

# A IMPORTÂNCIA DO SUBMARINO COMO VETOR ESTRATÉGICO DE DEFESA\*

JOSÉ AUGUSTO ABREU DE MOURA\*\*  
Capitão de Mar e Guerra (Ref<sup>te</sup>)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Dissuasão e guerra naval  
Contextos históricos  
Tipos de submarino  
Os submarinos na Marinha do Brasil  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um grande patrimônio a defender, a Amazônia Azul, conceito geopolítico que designa as águas jurisdicionais brasileiras (BRASIL, 2020, p. 18) como uma região marítima valiosa e promissora para as gerações futuras e um rico território que em cinco séculos tornou-se um dos maiores Estados do planeta.

Cabe, porém, considerar que, do mar, não nos têm chegado apenas os bens e as divisas do comércio exterior ou, nos últimos anos, o petróleo do pré-sal, mas também ameaças – como as invasões holandesas do século XVII e os submarinos alemães do século XX (VIANNA, 1980, pp. 139-162; DUARTE, 1968, pp. 85-222). Elas não se restringem apenas às “novas ameaças”, como o terrorismo,

---

\* Versão revisada do artigo de mesmo título publicado na *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos (Rest)*, v.13, nº 26, 2021.

\*\* Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e colaborador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (Cepe-MB).

a pirataria e os tráficos ilícitos, mais comentadas nos dias de hoje, porque as clássicas – ações armadas de forças navais estrangeiras – ainda são possíveis, já que os conflitos entre Estados ainda não foram banidos das Relações Internacionais – como demonstra a atual Guerra da Ucrânia –, sendo que tais ações podem estar voltadas tanto para os ativos situados no território como para a Amazônia Azul ou mesmo além dela, nos navios e em outros interesses brasileiros, no oceano e além-mar.

Em qualquer país, a escolha de meios para oposição a tais ameaças é, preponderantemente, incumbência do Poder Naval, e, no Brasil, não é diferente. Mas aqui a Estratégia Nacional de Defesa (END) (MINISTÉRIO, 2020, p. 50), mesmo sendo um documento de nível presidencial, determina especificamente, desde sua primeira edição, que o Brasil disponha de uma força submarina de envergadura, dotada de unidades de propulsão nuclear e não nuclear, para dissuadir potenciais agressores, conferindo, assim, importância especial a essa arma e atribuindo à Marinha do Brasil (MB) a realização desse esforço logístico.

Tal relevância suscitou a curiosidade sobre o papel estratégico dos submarinos na guerra naval. Dando uma rápida passada na História, verificou-se que as forças de submarinos têm tido papel especialmente proeminente em algumas Marinhas, mas não nas dos Estados mais poderosos. Este fato motivou o problema que deu origem a esta breve pesquisa: Quais os aspectos estratégicos que levam os Estados a adotar submarinos para sua Defesa Nacional?

A hipótese lógica logo cogitada é a de que a ocultação – característica principal e razão de existir desses meios navais, e que lhes dá a capacidade única de operar

em áreas marítimas sob controle de qualquer ator, a qualquer tempo – proporciona opções estratégicas que compensam, em certa medida, a inferioridade em forças.

Assim, o propósito deste artigo é apresentar as razões gerais da preferência por submarinos na constituição das forças navais, em especial na do Brasil, em alguns contextos históricos. Para sua obtenção, buscou-se trilhar um caminho que passa pela investigação das formas de emprego estratégico que os submarinos já tiveram; dos fatores que condicionaram as estratégias, especialmente o progresso tecnológico e a dissuasão, que ganhou ênfase a partir da Guerra Fria; e da particularização desses aspectos para o caso do Brasil e de sua Marinha.

No processo, foram empregados os métodos funcionalistas, pois buscou-se investigar as inter-relações entre os aspectos componentes dos conceitos envolvidos, com o auxílio do método histórico para verificar a evolução das possibilidades estratégicas com a tecnologia ao longo do tempo (LAKATOS; MARCONI, 1991, pp. 81e 84).

Nesse sentido, inicialmente são expostos, como base teórica, os aspectos da guerra naval em que as formas de emprego dos submarinos se enquadram – as tarefas básicas do Poder Naval segundo a Doutrina Militar Naval (DMN) (BRASIL, 2017) – e uma discussão dos conceitos pertinentes da teoria da dissuasão, necessários à adequada compreensão da última tarefa básica: contribuir para o poder dissuasório do Estado.

A seguir, são apresentados os contextos históricos das formas de emprego estratégico dos submarinos e as correspondentes imbricações com as inovações tecnológicas ocorridas desde que esse meio naval se tornou praticável como arma de guerra.

O tópico seguinte trata de uma classificação dos submarinos segundo suas características principais de construção, discorrendo-se sobre as formas gerais de emprego que as determinaram e suas principais conexões com a Política Internacional.

Os conceitos até aqui abordados são aplicados no tópico seguinte, que trata dos principais pontos da evolução da força de submarinos da MB, desde sua criação até a situação atual, que recebe ênfase.

Segue-se a conclusão, em que, circunstanciadamente, buscou-se dar respostas ao problema que originou a pesquisa.

## DISSUAÇÃO E GUERRA NAVAL

A dissuasão é tão antiga quanto a guerra, mas, após o lançamento das duas bombas atômicas sobre o Japão, no fim da Segunda Guerra Mundial, ela teve destaque pela necessidade de as potências nucleares

buscarem seus objetivos políticos sem partir para o conflito armado, no qual esses artefatos poderiam voltar a ser empregados.

Assim, durante a Guerra Fria, o aspecto central da tensão que marcou o período foi a “Dissuasão Nuclear”, quando as superpotências e seus principais aliados se ameaçavam mutuamente com armas nucleares, a fim de atingir propósitos políticos. O ritual padrão, que ficou conhecido pela sigla MAD (Mutual Assured Destruction) (MUTUAL, 2022), previa

que um Estado poderia iniciar uma guerra desencadeando um ataque nuclear sobre as instalações lançadoras de armas nucleares do oponente (o “ataque contraforça”), o qual só poderia revidar com as armas nucleares remanescentes. Desta forma, a dissuasão nuclear baseava-se, para todos os possíveis beligerantes, em dispor de vetores nucleares que não pudessem ser destruídos num primeiro ataque e que teriam como alvos prioritários para a retaliação, normalmente, as cidades do oponente (o “ataque contravalor”), a fim de tornarem mais grave a ameaça, desencorajando todos de tomarem a iniciativa do conflito (BEAUFRE, 1966, pp. 37 e 39).

Neste cenário, a autonomia e a capacidade de ocultação dos submarinos os tornaram as plataformas ideais para essa retaliação, valendo-se, para tanto, da possibilidade que lhes foi acrescentada em meados do século XX – o lançamento de mísseis balísticos<sup>1</sup> portadores

de armas nucleares, pois, mantendo-se permanentemente no mar em posição não conhecida, sua destruição na ocasião de um primeiro ataque é praticamente impossível. Assim, a posse de tais submarinos se tornou um imperativo para a dissuasão entre as principais potências nucleares.

A guerra naval, porém, não deixou de existir para as Marinhas, e nela são empregados navios, submarinos, aeronaves, equipes de operações especiais e unidades de fuzileiros navais, em estratégias que

**A Guerra Fria foi marcada pela dissuasão nuclear, em que as superpotências e seus principais aliados se ameaçavam mutuamente com armas nucleares**

<sup>1</sup> São mísseis que descrevem uma trajetória balística, saindo da atmosfera e reentrando nela nas proximidades do alvo. Normalmente carregam múltiplas ogivas independentes e têm grande alcance, por vezes de 8.000 km.

buscam produzir efeitos, materiais ou psicológicos, que provoquem eventos políticos favoráveis ao Estado.

Na implementação dessas estratégias, segundo a doutrina da MB, um Poder Naval realiza as seguintes tarefas básicas (Brasil, 2017, pp. 1-6): controlar áreas marítimas, projetar poder, negar o uso do mar e contribuir para o poder dissuasório do Estado.

O Controle de Áreas Marítimas (CAM) consiste no exercício do poder de permitir ou restringir, nessas áreas, a passagem ou permanência de unidades, militares ou não, segundo critérios próprios, e se estende, como necessário, ao espaço aéreo sobrejacente e ao meio líquido subjacente. Esta tarefa básica não encerra um fim em si mesma, pois sua finalidade é garantir certo grau de liberdade de ação pelo tempo necessário à realização segura de outras tarefas, civis ou militares, como operações anfíbias, exploração/exploração de recursos do mar, trânsito de navios de interesse etc. Assim, a realização do CAM exige, normalmente, a ação proativa e ostensiva de uma força naval complexa composta de navios e aeronaves e, por vezes, de submarinos.

A projeção de poder consiste na transposição da influência do Poder Naval sobre áreas de interesse, marítimas ou terrestres, abrangendo desde a presença de forças até a realização de operações navais. Esta tarefa básica tem o importante subconjunto da Projeção de Poder sobre Terra, quando se refere a áreas terrestres, podendo-se incluir as operações especiais e anfíbias, além do bombardeio naval ou aeronaval, aí incluindo ataques com canhões e/ou mísseis contra objetivos em terra.

A negação do uso do mar consiste em dificultar ao inimigo o estabelecimento ou a exploração do controle de alguma área marítima ou, simplesmente, a efetivida-

de da sua utilização. Tradicionalmente, estratégias de negação do uso do mar são empregadas pelo beligerante em inferioridade, ainda que local, ou quando não há interesse em estabelecer o controle da área. Sua implementação pode incluir a destruição de navios do oponente, a fim de dissuadir a presença ou a ação de outras unidades na área marítima em questão.

Os submarinos são considerados plataformas de excelência para esta tarefa, pois seu armamento típico – torpedos e mísseis – é de destruição, não admitindo gradação de letalidade. Além disso, a inerente ocultação sugere sua possível presença numa vasta área que tende a ser evitada pelos oponentes, sendo que uma efetiva oposição a eles exige mobilização desproporcional de meios, pela diversidade e número – navios, aviões, helicópteros e outros submarinos –, implicando muitas vezes a constituição de forças-tarefa específicas para este fim.

Voltando à dissuasão do Estado, ela poderá ocorrer em termos *ad hoc*, se for assumido que o oponente pode estar em vias de empreender uma ação indesejável e lhe for comunicada uma ameaça contingente suficientemente crível e severa, a “dissuasão imediata” (MORGAN, 1977, pp. 27-28); ou permanente, se as capacidades militares do Estado, sua liberdade de ação no sistema internacional e seu histórico de reações a pretensões indesejáveis de outros atores induzirem, permanentemente, ameaças suficientemente severas a quem as cogite empreender – a “dissuasão geral” (MORGAN, 1977, pp. 27-28).

A dissuasão imediata tem propósito individualizado e é normalmente implementada por meio de uma operação militar, em contexto de crise – como na Crise dos Mísseis de Cuba, em 1962 (CUBAN, 2022), ou não – como as patrulhas dissuasórias rotineiramente realizadas pelos

submarinos lançadores de mísseis balísticos das potências nucleares.

A dissuasão geral, como o nome indica, pretende a proteção total da nação e, assim, tem efeito de resguardo sobre seus ativos, que pode ser perdido se a ameaça dissuasória for reduzida. Desta forma, em 1982, a junta de governo argentina julgou aceitável a tomada das Ilhas Malvinas – um antigo objetivo nacional – para diminuir as tensões domésticas, após sucessivas reduções das capacidades militares do Reino Unido (BRASIL, 1999, inciso 0103).

Desta forma, a dissuasão geral deve ser construída, inclusive, por ações de dissuasão imediata, mas tudo dentro de um contexto que exige, além da estratégia que produza a ameaça, medidas políticas e estratégicas que a valorizem e a tornem crível junto aos possíveis oponentes, sendo altamente desejável que estejam inseridas numa Grande Estratégia do Estado que confira importância aos ativos a serem protegidos e à possibilidade de reação armada.

A contribuição do Poder Naval para o poder dissuasório do Estado – no caso das potências que dispõem de submarinos capacitados a lançar mísseis portadores de armas nucleares – é concretizada principalmente pela integração desses vetores ao sistema de retaliação nuclear. Contudo o Poder Naval de qualquer país também pode desempenhar relevante papel na dissuasão geral, em outros contextos, sem o emprego de tais armamentos.

Em outra classificação conceitual, a dissuasão pode ser implementada por punição ou negação, alternativas que podem ser empregadas em conjunto (FREEDMAN, 2005, pp. 36-40).

A dissuasão por punição consiste em sinalizar ao ator-alvo que, caso ele

realize determinada ação, o ameaçador retaliará destruindo algo a que ele atribua grande valor, sem relação necessária com a ação realizada. A dissuasão nuclear padrão é um exemplo típico, mas existem contextos em que ela pode ser implementada com ameaças que não envolvam artefatos nucleares.

A dissuasão por negação consiste em acenar ao ator-alvo que, caso ele tente implementar a ação indesejada, o ameaçador adotará medidas para controlar a situação de modo a impedi-lo de conseguir seus objetivos – seria o caso de dar a conhecer forte capacidade de defesa contra um possível ataque –, levando o ator-alvo a pesar o custo de conquistar tal controle contra o valor dos objetivos pretendidos. A dissuasão por negação é usualmente associada a ameaças que não envolvem armas nucleares, embora possa incluir estratégias cuja ameaça inclua seu emprego.

Em termos de guerra naval, Kearsley (1992, pp. 96-101) recomenda o conceito de *sea tripwire*<sup>2</sup>, como uma estratégia de dissuasão geral para Estados com limitações econômicas, para evitar conflitos em desvantagem, e que consiste, basicamente, em destinar parte importante dos parques orçamentos destinados às atividades navais “normais”, a fim de obter meios que possibilitem ações especialmente danosas a oponentes mais poderosos, sem a pretensão de derrotá-los, construindo uma “barreira de risco” que seja ponderável nos seus cálculos de custo-benefício. Tais ações seriam implementadas caso o agressor ultrapassasse certo limiar político estabelecido e conhecido, o *sea tripwire*. É uma forma de dissuasão por negação, mas percebe-se que exige grande respaldo político nos

<sup>2</sup> *Tripwire* é traduzido como “cordão de tropeço”, uma expressão do Exército e do Corpo de Fuzileiros Navais que significa uma linha estendida no caminho de alguém que aciona uma arma letal se for atingida.

foros domésticos, tanto na sua preparação como no estabelecimento do limiar e no início das ações, caso ultrapassado.

## CONTEXTOS HISTÓRICOS

Tentativas de empregar plataformas navais navegando submersas para se beneficiarem da ocultação têm ocorrido desde o século XVII (HARRIS, 2001, p. 8), mas o submarino só surgiu como arma de guerra durante a Revolução Naval, que consistiu em profundas inovações tecnológicas na área naval, entre o início do século XIX e o início do século XX (KREPINEVITCH, 1994, p. 6), consequência da Revolução Industrial (1760-1860) e da Segunda Revolução Industrial (1860-1914) (BURNS, 1977, pp. 661, 674 e 688), sendo que o submarino foi produto, mais especificamente, da segunda, caracterizada, entre outras inovações, pela substituição do ferro pelo aço como material industrial básico, do vapor pela eletricidade, do carvão pelos derivados de petróleo e pelo advento do motor a explosão.

Em 17 de fevereiro de 1864, durante a Guerra Civil norte-americana, ocorreu o primeiro ataque bem-sucedido por um desses vetores: o submersível confederado rudimentar CSS *Hunley* conseguiu afundar um navio da União que bloqueava o porto de Charleston, detonando nele os explosivos contidos na ponta de uma haste externa colocada na proa, mas sendo também perdido na explosão (HARRIS, 2001,

p. 91)<sup>3</sup>. Esta ação denotou o propósito defensivo como a primeira concepção de emprego dos submarinos e revelou uma forma revolucionária de reagir a uma operação naval típica dos poderes navais mais fortes: o bloqueio (CAMINHA, 1980, pp. 523-527).

Entretanto o marco técnico-científico que elevou o submarino à condição de importante arma de guerra naval ocorreu em 1866, com o desenvolvimento do torpedo autopropulsado. Com alta capacidade de destruição, essa arma podia ser transportada por embarcações de pequeno porte e baixo custo, provocando, durante algum tempo, a impressão de que era possível quebrar a regra de proporcionalidade entre

os poderes econômico e naval dos Estados, ensejando o desenvolvimento de navios ágeis, pequenos e de baixo custo para o seu emprego, os torpedeiros (HARRIS, 2001, 98, 112).

O torpedo foi adotado por várias Marinhas e, após

testado, com êxito, em combate nos anos 1870, foi também incorporado ao desenvolvimento dos submarinos, formando o binômio letal que perdura até os dias atuais (HARRIS, 2001, 98, 112).

Os melhoramentos técnicos que se seguiram fizeram com que os submarinos chegassem à Primeira Guerra Mundial (1914-1918) com as mesmas linhas gerais até hoje exibidas: o torpedo como arma principal e a propulsão diesel-elétrica.

Ainda que consagrada, esta forma de propulsão impõe duas importantes

**O torpedo foi adotado por várias Marinhas e incorporado ao desenvolvimento dos submarinos, formando o binômio letal que perdura até os dias atuais**

3 O CSS *Hunley* foi achado em 1995, a 4 milhas do porto, e retirado em 2000 (HITCHCOCK, 2000).

vulnerabilidades: a necessidade imperiosa de vir à superfície para acessar o ar atmosférico e operar os diesel-geradores, a fim de carregar as baterias a cada ciclo de descarga, prejudicando a discrição – a grande vantagem de um submarino; e a baixa velocidade em imersão, pois ainda que, atualmente, as baterias possibilitem atingir velocidades pouco menores que as dos navios de superfície, isto só é possível por períodos muito curtos, da ordem de uma hora (ZIMMERMAN, 2000, p. 52), pois elas se descarregam rapidamente, e, dependendo do nível de carga anterior, o submarino logo terá que ir à superfície e estará vulnerável. Por isso, a velocidade praticada em imersão é baixa.

Durante aquele conflito, chegou-se à forma de emprego que proporcionou o maior rendimento estratégico dos submarinos, no caso, pela Alemanha – os ataques ao tráfego marítimo –, em especial quando esse país declarou a guerra submarina irrestrita, em 1917. Nessa ocasião, inferiorizada no mar após a Batalha da Jutlândia (1916) e sem condições de se opor ao bloqueio da Marinha britânica, que asfixiava sua economia (VIDIGAL, 2009, p. 372), a Alemanha determinou a suas unidades atacar qualquer navio mercante em uma vasta área em torno das Ilhas Britânicas – um emprego estrategicamente ofensivo, portanto.

Sendo o Reino Unido fortemente dependente do comércio marítimo, essa vulnerabilidade foi bem explorada com tal estratégia, que, apesar de não ter provocado sua derrota, causou-lhe imensos problemas (HISTORY, 2021).

Durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), os alemães, novamente inferiorizados no mar, voltaram a empregá-la, mas, desta vez, atacando o tráfego marítimo

em todo o oceano, o que ficou conhecido como Batalha do Atlântico, também causando grandes perdas à navegação aliada, incluindo 35 navios mercantes brasileiros (PODER, 2018). Esse duelo, que durou praticamente todo o conflito, envolveu a MB, que participou ativamente das escoltas dos comboios, em que os navios mercantes eram agrupados para otimizar sua proteção pelos navios de guerra disponíveis (DUARTE, 1968, pp. 173-222).

Em 1943, a Marinha alemã, pressionada pelas aeronaves aliadas, que, com o progresso dos radares aerotransportados, causavam numerosas baixas, detectando os submarinos na superfície, passou a dotá-los de esnórquel, um tubo içável por onde o ar atmosférico era aspirado, permitindo o funcionamento dos motores diesel sem vir à superfície, mas aproximando-se dela expondo apenas a extremidade do tubo nos inevitáveis períodos de carga das baterias. Esse sistema, utilizado até os dias atuais, atenua consideravelmente o problema da indiscrição, mas não o resolve, pois o esnórquel ainda é passível de detecção visual e radar (TECHNOLOGIES, 2021).

Pouco depois do término do conflito, iniciou-se a Guerra Fria (1947-1991), período de tensão que dividiu a comunidade internacional em dois blocos liderados pelas superpotências – Estados Unidos da América (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) –, que quase chegaram ao enfrentamento direto em algumas ocasiões.

Nesse contexto, foi desenvolvida a propulsão nuclear para submarinos, sendo os EUA os pioneiros, com o USS *Nautilus*, lançado ao mar em 1954, seguindo-se os lançamentos, pela URSS, do K-3 (*Leninski Komsomol*)<sup>4</sup>, comissionado em 1957; pelo

4 O K-3 foi o primeiro submarino da classe *November* – denominação da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan).

Reino Unido, do HMS *Dreadnought*, em 1960; pela França, do *Le Redoutable*, em 1967; e pela China, do tipo *091*, em 1970. Posteriormente, bem depois do fim da Guerra Fria, a Índia tornou-se o sexto país a operar tais meios navais, ao lançar o INS *Arihant*, em 2009 (HARRIS, 2001, p. 359; FIRST, 2015; SCHANK *et al.*, 2021; LAROCHE-SIGNORILE, 2017; NAVAL, 2021; REHMAN, 2015, p. 4).

A propulsão nuclear retirou as duas vulnerabilidades originais dos submarinos: a indiscrição durante a carga das baterias e a baixa velocidade. Tendo como fonte de energia um reator nuclear que não necessita do ar atmosférico, eles não precisam vir à superfície, podendo permanecer submersos pelo tempo que for necessário. Além disso, as instalações nucleares proporcionam, grosso modo, dez vezes mais potência que as diesel-elétricas (MOURA, 2014, p. 66), capacitando esses meios navais a desenvolverem velocidades por vezes maiores que as dos navios de superfície, e por tempo ilimitado. Assim, esse tipo de propulsão, em conjunto com a letalidade do armamento, proporcionou um aumento sem precedentes na capacidade estratégica dos Estados possuidores.

A propulsão nuclear, contudo, exige grande desenvolvimento do Estado nesse campo, principalmente a capacidade de enriquecer urânio para a fabricação do combustível, e, apesar de ser considerada uso pacífico da energia nuclear, implica fortes pressões políticas sobre os Estados-partes do Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP), que são Estados Não Nuclearmente Armados<sup>5</sup> (ACTON, 2021; BRASIL, 1998).

Estes Estados são submetidos às Salvaguardas Abrangentes, sistemas de

procedimentos e inspeções gerenciados pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), que abrangem todas as suas atividades nucleares, com o propósito de impedir o desvio de material que possa viabilizar a fabricação de explosivos nucleares. Para operar meios com propulsão nuclear, tais Estados devem acertar com essa Agência procedimentos especiais por meio de negociações complexas, para compatibilizar o cumprimento das salvaguardas ao urânio enriquecido com sua utilização como combustível no reator do submarino (IAEA, 2022).

Tais condições – a capacidade de enriquecer urânio e a compatibilização citada – são objeto de tantas dificuldades que vários países que poderiam ter a propulsão nuclear como opção estratégica não a consideram de importância suficiente para enfrentá-las, resultando, até o momento, na pouca adesão de países com meios navais com essa propulsão, como os EUA, a Rússia, o Reino Unido, a França e a China – os Estados Nuclearmente Armados (Nuclear Weapons States – NWS) –, que não são submetidos às salvaguardas abrangentes (e, não por coincidência, são os membros permanentes do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas), e mais a Índia, que não é signatária do TNP (BRASIL, 1998, Art. III e VI; ACTON, 2021).

## TIPOS DE SUBMARINO

A dissuasão nuclear e as tarefas básicas do Poder Naval produziram alguma especialização entre os submarinos, havendo, em consequência, os seguintes tipos principais:

– Submarinos Lançadores de Mísseis Balísticos (SLMB);

<sup>5</sup> Non Nuclear Weapons States – NNWS.

- Submarinos Lançadores de Mísseis de Cruzeiro<sup>6</sup> (SLMC); e
- Submarinos convencionais, de propulsão diesel-elétrica ou nuclear.

Submarinos Lançadores de Mísseis Balísticos (SLMB) – designados na literatura em inglês como SSBN–, são os dedicados exclusivamente à dissuasão nuclear. Os SLMB são armados com vários mísseis balísticos dotados de ogivas nucleares, e sua missão é permanecerem ocultos no mar, prontos para retaliar um ataque nuclear contra seu país, realizando “ataques contravalor”, o que exige a determinação do nível mais alto do poder político.

Esses submarinos (atualmente todos de propulsão nuclear) constam apenas do inventário das principais potências nucleares: EUA, Rússia, França, Reino Unido, China e Índia<sup>7</sup>. O Brasil, sendo Estado parte do TNP como NNWS (BRASIL, 1998) e tendo se comprometido, pela Constituição, a não possuir armas nucleares (BRASIL, 1988, art. 21), não pretende obter tal tipo de submarino.

Submarinos Lançadores de Mísseis de Cruzeiro (SLMC), designados na literatura em inglês como SSGN, são submarinos destinados a empregar primariamente mísseis de cruzeiro. Apenas a Rússia (NAVAL NEWS, 2021) e os EUA (O’ROURKE, 2008) possuem os SLMC, todos de propulsão nuclear. Cabe, porém, notar que, de um modo geral, os submarinos convencionais, inclusive os de propulsão diesel-elétrica, podem lançar tais mísseis, se seus sistemas de combate incluírem essa capacidade. Como exem-

plo, citam-se os submarinos israelenses da classe *Dolphin*, construídos na Alemanha (SUTTON, 2022).

Lançados por submarinos mergulhados, o longo alcance desses mísseis pode ser otimizado para ataques profundos no território inimigo, quando lançados de posições próximas à costa, uma alternativa proporcionada pela ocultação, que aumenta as possibilidades estratégicas desses meios.

No pós-Guerra Fria, com a redução da necessidade de dissuasão nuclear, o lançamento de mísseis de cruzeiro se tornou, para os EUA, uma demanda estratégica: realizar projeção de poder sobre terra, empregando armas não nucleares, na fase inicial das intervenções realizadas desde a Guerra do Golfo, a fim de destruir centros de comando e bases aéreas. Tal necessidade motivou, no início dos anos 2000, a conversão de quatro SLMB classe *Ohio* em SLMC, capacitando cada um deles a lançar 154 mísseis de cruzeiro Tomahawk (O’ROURKE, 2008).

Os Submarinos Convencionais – antes denominados submarinos nucleares de ataque, os submarinos de propulsão nuclear projetados primariamente para a guerra naval e armados, normalmente, com torpedos, mísseis táticos ou minas marítimas – passaram a ser recentemente denominados pela MB como Submarinos Convencionais de Propulsão Nuclear (SCPN). Assim, por extensão, propõe-se, no presente artigo, nomear os submarinos também projetados para a guerra naval, mas de propulsão diesel-elétrica, antes chamados Submarinos Convencionais, de

6 Trata-se de mísseis que se deslocam a baixa altitude contornando obstáculos do terreno e são empregados contra alvos terrestres ou navais. No pós-Guerra Fria, foram otimizados para emprego contra alvos em terra e têm alcance variando entre 200 e 3.000 km. Podem ser armados com ogiva nuclear ou de alto poder explosivo.

7 Paquistão, Coreia do Norte e Israel também são potências nucleares, mas não dispõem de SLMB.

Submarinos Convencionais de Propulsão Diesel-Elétrica (SCDE).

Os SCDE (SSK, na literatura em inglês) constam do inventário de grande número de países, inclusive os de orçamento modesto, porque constituem uma forma acessível de prover a dissuasão em termos regionais, ameaçando os vizinhos igualmente limitados, mas também garantem considerável poder dissuasório contra Marinhas mais poderosas, por sua letalidade e pelas vantagens do emprego defensivo em regiões próximas e conhecidas.

Sua operação típica compreende duas partes: a patrulha, realizada em área limitada chamada de zona de patrulha, onde ele cumpre a missão determinada, e o trânsito da base para a zona de patrulha e de retorno à base.

Sua baixa velocidade exige que sejam repositionados na trajetória do alvo a ser interceptado, o que implica esforço de Inteligência. Outra limitação é a baixa probabilidade de reataque, pois sendo mais lentos que os navios de superfície, dificilmente conseguirão se repositionar após realizarem um primeiro ataque e as manobras evasivas subsequentes. Além disso, sua vulnerabilidade à detecção visual e à radar, devido à necessidade de esnorquear periodicamente, impõe cuidadoso planejamento das velocidades e dos percursos de trânsito, a fim de evitar detecções inoportunas e atrasos para o repositionamento na zona de patrulha.

Esta vulnerabilidade à detecção se estende aos campos acústico e térmico. Ao esnorquear para carregar suas baterias, o submarino acionará seus motores diesel

geradores a pequena profundidade, ou seja, produzindo um ruído intenso e característico, no duto de superfície, em que a propagação sonora pode ter um alcance considerável, aumentando a probabilidade de detecção por sonares passivos<sup>8</sup>, como os de um submarino oponente, sonoboias<sup>9</sup>, sensores de fundo etc.

A vulnerabilidade térmica se deve ao fato de os gases de descarga dos diesel-geradores, que são lançados na água, provocarem, mesmo assim, um aumento pontual de temperatura, que pode ser detectado por sensores infravermelhos em aeronaves ou satélites.

É usual empregar os SCDE próximos à costa, normalmente em operações especiais ou coleta de informações, visto que, em geral, seu porte possibilita a operação em áreas de baixa profundidade. Além disso, mesmo em regiões não tão próximas, o ruído gerado pelo submarino no período de esnórquel pode ser mais difícil de ser detectado, em virtude de um maior ruído ambiente encontrado nessas áreas, oriundo principalmente de barcos de pesca ou de plataformas petrolíferas. Nessas condições, os SCDE são oponentes temíveis, mesmo para submarinos de propulsão nuclear que se aproximem.

Nas últimas décadas, foram aperfeiçoadas algumas tecnologias conhecidas genericamente como AIP (Air Independent Propulsion – propulsão independente do ar), que possibilitam aos SCDE carregar suas baterias em imersão completa, ainda que com importantes restrições.

Tais sistemas implicam o transporte de um suprimento de oxigênio e propor-

8 Sistemas baseados em hidrofones, que captam som na água e determinam suas características, podendo permitir a classificação do emissor. Diferem dos sonares ativos, que transmitem um feixe sonoro e determinam a direção e a distância de um objeto pelo eco recebido.

9 Usadas por aeronaves de patrulha para detecção de submarinos e também chamadas boias radioossônicas, consistem em boias que portam um hidrofone a elas conectado e mergulhado a certa profundidade e um radiotransmissor que transmite para a aeronave os sinais acústicos captados na água pelo hidrofone.

cionam uma autonomia submersa de até três semanas a baixa velocidade (4 a 6 nós – cerca de 7 a 12 km/h), portanto a sua principal utilização operativa consiste em, de forma geral, aumentar a eficiência da unidade durante a patrulha, permitindo, na situação em que cumpre a missão e se expõe mais às ações do inimigo, manter as baterias carregadas, a fim de ter melhores chances para realizar suas tarefas e eventuais evasões (PATTON, 2009).

Os sistemas de AIP não dispensam a propulsão diesel-elétrica, sendo apenas complementares. Terminado o suprimento extra de oxigênio, o submarino somente contará com as baterias e os motores diesel para a sua propulsão. Desta forma, dependendo de aspectos logísticos e operacionais, como patrulhas ao longo de litorais e distantes zonas de patrulha, a AIP pode não ser considerada compensadora, embora contribua para aumentar a discrição dos SCDE. Além disso, novas tecnologias envolvendo baterias de íons de lítio aumentam a capacidade desses acumuladores de energia, podendo, em alguns casos, tornar dispensáveis os complexos sistemas de AIP, simplificando e barateando a construção das unidades. O Japão é um exemplo, pois deixou de instalar tais sistemas e adotou baterias de íons de lítio em seus submarinos a partir de 2018 (ROGOWAY, 2020).

Aspectos limitadores tornam o emprego dos SCDE objeto de um planejamento complexo e normalmente restrito a locais de passagem conhecida ou obrigatória dos alvos, como estreitos e proximidades de portos, assemelhando-se tais meios navais a “campos minados móveis” (HOLLAND Jr., 2002, p. 340). Por outro lado, quando navegando com a energia das baterias, são extremamente silenciosos e, diferente dos de propulsão nuclear, possuem a capacidade de pousar no fun-

do do mar, o que dificulta sua detecção (STILWELL, 2022).

Os SCPN (SSN na literatura em inglês) constam do inventário apenas dos EUA, Rússia, Reino Unido, França, China e Índia. Sua independência da superfície, que os torna indetectáveis aos radares das aeronaves de patrulhas, e a alta velocidade favorecem o emprego em áreas oceânicas, acompanhando, perseguindo e, se necessário, atacando e reatacando forças navais. Tais aspectos estendem enormemente a área em que podem exercer a negação do uso do mar ou realizar outras importantes tarefas, como produzir ameaça numa área apenas por sua presença suposta, ampliando em muito o poder de dissuasão não nuclear do Estado.

Assim, ao contrário dos SCDE, que podem ser pensados como campos minados móveis, os SCPN podem ser pensados como navios invisíveis, muito velozes e letais. É esse o tipo de submarino de propulsão nuclear que o Brasil está em vias de construir.

Atualmente, suas velocidades máximas ficam entre 20 e 35 nós, sendo que o recorde conhecido pertence a um submarino soviético dos anos 1960, do “Projeto 661” (classificação russa), que registrou perto de 45 nós (83 km/h) (D’COSTA, 2018).

Entretanto os SCPN não são imunes à detecção: em altas velocidades, o seu ruído irradiado é elevado e os tornam detectáveis a sensores acústicos, como os instalados no fundo do mar, conjuntos de sonoboias lançadas por aeronaves de patrulha, e outros submarinos, estes sim, seus piores inimigos. Assim, as altas velocidades normalmente são usadas para grandes deslocamentos, navegando em grande profundidade, e não nas áreas de operação. Em geral, em face de seu porte normalmente grande, têm, também, restrições para operar em áreas de pequena

profundidade, o que pode limitar sua aproximação em regiões costeiras.

Um SCPN pode operar em apoio a uma força naval, normalmente tirando partido de sua velocidade, maior que a da força apoiada. Ele pode se deslocar para alguma posição avançada em relação à força e, durante algum tempo, realizar buscas em condição silenciosa, a fim de detectar e destruir submarinos e outros oponentes que se aproximem. Outras formas de apoio incluem a busca e/ou acompanhamento de forças inimigas na área, levantamento avançado de dados sobre a atividade em portos ou bases de interesse etc.

O intervalo entre reabastecimentos de submarinos de propulsão nuclear é de vários anos e depende do grau de enriquecimento de urânio com que seu combustível é fabricado. Os reatores dos SCPN classe *Rubis*, franceses, cujo combustível é fabricado com urânio de baixo enriquecimento, são recarregados a cada 80 meses<sup>10</sup>, enquanto os britânicos e os norte-americanos atuais, respectivamente das classes *Astute* e *Virginia*, recebem apenas uma carga que dura toda a sua vida útil, cerca de 25 ou 30 anos, pois seus combustíveis são fabricados com urânio altamente enriquecido (ZIMMERMAN, 2000, p.18§2; UNITED KINGDOM, 2010, p. 21 item 2.A.4).

O SCPN brasileiro deverá ter o intervalo entre recargas do reator mais próximo dos SCPN franceses, pois seu combustível será fabricado com urânio de baixo enriquecimento devido a compromissos internacionais de não proliferação nuclear (SPEKTOR, 2017, p. 4).

Potências cujas Marinhas praticam estratégias navais de amplitude mundial ou operam predominantemente em áreas oceânicas – EUA, Reino Unido e França

– somente dispõem de SCPN. Entretanto as outras potências nucleares, cujas demandas estratégicas incluem aspectos defensivos, ou empregam forças navais também em mares fechados, operam ambos os tipos de submarinos convencionais:

– a China, em sua notória tensão com os EUA nas últimas décadas, se prepara para a defesa contra ações de projeção de poder voltadas para o seu território e litoral, sendo beneficiada pelo fato de os acessos a estes locais serem condicionados por várias ilhas e estreitos, o que propicia o emprego de seus numerosos SCDE, enquanto os seus poucos SCPN operam em áreas oceânicas, compondo a primeira linha de defesa. Trata-se de parte do conceito que os norte-americanos popularizaram como Anti-Access/Area Denial (A2/AD) (MOURA, 2014, p. 56);

– a Rússia, em sua doutrina marítima de 2022 (PARMAR *et al.*, 2022) reafirma sua conotação defensiva, dividindo as áreas próximas de interesse em “Vitais”, “Importantes” e “Outras”, com ênfase principalmente no Ártico, e é, em alguns aspectos, reativa às ameaças dos EUA e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan). Seus SCPN não operam nos mares fechados, onde as possibilidades desses meios excedem as necessidades operativas. Assim, as esquadras do Báltico e do Mar Negro só dispõem de SCDE, enquanto as esquadras do Norte (Ártico) e do Pacífico operam unidades de ambos os tipos (DIRMISS, 2022); e

– a Índia está se iniciando na construção de submarinos de propulsão nuclear e deu prioridade ao balanceamento de sua capacidade de dissuasão nuclear com a China, o oponente potencial. Desta forma, os primeiros submarinos de propulsão nuclear construídos são SLMB. O país

10 Informação prestada pelo Capitão de Fragata Philippe Bauzon, da Embaixada da França, em 26/4/2008.

possui SCDE empregados no patrulhamento das áreas marítimas próximas, onde também existem numerosas ilhas, mas também possui um projeto, ainda não implementado, de construir SCPN (Projeto 75 Alpha), além de já operar uma unidade deste tipo, arrendada à Rússia, pois tem preocupações de segurança no Oceano Índico, onde operam Marinhas poderosas, como a chinesa e a norte-americana (MOURA, 2014, pp. 191-195; PROJECT, 2022).

## OS SUBMARINOS NA MARINHA DO BRASIL

A partir da última década do século XIX, as possibilidades antevistas dos submarinos mobilizaram várias Marinhas, inclusive a MB. Como resultado, em 1914, foram recebidas as três primeiras unidades, construídas no estaleiro Fiat, em Spezia, Itália, denominados F1, F3 e F5, apelidados de FF, que constituíram a classe *Foca*. Eram de pequeno porte, de 185/280 toneladas (superfície/mergulhado), com 42,5 metros de comprimento e quatro tubos de torpedo de 450 mm, destinados à defesa de porto. Assim, foram empregados durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), na vigilância do porto do Rio de Janeiro, capital do País. Permaneceram no serviço até 1933 (DPHDM, 2010, p. 7, 217; 100 ANOS, 2014, p. 82).

O recebimento seguinte, em 1929, do Submarino de Esquadra *Humaytá*, ao contrário dos FF, denota claramente uma intenção de emprego ofensivo – a dissuasão em resposta a tensões no Cone Sul, uma demanda estratégica bastante considerada no período entre guerras, em que a MB estava em inferioridade em relação às forças navais da Argentina e do Chile (ALVES, 2005, pp. 5-6). Tratava-se de uma unidade de maior porte (1.450/1.884 toneladas),

grande raio de ação (12.840 milhas), muito bem armada, com seis tubos de torpedo de 533 mm (e capacidade para 12 torpedos), um canhão de 120 mm e capacidade de lançar até 16 minas, podendo-se manter ameaçadoramente na área por longo tempo e/ou minando acessos a portos.

Os três submarinos da classe T – *Tupy*, *Tamoio* e *Tymbira* – recebidos em 1937, embora menores (615/853 toneladas) e de raio de ação muito menor que o *Humaytá* (2.150 milhas), tinham armamento equivalente, com exceção das minas (seis tubos de torpedo, capacidade para 12 torpedos, um canhão de 120 mm), e possibilidades semelhantes, também coerentes com o contexto estratégico regional. O Submarino *Humaytá* permaneceu em serviço até 1950, e os classe T, até 1959; todos também de procedência italiana (SE HUMAYTÁ, 2021; S TUPY, 2021).

A participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial, contra a Itália e a Alemanha, não correspondeu a essa preparação, e, nela, os submarinos foram empregados no adestramento de navios e aeronaves envolvidos em operações antissubmarino de escolta de comboios (100 ANOS, 2014, p. 89).

Durante o período da Guerra Fria, o Brasil cumpria o paradigma da “Segurança Coletiva”, que repetia a estratégia empregada no conflito mundial, preparando a operação conjunta das Marinhas do continente sob a liderança da norte-americana, com dedicação praticamente exclusiva à proteção da navegação mercante contra a ameaça da poderosa força de submarinos do Bloco Oriental numa terceira guerra mundial, o que se resumia preponderantemente a operações antissubmarino e atendia à principal demanda estratégica do País – fortemente dependente do transporte marítimo – contra a principal ameaça então vislumbrada.

Coerentemente, a MB recebia material usado, excedente da Marinha norte-americana, por força do Programa de Ajuda Militar (Military Aid Program – MAP), decorrente do Acordo Militar Brasil-EUA de 1952 (VIDIGAL, 1982, pp. 118 e 121). Esses meios de combate eram principalmente navios antissubmarino (contratorpedeiros) e submarinos da classe *Guppy*, sendo que estes eram empregados, basicamente, no adestramento dos navios de superfície e lançamento de mergulhadores.

Essa situação ensejou medidas da MB para obtenção de meios novos que, sem sair do paradigma vigente, permitissem a adoção de concepções estratégicas modernas. Em decorrência, nos anos 1970, foram adquiridos os SCDE da classe *Oberon*, construídos no Reino Unido, que trouxeram diversas inovações, principalmente no armamento, na doutrina de emprego e nos sensores, que permitiam realizar detecção, análise e acompanhamento de forças de superfície e de submarinos com precisão, podendo participar eficazmente de operações antissubmarino, a necessidade prioritária, melhorando a defesa das regiões portuárias, pois, com sua baixa velocidade, não podiam proteger a navegação nos trânsitos marítimos (VIDIGAL, 1982, p. 123).

Na década seguinte, o paradigma da Segurança Coletiva sofreu forte abalo com a Guerra das Malvinas (1982), quando os EUA apoiaram fortemente o Reino Unido, seu aliado na Otan, em detrimento da Argentina, expondo a vulnerabilidade continental à projeção de poder por forças navais de potências, não necessariamente do Bloco Oriental.

Nestas condições, a defesa dos ativos costeiros e litorâneos contra tais ações, principalmente dos situados nos campos petrolíferos *offshore*, já então respon-

sáveis por uma expressiva produção de óleo e gás, foi revelada como demanda estratégica nacional relevante, e os submarinos ganharam um papel de grande importância, estrategicamente defensivo, participando dos esquemas de defesa dessas importantes instalações.

Ainda em decorrência da Guerra das Malvinas, o projeto do SCPN, iniciado em 1979, especialmente com a finalidade de desenvolver a tecnologia de enriquecimento de urânio, ganhou visibilidade e importância militar, pois o afundamento do cruzador argentino ARA *Belgrano* por um SCPN britânico determinou o recolhimento da esquadra argentina aos seus portos, por total incapacidade de enfrentar tais unidades, evidenciando ao governo brasileiro sua importância para o nivelamento da MB com forças navais poderosas e o valor que podem ter como meios de dissuasão (MOURA, 2014, p. 155).

Assim, a operacionalização da defesa da extensa fronteira marítima exigia eficientes submarinos convencionais, inclusive os de propulsão nuclear, em detrimento da proteção antissubmarino do tráfego marítimo oceânico, a qual já demandava muito menos atenção, em face do arrefecimento das tensões da Guerra Fria.

Também a partir dos anos 1980, para substituir os SCDE classe *Oberon*, em fim da vida útil, foram incorporados cinco SCDE da classe *Tupi*, de projeto alemão, mas construídos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro a partir do segundo submarino (*Tamoio*), sendo o que o último (*Tikuna*) teve seu projeto alterado no Brasil (VIDIGAL, 2002, pp. 41-54).

A situação evoluiu linearmente até os dias atuais. A produção petrolífera *offshore*, que tivera forte incremento com a entrada em operação da Bacia de Campos

em 1974, logo depois do primeiro choque do petróleo, nunca parou de crescer, e a autossuficiência foi alcançada em 2006, quando também foi descoberta a primeira grande jazida comercial do pré-sal.

Atualmente, os campos *offshore* respondem por mais de 80% do consumo nacional de hidrocarbonetos e se distribuem ao longo de todo o litoral. Mesmo a principal área, formada pelas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, sendo muito extensa (cerca de 800 km x 200 km), as unidades de produção são estáticas, e várias delas muito afastadas da costa, como as mais produtivas atualmente, localizadas no campo de Tupi, a cerca de 160 milhas (300 km), aspectos que tornam a defesa mandatária, mas complexa (MOURA, 2019, p. 238).

Por esse motivo, as plataformas podem constituir objetos de escolha para ações de coerção contra o Brasil, em caso de crises internacionais, ou de destruição, como um conflito armado, cabendo considerar que, com o alcance dos modernos armamentos, como os mísseis de cruzeiro, esses alvos podem ser ameaçados por posições além do centro do Atlântico Sul.

A coerção também poderia se materializar com outras ações, como a presença ameaçadora de uma força naval próxima às plataformas ou a ocupação destas por força especial, para obrigar o governo a alguma atitude indesejável.

Note-se, porém, que, em tais casos, os ativos ameaçados poderão ser não apenas as plataformas petrolíferas, pois os alcanços daqueles armamentos também permitem a um agressor – navio ou submarino mergulhado – atingir pontos na costa ou mesmo bem adentrados no território nacional, a partir de posições na maior parte do Atlântico Sul, que, com sua amplitude irrestrita, proporciona inúmeras opções de acessos e objetivos a um agressor naval.

É aí que entra o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), decorrência direta da END, que, em sua primeira edição em 2008, dispunha (BRASIL, 2008):

Para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear. O Brasil manterá e desenvolverá sua capacidade de projetar e de fabricar tanto submarinos de propulsão convencional como de propulsão nuclear. Acelerará os investimentos e as parcerias necessários para executar o projeto do submarino de propulsão nuclear. Armará os submarinos, convencionais e nucleares, com mísseis e desenvolverá capacitações para projetá-los e fabricá-los. Cuidará de ganhar autonomia nas tecnologias cibernéticas que guiem os submarinos e seus sistemas de armas, e que lhes possibilitem atuar em rede com as outras forças navais, terrestres e aéreas.

Assim, o Prosub implementa, por meio de uma parceria com a França e contratos com a estatal francesa Naval Group, atividades em três grandes áreas: o projeto e a construção da infraestrutura em terra; o projeto de submarinos (diesel-elétricos e de propulsão nuclear); e a construção de submarinos (diesel-elétricos e de propulsão nuclear). A estrutura em terra está em grande parte construída e compreende a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), onde é realizada a primeira montagem das seções dos submarinos, e o complexo Estaleiro de Construção e Manutenção e Base Naval (EBN), onde estes serão montados e receberão manutenção.

Os submarinos consistem em quatro SCDE e um SCPN. O primeiro SCDE (*Riachuelo*) terminou a fase de testes e foi incorporado à MB em 2 de setembro de 2022 (ALVARENGA, 2022), e os outros três estão em fase de prontificação. Já o SCPN tem o início de sua construção atualmente previsto para 2023, término em 2031 e comissionamento em 2034 (WILTGEN, 2021).

Os SCDE da classe *Riachuelo* têm 1.870 toneladas na superfície e 2.020 submersos, com 72 metros de comprimento, tripulação de 35 homens e seu sistema de armas é constituído por 18 torpedos e oito mísseis, lançados de seis tubos (GALANTE, 2018).

Quanto ao SCPN, sabe-se que terá cerca de 6 mil toneladas de deslocamento, 100 metros de comprimento e será energizado por um reator de 48 MW. Como é o primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear, não se espera que suas capacidades sejam iguais às dos construídos por países com décadas de experiência nesse mister. Após o lançamento, deverá passar por exaustivos testes e avaliações, a fim de levantar suas reais possibilidades e eventuais melhoramentos para os SCPN seguintes (GALANTE, 2020).

Em relação ao TNP, no qual o Brasil é um NNWS, mas já possui uma estrutura de enriquecimento de urânio, o País já formalizou junto à AIEA, em junho de 2022, o início das negociações sobre os procedimentos especiais para o uso de material nuclear sob salvaguardas na propulsão de submarinos (REDAÇÃO, 2022). Desta forma, o Brasil pode ser o primeiro NNWS a operar um submarino de propulsão nuclear.

Em termos de estratégia naval, a força submarina expressiva, citada em todas as edições da END – dotada de SCDE e SCPN bem armados –, é pensada, em conjunto com um abrangente sistema de C4ISR<sup>11</sup> também previsto, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul – Sis-GAAz (BRASIL, 2020, p. 41), como a forma de prover dissuasão imediata a potenciais agressores, por meio da negação do uso do mar nas proximidades dos objetivos estáticos de defesa, e nas grandes áreas marítimas, durante sua aproximação, onde os SCPN serão mais importantes, devido a sua grande mobilidade.

O tráfego marítimo comercial nacional também é um importante objetivo de defesa, pois o Brasil é um *global trader*, com cerca de 90% de seu comércio exterior feito pelas águas interiores e pelo mar (ESSENCIAL, 2022). A proteção da navegação marítima implica a capacidade de controlar áreas marítimas de interesse e, apesar dessa tarefa naval ser normalmente realizada por forças de superfície, o uso de SCPN potencializa esse controle, quando operando em apoio dessas forças. Essa versatilidade corrobora o esforço nacional para a obtenção desses meios.

## CONCLUSÃO

Voltando ao problema de pesquisa constante da Introdução, verifica-se que a hipótese lógica foi comprovada. A partir da entrada do submarino no cenário da guerra naval, sua posse tem representado um fator de força por possibilitar a aplicação eficaz da ocultação nos engajamentos, assim condicionando todas as opções estratégicas em que teve participação preponderante.

11 Sistemas que integram subsistemas de Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência Vigilância e Reconhecimento (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance).

Seu primeiro e intuitivo conceito de emprego, já revelado pelo episódio do CSS *Hunley*, era claramente defensivo e se tornou praticável porque o progresso tecnológico habilitou a navegação e o lançamento de torpedos em imersão, o que já serviu para obstar uma operação típica dos oponentes mais fortes nas guerras navais – o bloqueio – por meio da negação do uso do mar em regiões costeiras e ensejando uma nova forma de enfrentar um antigo problema – a defesa de porto.

As duas guerras mundiais mostraram que o progresso tecnológico em autonomia e sensores possibilitou sua atuação em mar aberto e áreas oceânicas, revelando a forma que maximizava suas vantagens intrínsecas – as ações contra o tráfego mercante inimigo, um emprego agora ofensivo, mas também de negação de uso do mar.

Verifica-se, assim, que, até o surgimento da propulsão nuclear, essa era a tarefa primordial dos submarinos, fosse com emprego defensivo ou ofensivo, adotado principalmente pelo beligerante de poder naval menos poderoso nos conflitos, que buscava compensar essa inferioridade, pelo menos em parte, com as vantagens táticas dessas unidades, decorrentes de sua capacidade de ocultação.

A propulsão nuclear, aumentando drasticamente suas possibilidades, mas sendo disponível apenas para as maiores potências, por serem os Estados mais desenvolvidos tecnologicamente, reduziu, em muito, essa possibilidade de compensação de poder, o que foi reforçado com o TNP, que criou novos e difíceis obstáculos para a obtenção de meios com essa propulsão pelos demais Estados.

A Guerra Fria mostrou que a possibilidade de tirar partido da ocultação para lançar armas nucleares sobre território inimigo – ações também ofensivas, agora de

projeção de poder sobre terra e não mais de negação de uso do mar – abriu um novo horizonte estratégico para os submarinos com a dissuasão nuclear – um problema das potências detentoras desse armamento –, e a propulsão nuclear estendeu suas possibilidades em todas as formas de atuação, nessa e na tradicional, a guerra naval, estabelecendo nesta um *gap* de poder de difícil transposição para os Estados que só podiam dispor de SCDE.

O fim da Guerra Fria reduziu muito a necessidade de dissuasão nuclear e trouxe a demanda da projeção de poder sobre terra, com armas não nucleares, nas várias intervenções militares realizadas a partir de então, dando ênfase ao emprego dos submarinos, agora contra os Estados menos poderosos. Assim, o *gap* de poder na guerra naval se manifesta em várias ações, mas principalmente com o lançamento em imersão de mísseis de cruzeiro, que, devido a seu longo alcance e alto poder de destruição, têm tido papel-chave nas intervenções realizadas, refletindo-se no aumento da dissuasão geral dos Estados que os possuem e de suas alianças.

A MB formou sua Força de Submarinos no início do século XX com conceito de emprego defensivo, quando esta arma estava se afirmando nos principais poderes navais, mas passou a empregá-los ofensivamente, ainda no período entre guerras, como ditado pelas tensões do Cone Sul. Tais concepções não foram utilizadas no conflito que se seguiu, condicionado unicamente pela defesa da navegação mercante em operações antissubmarino, em que as unidades da Força foram empregadas apenas em adestramento dos navios de superfície e aeronaves, que tinham papel ativo nessas operações.

Essa situação perdurou durante a Guerra Fria, até o recebimento dos submarinos

da classe *Oberon* nos anos 1970, que, concebidos segundo doutrinas atualizadas e dotados de sistemas modernos, tinham melhores condições de participar de tais operações, ainda que a estratégia geral continuasse a privilegiar a defesa da navegação contra a ameaça submarina.

Naquela década, a exploração de importantes jazidas de petróleo nas regiões marítimas do litoral criou novos objetivos de defesa. Posteriormente, a Guerra das Malvinas lembrou a histórica ameaça de ações de projeção de poder por Estados poderosos, ensejando concepções estratégicas de que os submarinos sejam empregados defensivamente, mas para a defesa de ativos distribuídos pela costa – e também pelo interior, contra agressores que podem provir de um oceano sem restrições de acesso.

Esta demanda provocou medidas, na época, que resultaram atualmente na determinação constante da END para a constituição de uma

Força de Submarinos expressiva, integrada por SCPN e SCDE, o que está sendo implementado pelo Prosub – o início da tentativa brasileira de, conquistando a propulsão nuclear, reduzir o *gap* de poder na guerra naval e provocar o retorno dos submarinos à tarefa de negação do uso do mar, agora em termos geograficamente bem mais amplos.

Com esses meios, apoiados pelo SisGAAz, espera-se aumentar substancialmente a contribuição do Poder Naval para a dissuasão geral do País, a ser concretizada pelo duplo gradiente da Defesa Proativa prevista no PEM-2020 – maior

presença de unidades navais nas proximidades das áreas críticas e sua mobilidade para atuação em áreas mais distantes (BRASIL, 2020, p. 42) –, dispondo de capacidades críveis que o habilitem a induzir efeitos prejudiciais em atores que considerem ações indesejáveis aos interesses do País.

Nesses termos, a MB se prepara para exercer a dissuasão por negação, com uma estratégia geral que se aproxima do conceito de *sea tripwire* de Kearsley, em que os modernos submarinos, principalmente os de propulsão nuclear, constituirão a principal “barreira de risco”.

Essa linha de ação, ainda que atrasada, se apresenta como talvez a mais im-

portante alternativa do Poder Naval para cumprir sua tarefa constitucional de defesa da Pátria – uma opção estratégica proporcionada pela característica de ocultação dos submarinos, pois o enfrentamento eficaz das ameaças citadas com meios

**Falta respaldo político  
para implementar os  
meios, estabelecer o limiar  
de engajamento, para a  
conclusão do Prosub e para  
a criação subsequente de  
programas semelhantes**

predominantemente de superfície e/ou aeronavais implicaria disponibilizar forças comparáveis às de grandes Marinhas do mundo, o que é visivelmente inexequível.

Falta, porém, o mais importante: assegurar o respaldo do poder político para a implementação eficaz dos meios de enfrentamento e para o estabelecimento, com firmeza, do limiar de engajamento quando a ocasião se apresentar, tornando altamente desejável a formulação de uma Grande Estratégia Nacional, tarefa difícil num quadro político doméstico tão dividido como o atual.

Esse respaldo também é extremamente necessário na atual etapa de preparação, não só para a conclusão do Prosub, como para a implementação subsequente e célere de programas semelhantes,

pois não se espera poder empregar a estratégia acima, nem qualquer outra, com apenas um SCPN e quatro SCDE, já que os da classe *Tupi* estão no fim de suas vidas úteis.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ARTES MILITARES>; Submarino; Tática de Submarino;

<FORÇAS ARMADAS>; Força de Submarinos; Submarino Nuclear;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la devem entrar em contato pelo *e-mail*: jaamourad38@gmail.com.