência interessa ao Brasil tanto pelo potencial de novas capacidades quanto pela exposição de navios e instalações a ameaças desse tipo. A questão central é quais mecanismos observados podem orientar decisões brasileiras e sob quais condições, evitando converter episódios de outro teatro em soluções universais.

Este *policy paper* busca relacionar evidências do conflito a requisitos de proteção, experimentação e integração da Marinha do Brasil. O argumento é que o valor militar dos VSNT depende do conjunto de capacidades que permite seu emprego e da resposta adversária. O caso não demonstra obsolescência generalizada dos meios navais tripulados, nem autoriza inferir sua substituição por embarcações menores apenas com base em custos unitários ou resultados divulgados.

1.1 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E LIMITES

A análise qualitativa utiliza fontes abertas e seleciona episódios ocorridos entre 24 de fevereiro de 2022 e 30 de novembro de 2025, os quais documentam ataques, diversificação de funções ou respostas operacionais. Fontes posteriores ao recorte podem esclarecer eventos desse período, sem ampliar o universo de acontecimentos analisados. Publicações jornalísticas e especializadas documentam os episódios; literatura acadêmica e fontes institucionais delimitam conceitos e a discussão de capacidades.

Na conferência dos episódios, distinguem-se a origem da declaração, o resultado anunciado e o que a fonte informa ter verificado. Desse modo, alegações de beligerantes permanecem atribuídas a seus emissores. Portanto, reportagens que reproduzem uma mesma declaração não constituem confirmações independentes. Ampliando a análise, imagens de impacto, incêndio ou explosão não são tomadas automaticamente como prova de afundamento, perda definitiva ou número de aeronaves abatidas. Além disso, a identificação de um navio em vídeo tampouco confirma todos os resultados atribuídos ao ataque.

A seleção é intencional e não representa a totalidade dos ataques ou interceptações. Cabe pontuar que, sem o número de tentativas, não se calculam taxas de sucesso. Também não se estima custo-efetividade sem custos comparáveis e informação sobre sustentação. A partir daí, as inferências de aplicação ao Brasil são propostas condicionais, e não resultados

empiricamente comprovados em ambiente brasileiro. Em adição, a existência de relatos de êxitos não elimina fracassos, limitações técnicas ou vieses de divulgação.

1.2 CONCEITOS E EVOLUÇÃO DO EMPREGO

A sigla VSNT designa uma plataforma de superfície sem tripulação embarcada, não um nível específico de autonomia. Cabe avaliar que operação remota envolve comando humano à distância; automação executa funções previamente definidas; autonomia deve ser descrita em relação a funções delimitadas. Além disso, autonomia de navegação ou de missão não equivale à seleção e ao engajamento autônomo de alvos. Neste estudo, não se presume que os sistemas ucranianos decidam autonomamente sobre o uso da força. Considera-se que a presença de Inteligência Artificial (IA), por si só, tampouco demonstra essa capacidade. Um dos parâmetros levados em consideração foi o relatório prospectivo de Reding e Eaton (2020), que distingue veículos não tripulados de seus graus de autonomia e formas de controle humano.

Adota-se negação localizada do uso do mar como categoria analítica: dificultar ou impedir a atuação adversária em áreas e períodos determinados, sem pressupor seu controle pela força que impõe a restrição. Leva-se também em consideração o estudo de Raveendran (2025), o qual enquadra a campanha ucraniana como emprego integrado de capacidades assimétricas de negação. Contudo, os episódios aqui selecionados não demonstram, isoladamente, uma arquitetura abrangente de antiacesso e negação de área (A2/AD), nem cobertura contínua de todo o Mar Negro.

Os VSNT *Sea Baby* e *MAGURA* são famílias relevantes para essa evolução. O *Sea Baby* é associado ao Serviço de Segurança da Ucrânia (SBU; *Sluzhba bezpeky Ukrainy*), e o *MAGURA,* à inteligência militar ucraniana (Ucrânia, 2023; Altman, 2025a). A configuração antiaérea *MAGURA V7*, examinada por Sutton (2025), ilustra a diversificação das plataformas. Porém, valores máximos de alcance, velocidade e carga não são reunidos como se descrevessem uma única configuração ou desempenho simultaneamente demonstrado. As capacidades anunciadas dessas plataformas também não são equiparadas a missões comprovadamente executadas.

1.3 CRONOLOGIA SELECIONADA E GRAU DE CONFIRMAÇÃO

Em 29 de outubro de 2022, ocorreu um ataque com drones contra meios russos em Sebastopol, na Crimeia ocupada pela Rússia. A análise visual reproduzida pelo *The Insider* (2022) apontou investidas contra diferentes navios; a mesma reportagem registrou que o Ministério da Defesa russo reconheceu danos ao caça-minas *Ivan Golubets*. O episódio é mantido como evidência de exposição de instalações e reação defensiva, sem afirmar extensão comprovada dos danos à fragata Almirante *Makarov* ou saturação demonstrada das defesas.

Em julho de 2023, drones navais foram empregados em ataque à Ponte da Crimeia, segundo declaração posterior do chefe do SBU, que associou a operação ao *Sea Baby* (Ucrânia, 2023). O episódio amplia a discussão para infraestrutura, sem sustentar a afirmação de interrupção simultânea dos tráfegos rodoviário e ferroviário ou estimativa de duração do efeito logístico sobre a via.

Em 10 de novembro de 2023, a inteligência ucraniana anunciou um ataque a duas embarcações de desembarque na Crimeia e, posteriormente, declarou que ambas haviam afundado. A versão atualizada da *Reuters* registrou essa alegação e informou que não pôde verificá-la independentemente (Reuters, 2023). O texto, portanto, diferencia o resultado anunciado da confirmação disponível; não transforma a disseminação da declaração em comprovação independente de afundamento.

Em fevereiro de 2024, foram divulgados ataques contra os navios russos *Ivanovets* e *Caesar Kunikov*. Para o primeiro, a RFE/RL (2024) reproduziu a declaração ucraniana de afundamento, descreveu imagens compatíveis com ataque e início de afundamento e ressalvou a ausência de verificação independente. Para o segundo, a inteligência ucraniana anunciou sua destruição em 14 de fevereiro (Ucrânia, 2024). Esses relatos documentam a campanha contra meios de superfície, sem sustentar reconstruções não verificadas de carga, rota ou perdas de capacidade específica de ataque a instalações terrestres.

A mudança de postura russa recebeu evidência adicional em outubro de 2024. A *Reuters* (2024) registrou declarações do político russo Dmitry Rogozin sobre a transferência de navios de Sebastopol em razão de ataques ucranianos. Esse reconhecimento permite discutir reposicionamento e exposição dos meios. Entretanto, não demonstra que os VSNT tenham sido a causa exclusiva da decisão, nem que ela corresponda a uma revisão formal da doutrina naval russa vigente.

Na transição de 2024 para 2025, a Ucrânia divulgou o emprego antiaéreo de VSNT contra helicópteros. Em janeiro de 2025, também anunciou ataques a sistemas de defesa aérea terrestre com Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) lançados de embarcações não tripuladas. Newdick (2025) registrou essas declarações e ressalvou limitações de verificação e de avaliação do dano nas imagens. A evidência é utilizada para discutir diversificação funcional reportada, sem afirmar números definitivamente confirmados de abates ou destruição.

Em 2 de maio de 2025, segundo o chefe da inteligência ucraniana entrevistado por Altman (2025a), VSNT *MAGURA V7* equipados com mísseis AIM-9 teriam abatido dois Su-30 russos. A reportagem ressalvou que não verificou independentemente a alegação e que não havia imagens do segundo engajamento. Em julho, o Ministério da Defesa ucraniano divulgou imagens de lançamento de VANT a partir de VSNT e anunciou ataques a componentes do radar *Nebo-M* na Crimeia (Altman, 2025b). Nesse caso, não se equipara o lançamento mostrado ao resultado integral anunciado.

A cronologia selecionada permite examinar continuidade e diversificação, mas não calcular eficácia global. Foram excluídos detalhes técnicos e episódios cuja sustentação era insuficiente para as inferências pretendidas. Leva-se em consideração que perdas atribuídas a outros tipos de armamento, como as citadas no contexto mais amplo da campanha naval, não são contabilizadas como efeitos de VSNT. Essa delimitação preserva a diferença entre a campanha multidimensional e a contribuição de uma classe de plataformas.

1.4 MECANISMOS EXPLICATIVOS E LIMITES

Três mecanismos orientam a análise: imposição de risco, integração de capacidades e adaptação defensiva. Ataques contra navios ou instalações podem elevar o custo de operar e proteger meios, mesmo quando o dano de cada episódio permanece questionável. Avalia-se que o reposicionamento reportado é compatível com essa pressão, mas a atribuição causal exige considerar ataques por outros vetores, a situação operacional e decisões logísticas. Assim, o mecanismo é plausível, sem ser apresentado como explicação exclusiva.

Infere-se que a diversificação de funções sugere potencial de adaptação das plataformas e de integração entre domínios. Entretanto, não demonstra que qualquer embarcação possa executar todas as missões, nem que alterações observadas impliquem autonomia decisória. Em adição, a retirada da tripulação da plataforma atacante reduz sua exposição embarcada; não

permite inferir redução líquida das baixas da campanha ou ausência de riscos aos operadores, à logística e às instalações de apoio.

Como referência institucional complementar, a estratégia de sistemas inteligentes autônomos apresentada pelo *Office of Naval Research* associa desenvolvimento tecnológico à adoção e integração naval (Duffie Jr., 2021). Nesse cenário, os exercícios REPMUS e *Dynamic Messenger*, descritos pela OTAN, também articulam interoperabilidade, pessoal, treinamento e cooperação com indústria e academia (NATO, 2023). Tais exemplos apoiam a proposta de experimentação integrada, sem constituir prova dos resultados de combate ucranianos.

Distinguem-se táticas, técnicas e procedimentos, conceitos de operação, postura operacional e doutrina. Dessa feita, ajustes defensivos ou de posicionamento podem ocorrer sem alteração formal dos princípios doutrinários que orientam preparo e emprego. Portanto, a análise dos eventos não afirma revisão documental da doutrina russa. Para o Brasil, propõe-se que conceitos experimentais e procedimentos sejam avaliados antes de eventual consolidação doutrinária, em vez de estabelecer a incorporação como conclusão antecipada.

Quadro 1 – Evidências, mecanismos plausíveis e aplicação ao Brasil

Evidência	Efeito Reportado	Mecanismo Proposto	Condição Habilitadora	Aplicabilidade ao Brasil	Implicação
Sebastopol, 2022: ataque e danos parciais reconhecidos	Exposição de instalações e meios	Imposição de risco e pressão sobre a defesa	Detecção, coordenação e resposta	Proteção de bases e acessos	Diagnóstico e exercícios defensivos
Crimeia, 2023–2024: perdas anunciadas, com verificação limitada	Danos e perdas de meios reportados	Desgaste e restrição operacional	Informação, conectividade e sustentação	Negação localizada, a experimentar	Conceito operacional e avaliação por missão
Reposicionamento russo reportado em 2024	Mudança da exposição dos navios	Adaptação à ameaça, com fatores concorrentes	Proteção e apoio logístico	Resiliência de meios e instalações	Continuidade operacional
Emprego antiaéreo anunciado em 2024–2025	Ampliação funcional alegada	Adaptação e integração técnica	Sensores, controle e validação	Interesse experimental condicionado	Distinguir anúncio de capacidade validada
Lançamento de VANT divulgado em 2025	Projeção de efeitos e sensores	Integração entre domínios	Interfaces, C^2 e logística	Apoio a missões delimitadas	Testar interoperabilidade e sustentação

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de *The Insider* (2022), *Reuters* (2023, 2024), RFE/RL (2024), Ucrânia (2024), *Newdick* (2025) e Altman (2025a, 2025b).

2 IMPLICAÇÕES PARA O PODER NAVAL BRASILEIRO

A aplicação ao Brasil deve passar da plataforma à missão. As Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), associadas à Amazônia Azul, apresentam condições e exigências distintas; a escala do espaço marítimo brasileiro impede presumir que soluções do Mar Negro assegurem vigilância oceânica persistente. Propõe-se iniciar por proteção de instalações e vigilância de setores delimitados, comparando posteriormente outras missões. Essa priorização é uma opção de planejamento fundamentada na exposição de meios e na necessidade de validar requisitos, não um diagnóstico de insuficiência generalizada da Marinha.

A página institucional do Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040) vincula os programas estratégicos à análise do ambiente operacional e de ameaças (Marinha do Brasil, 2020). A Escola de Guerra Naval (2021) relaciona a Sistemática de Planejamento de Força da Marinha do Brasil (SISFORÇA) ao PBC e ao PEM 2040. Esses referenciais oferecem um enquadramento para avaliar VSNT dentro do planejamento da força, articulando alternativas materiais, organização, pessoal, adestramento e infraestrutura. O objetivo deve ser produzir capacidade para uma missão definida, não adquirir plataformas e procurar posteriormente sua finalidade.

2.1 REQUISITOS, INTELIGÊNCIA E SUSTENTAÇÃO

Considera-se que a primeira condição é informacional. É necessário avaliar se os sensores e canais disponíveis permitem detectar, acompanhar e classificar contatos com qualidade e oportunidade compatíveis com a missão. Entende-se que a informação deve apoiar uma cadeia decisória definida, com responsabilidades e limites de emprego. Assim sendo, o quadro operacional não pode depender da suposição de conectividade permanente, pois comunicações, segurança cibernética e funcionamento degradado precisam integrar a avaliação dos conceitos de operação.

O Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) descreve o projeto Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul – (SisGAAz-FINEP) como uma iniciativa de fusão de dados de sensores e sistemas legados para aplicação em C^2 e consciência situacional (Instituto de Pesquisas da Marinha, 2023). Essa iniciativa oferece uma referência concreta para estudar interfaces com VSNT. Seu escopo público não comprova cobertura integral das AJB, nem

disponibilidade operacional atual. Propõe-se um projeto-piloto de integração, com métricas de qualidade da informação e disponibilidade, antes de ampliar a rede.

A segunda condição é ambiental e logística. Observa-se que proteção de acessos, vigilância costeira e acompanhamento de forças em mar aberto exigem diferentes níveis de persistência, comportamento marítimo, energia e apoio logístico. Além disso, alcance nominal não demonstra tempo útil na área, retorno com segurança, funcionamento dos sensores ou desempenho em combate. Para tal, os requisitos dos VSNT devem incluir lançamento, recuperação, manutenção e disponibilidade das equipes, para que a capacidade possa ser sustentada além de uma demonstração isolada.

A terceira condição é econômica e tecnológica. Essa avaliação deve incorporar aquisição, sensores, comunicações, treinamento, manutenção, reposição e infraestrutura. O ponto importante é que comparações com navios tripulados só são úteis quando tratam de missões e resultados equivalentes. Por conta disso, o desenvolvimento nacional pode reduzir dependências críticas, mas requer identificar quais competências devem ser dominadas, quais componentes demandam fornecimento externo e quais custos de sustentação acompanham cada alternativa.

Complementarmente, a inteligência estratégica deve apoiar essa escolha, distinguindo capacidades anunciadas, demonstradas e sustentáveis, além de acompanhar contramedidas e dependências de fornecimento. Tal análise não deve se restringir ao inventário de plataformas adversárias: precisa relacionar intenção, infraestrutura de apoio, ritmo de adaptação e limitações de emprego. Para o Brasil, essa função contribuiria para formular cenários e requisitos de experimentação, sem transformar informações incompletas em estimativas categóricas de ameaça.

2.2 PROTEÇÃO CONTRA VSNT E INTEGRAÇÃO GRADUAL

A defesa contra VSNT inimigos é uma dimensão central da aplicação brasileira. Propõe-se avaliar conjuntamente vigilância, classificação de contatos, C^2, resposta autorizada e recuperação da capacidade operacional. Com isso, sensores, barreiras de proteção, guerra eletrônica e meios de neutralização devem ser examinados como componentes complementares, com limitações e efeitos sobre atividades marítimas, considerando-se que nenhuma solução isolada é suficiente. Em vista disso, a prioridade deve decorrer de diagnóstico de exposição e consequências, e não de simples reprodução de um dispositivo/meio defensivo estrangeiro.

Salienta-se que a proteção também depende de pessoas e processos. Dessa maneira, exercícios devem avaliar comunicação entre equipes, disponibilidade dos componentes e continuidade operacional diante de falhas. Para isso, o desempenho precisa ser documentado para atualizar procedimentos, requisitos e investimento. Adicionalmente, a interação entre comandos, organizações responsáveis pelas instalações e setores técnicos deve assegurar que a aquisição de equipamento leve em conta a avaliação do setor operacional naval.

Quanto ao emprego dos VSNT em missão, a sequência proposta é definir emprego, formular conceitos operacionais, experimentar, avaliar e decidir sobre a escala de emprego. Essa sequência deve ser orientada por critérios prévios de prosseguimento, modificação ou encerramento. Isso permite aprender com resultados negativos e preservar recursos. Dessa forma, a eventual contribuição para negação localizada do uso do mar e dissuasão deve ser demonstrada em cenários delimitados, com sustentação e integração aos demais meios, sem presumir que possuir VSNT armados produza automaticamente tal credibilidade estratégica.

3 RECOMENDAÇÕES

As recomendações dirigem-se à Marinha do Brasil e estão numeradas por urgência defensiva e dependências de implementação. Essa execução pode ocorrer em paralelo, pois os horizontes são indicativos, contados de eventual aprovação institucional; coordenação e competências devem ser validadas pelos setores responsáveis. O Quadro 2 relaciona as opções a requisitos e produtos verificáveis.

1. Priorizar diagnóstico de vulnerabilidades e exercícios de defesa contra VSNT em portos, bases e meios. A medida responde à exposição de instalações evidenciada pelo caso e deve avaliar o funcionamento integrado da proteção e a continuidade operacional.
2. Formular conceitos operacionais experimentais e revisar procedimentos pertinentes ao emprego e à defesa contra VSNT. Consolidar mudanças doutrinárias somente após avaliação das lições, distinguindo aprendizagem operacional de incorporação formal.
3. Preparar operadores, mantenedores e Estados-Maiores, bem como realizar exercícios com integração de meios e degradação de componentes. A qualificação deve abranger equipes técnicas e decisórias, evitando restringir a capacitação aos oficiais.

4. Avaliar VSNT como alternativa no PBC, comparando missões e combinações de meios. A incorporação orgânica deve depender de requisitos e resultados, sem obrigatoriedade prévia para todas as forças/meios.
5. Estruturar cooperação entre Marinha, indústria e academia para índices vinculados a problemas priorizados, com entregas e avaliação. Essa parceria deve gerar aprendizagem verificável, não apenas intenção programática.
6. Priorizar competências tecnológicas críticas, integração e manutenção, com mapa de dependências e avaliação do custo do ciclo de vida. A soberania tecnológica deve ser tratada por capacidades específicas e viabilidade de sustentação.
7. Avaliar projetos-piloto de sensores, comunicações e C^2 para integrar VSNT à consciência situacional marítima, incluindo interfaces com o SisGAAz quando adequadas. Disponibilidade e resiliência substituem a promessa de cobertura contínua garantida.
8. Experimentar a contribuição dos VSNT para essa missão em áreas e cenários definidos, em combinação com outros meios. Os resultados devem sustentar a decisão de prosseguir, modificar ou encerrar a opção.
9. Condicionar eventual incorporação de VSNT armados a requisitos validados, integração segura, controle humano definido e sustentação. A contribuição dissuasória precisa considerar credibilidade e combinação de capacidades, além da existência da plataforma.

Quadro 2 – Implementação das recomendações priorizadas (continua)

Prioridade	Horizonte	Coordenação Sugerida	Requisito Habilitador	Produto/Critério de Avaliação
1. Proteção	Até 24 meses	Setor operacional e comandos locais	Diagnóstico de exposição; equipes e componentes integrados	Plano validado e exercício de resposta e recuperação
2. Conceito Operacional	Até 24 meses	Estado-Maior e setor operacional	Missões, cenários e avaliação	Conceito operacional experimental e lições registradas
3. Capacitação	Até 24 meses; recorrente	Setores de pessoal, ensino e operação	Instrutores, simulação e meios de teste	Equipes qualificadas e desempenho avaliado
4. Planejamento	Até 24 meses; revisão contínua	Estado-Maior e setores técnico e operacional	Requisitos e comparação de alternativas	Decisão de capacidade fundamentada
5. Cooperação	Até 24 meses	Setor de ciência e tecnologia	Governança, parceiros e recursos	Índices e entregas avaliados

Prioridade	Horizonte	Coordenação Sugerida	Requisito Habilitador	Produto/Critério de Avaliação
6. Tecnologia	2 a 5 anos	Setores tecnológico e de material	Mapa de dependências e sustentação	Competências críticas demonstradas
7. Integração	2 a 5 anos	Setores operacional e técnico	Interfaces, comunicações e segurança	Piloto: qualidade dos dados e disponibilidade
8. Negação	2 a 5 anos	Setor operacional	Conceitos operacionais e capacidades complementares	Resultados por cenário: decisão de continuidade
9. Emprego Armado	Após validação; 2 a 5 anos ou mais	Alta administração naval e setores competentes	Requisitos, controle e sustentação aprovados	Marcos cumpridos antes da decisão de escala

Fonte: Elaborado pelo autor.
Obs: Os prazos não constituem compromisso institucional. Metas quantitativas devem decorrer dos requisitos e dos ensaios, sem valores arbitrários.

A contribuição central do caso em tela é orientar avaliação de capacidades integradas e proteção de meios. A incorporação gradual de VSNT deve resultar de experimentação e aprendizagem, com requisitos e custos documentados. O equilíbrio entre inovação, sustentação e defesa contra novas ameaças torna as recomendações compatíveis com decisões de força sujeitas a restrições e prioridades brasileiras.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, Howard. Two Russian Su-30 Flankers Downed By AIM-9s Fired From Drone Boats: Ukrainian Intel Boss. **The War Zone**, 3 maio 2025a. Disponível em: https://www.twz.com/news-features/two-russian-su-30-flankers-downed-by-aim-9s-fired-from-drone-boats-ukrainian-intel-boss. Acesso em: 6 out. 2026.

ALTMAN, Howard. Ukraine's Uncrewed Surface Vessels Are Now Launching Bomber Drones To Attack Crimea. **The War Zone**, 3 jul. 2025b. Disponível em: https://www.twz.com/news-features/ukraines-uncrewed-surface-vessels-are-now-launching-bomber-drones-to-attack-crimea. Acesso em: 6 out. 2026.

DUFFIE JR., Warren. **Innovating IAS: DoN Releases Strategy for Accelerating Autonomy, AI Development**. Office of Naval Research, 15 set. 2021. Disponível em: https://www.onr.navy.mil/media-center/news-releases/innovating-ias-don-releases-strategy-accelerating-autonomy-ai. Acesso em: 6 out. 2026.

ESCOLA DE GUERRA NAVAL. **Escola de Guera Naval sediou o 6º Workshop do SISFORÇA**. 2 ago. 2021. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/egn/node/449. Acesso em: 6 out. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA. **Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul – FINEP (SisGAAz-FINEP)**. 28 ago. 2023. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/ipqm/node/316. Acesso em: 6 out. 2026.

MARINHA DO BRASIL. **PEM2040**. 9 set. 2020. Atualizado em: 17 jan. 2025. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/publicacoes/pem2040. Acesso em: 6 out. 2026.

NATO. **NATO exercises with new maritime unmanned systems in Portugal**. 19 set. 2023. Disponível em: https://www.nato.int/en/news-and-events/articles/news/2023/09/19/nato-exercises-with-new-maritime-unmanned-systems-in-portugal. Acesso em: 6 out. 2026.

NEWDICK, Thomas. Ukraine Claims Its Drone Boats Are Now Launching Kamikaze FPV Drones At Russian Shore Targets. **The War Zone**, 7 jan. 2025. Disponível em: https://www.twz.com/news-features/ukraine-claims-its-drone-boats-are-now-launching-kamikaze-fpv-drones-at-russian-shore-targets. Acesso em: 6 out. 2026.

RAVEENDRAN, Jithin. Sea Denial: The Ukrainian Case Study and the Future of Naval Warfare. **Journal of Strategic Security**, v. 18, n. 4, p. 96–111, 2025. DOI: 10.5038/1944-0472.18.4.2564. Disponível em: https://digitalcommons.usf.edu/jss/vol18/iss4/7/. Acesso em: 6 out. 2026.

REDING, D. F.; EATON, J. **Science & Technology Trends 2020–2040: Exploring the S&T Edge**. Bruxelas: NATO Science & Technology Organization, 2020. Disponível em: https://www.nato.int/content/dam/nato/legacy-wcm/media_pdf/2020/4/pdf/190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf. Acesso em: 6 out. 2026.

REUTERS. **Ukraine sinks two Russian landing boats in Crimea, military says**. 11 nov. 2023. Disponível em: https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-damages-two-small-russian-landing-boats-crimea-kyiv-says-2023-11-10/. Acesso em: 6 out. 2026.

REUTERS. **Ukraine attacks forced Black Sea Fleet to move warships from Sevastopol, Russian official says**. 20 out. 2024. Disponível em: https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-attacks-forced-black-sea-fleet-move-warships-sevastopol-russian-official-2024-10-20/. Acesso em: 6 out. 2026.

RFE/RL. **Ukraine Claims It Sank Another Russian Warship In Crimea**. 1 fev. 2024. Disponível em: https://www.rferl.org/a/russia-navy-warship-ukraine-sunk-crimea/32801426.html. Acesso em: 6 out. 2026.

SUTTON, H. I. First Image Of Ukraine's Sidewinder-Armed Magura V7 Surface Drone. **Naval News**, 4 maio 2025. Disponível em: https://www.navalnews.com/naval-news/2025/05/first-image-of-ukraines-sidewinder-armed-magura-v7-surface-drone/. Acesso em: 6 out. 2026.

THE INSIDER. **GeoConfirmed: Drones struck at least three Russian ships in Sevastopol harbor**. 31 out. 2022. Disponível em: https://theins.ru/en/news/256556. Acesso em: 6 out. 2026.

UCRÂNIA. Security Service. **Sea surface drones are a unique invention of the SSU: Vasyl Maliuk reveals details of the Service's high-profile special operations**. 16 ago. 2023. Disponível em: https://ssu.gov.ua/en/novyny/morski-drony-unikalna-rozrobka-sbu-vasyl-maliuk-rozkryv-detali-rezonansnykh-spetsoperatsii-sluzhby-bezpeky-ukrainy. Acesso em: 6 out. 2026.

UCRÂNIA. Defence Intelligence. **"Magura" Naval Drone Destroyed "caesar" — Intelligence Men Sank a Large-Sized Landing Warship of the russia's Black Sea Fleet**. 14 fev. 2024. Disponível em: https://gur.gov.ua/en/content/magura-znyshchyla-tsezaria-rozvidnyky-potopyly-velykyi-desantnyi-korabel-chf-rf. Acesso em: 6 out. 2026.

*

DECLARAÇÃO DE USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O autor declara que não utilizou ferramentas de Inteligência Artificial Generativa na elaboração, revisão, tradução, organização ou apresentação deste manuscrito.