

O Brasil e a proliferação de submarinos de propulsão nuclear

José Augusto Abreu de Moura¹

RESUMO

As negociações do Brasil com a Agência Internacional de Energia Atômica para elaboração de salvaguardas para o desenvolvimento do submarino convencionalmente armado de propulsão nuclear provocarão, segundo vários analistas, um precedente que fará proliferar Estados não nuclearmente armados conduzindo tais programas, iniciativas a que os Estados Nuclearmente Armados têm feito oposição, alegando o risco da fabricação sub-reptícia de armas nucleares. Destarte, aquela possível proliferação motivou esta pesquisa, cujo objetivo foi analisar os Estados pretendentes àqueles meios navais, enfocando sua motivação estratégica, seu contexto político, sua possível compatibilização com o Regime de Não Proliferação de Armas Nucleares e as possibilidades presumidas de emprego da prática brasileira que resultará das negociações em curso. A análise constatou que os óbices decorrentes do alto custo, da complexidade técnica, da falta de vontade ou definição política interna (Japão, Argentina e Canadá) e pressões internacionais devidas a compromissos assumidos (Coreia do Sul e Irã) levam à conclusão de que o número de pretendentes pode aumentar, mas não caracterizando uma proliferação, e apenas Brasil e Austrália podem conduzir tais programas a médio prazo, sendo que o Brasil não é tolhido por compromissos assumidos, porque legitimou seu programa em todos os que assinou, desde o início.

Palavras chave: Procedimentos especiais de salvaguardas; Estados Não Nuclearmente Armados; Estados Nuclearmente Armados; método funcionalista; Proliferação de submarinos de propulsão nuclear.

1 JOSÉ AUGUSTO Abreu de Moura CMG (Ref), Dr Colaborador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB) Pós Doutorando do PPGEST/INEST/UFF tel: (21) 3439-5976 / (21)99873-9552 Email: (jaamourad38@gmail.com) <http://lattes.cnpq.br/1566040192015862>

INTRODUÇÃO²

Atualmente (novembro de 2024) (IAEA, 2024), o Brasil está em negociações com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), para estabelecer os procedimentos especiais de salvaguardas necessários à compatibilização das atividades de construção e, futuramente, de operação e apoio de seu primeiro submarino convencionalmente armado de propulsão nuclear (SCAPN) com o Regime de Não Proliferação de Armas Nucleares (RNPAN), como prevê a legislação pertinente (International, 1994, art. 13).

O Tratado de Não proliferação de Armas Nucleares (TNP) (United [...], 2024) divide os Estados membros em duas categorias, os “Estados Nuclearmente Armados” (“*Nuclear Weapons States*” – NWS), formada pelos membros permanentes do Conselho de Segurança das Nações Unidas (CSNU) – Estados Unidos da América (EUA), Reino Unido (RU), França, Rússia e China, que têm a posse daquelas armas legitimada; e os demais, que são “Estados Não Nuclearmente Armados” (“*Non Nuclear Weapons States*” – NNWS), cuja adesão implicou a renúncia a elas, e a fiscalização desse compromisso pelas salvaguardas da AIEA.

O TNP não estabelece normas sobre a posse de submarinos de propulsão nuclear; apesar disso, apenas os NWS os possuem até o momento, além da Índia, que não é Estado membro do tratado. Assim, o Brasil é o primeiro NNWS a conduzir um programa de desenvolvimento desse meio naval, e estima-se que a solução para a compatibilização desse programa com o RNPAN, que resultará das negociações com a AIEA, poderá abrir um precedente, levando outros NNWS a empreendimentos semelhantes, alguns dos quais já tiveram registrada essa intenção.

Essa possibilidade tem sido veiculada por vários analistas como danosa, por estar associada a um maior risco de proliferação de armas nucleares, motivando pressões e boicotes pelos NWS, o que têm desencorajado ou impedido tais iniciativas. Segundo Guimarães (2023), contudo, essa oposição não reflete preocupações com a segurança global, mas com aspectos geopolíticos e estratégicos, incluindo a redução da diferença militar entre eles e os NNWS e, particularmente no caso dos

2 Urânio de baixo enriquecimento (“*Low Enriched Uranium*” – LEU) é o que contém menos de 20% de U235; de alto enriquecimento (“*High Enriched Uranium*” – HEU), o que contém 20% ou mais de U235 que, com menor esforço de enriquecimento, atinge o “*weapons grade*”, o nível acima de 90%, usado nas armas nucleares (Uranium, 2023).

EUA, a redução da liberdade de ação por sua marinha, o que evoca a doutrina da harmonia de interesses centrada na segurança global, em que a promoção do interesse da comunidade é alegada para atender ao interesse próprio (Carr, 1941, p. 56).

Assim, no contexto do Realismo Estrutural de Waltz (2002), aqui tomado como referencial teórico quando aborda a gestão de assuntos internacionais, tais manifestações, bem como o próprio TNP (United Nations, 2024), se enquadram no exercício do poder em sua definição “ecológica”, ou seja:

“como ‘a capacidade de um grupo de atividades ou nichos para estabelecer as condições sob as quais os outros têm de funcionar’ (Duncan; Schnorer, 1959, p. 139). As partes dependentes têm algum efeito nas independentes, mas as últimas têm mais efeito nas primeiras. Os fracos vivem vidas perigosas.” (Waltz, 2002, p. 265)

Esses aspectos motivaram a pesquisa aqui relatada, norteada pela seguinte questão:

Até que ponto a solução brasileira poderia provocar o aumento do número de NNWS com SCAPN?

Para respondê-la, traçou-se como objetivo analisar os Estados pretendentes enfocando sua motivação estratégica, seu contexto político, as possibilidades de compatibilização com o RNPAN e as possibilidades presumidas de emprego da prática a ser estabelecida nas negociações do Brasil com a AIEA.

Para tanto, empregou-se o método funcionalista – que busca analisar ações e reações das partes componentes dos processos (Marconi; Lakatos, 2003, p. 110) e, em seu cumprimento, é explicada, inicialmente, a exclusão de dois Estados que, apesar de indicados por analistas, tiveram a pertinência dessas indicações obstada por aspectos básicos. Apresenta-se, a seguir, a lógica alegada para conectar o desenvolvimento da propulsão nuclear pelos NNWS à proliferação de armas nucleares; seguindo-se um breve relato das condições estratégicas, políticas e de compatibilização com o RNPAN que cercam o programa brasileiro; abordando-se, em seguida, os dados relativos à possível obtenção daqueles meios pelos pretendentes conhecidos: Canadá, Irã, Argentina, Coreia do Sul, Japão e Austrália

(Shea, 2017, p.9; Egel et al, 2015, p. 240; Kaplow, 2017, p.123), seguindo-se a conclusão, com os aspectos relevantes da pesquisa.

Cabe destacar que as perspectivas, considerações e conclusões apresentadas neste artigo são de exclusiva responsabilidade de seu autor, não devendo ser interpretadas como possuindo apoio ou endosso de qualquer órgão ou política do Governo brasileiro.

ESTADOS EXCLUÍDOS

Apesar de citados por estudiosos, uma verificação preliminar desconsiderou os Estados abaixo como pretendentes à obtenção de submarinos com propulsão nuclear, pelos motivos expostos.

Paquistão

Apesar de citado por Shea (2017, p. 9) como pretendente, o país não tem essa intenção, pois só considera o emprego de tais plataformas na dissuasão nuclear da Índia, seu inimigo potencial, mas sua obtenção é inexequível por complexidade, mesmo com a possibilidade aventada de instalar reatores nos submarinos convencionais (de propulsão diesel-elétrica) ora em construção na China. Essas unidades, porém, poderão lançar um míssil de cruzeiro nacional, com capacidade de transportar carga nuclear, atendendo àquela necessidade (Sharma, 2024; NTI, 2024). Dos Estados aqui citados, o Paquistão é o único não membro do TNP.

Venezuela

A Venezuela, citada como pretendente por Egel *et al* (2015, p. 240), não foi analisada por ter tido os planos e estudos para a implantação de seu programa nuclear – a condição básica – suspensos pelo governo em 2011 em consequência do acidente de Fukushima, nesse ano (Chavez, 2011), não havendo estrutura que permita tal cogitação (WNA, 2024).

ARMAS NUCLEARES E SUBMARINOS DE PROPULSÃO NUCLEAR

O RNPAN tem como peça central o TNP, em vigor desde 1970 e ratificado pelo Brasil em 1998, como NNWS, o que o obrigou a assinar, com

a AIEA, o devido Acordo de Salvaguardas Abrangentes (“*Comprehensive Safeguard Agreement*” – CSA), franqueando à fiscalização todas as instalações nucleares.

Os NWS, em vez de CSA, assinaram com a AIEA “Acordos de Oferta Voluntária” (“*Voluntary Offer Agreements*” – VOA), pelo qual oferecem à aplicação de salvaguardas, apenas as instalações em que eles as admitem - as destinadas a usos pacíficos (International, 2024).

O CSA assinado pelo Brasil e pela Argentina (INFCIRC/435) prevê que, se o Estado pretender utilizar material nuclear, que é salvaguardado, em atividade militar não proscria (não produzindo explosivos ou armas nucleares), deverá informar isso à Agência e, com ela, estabelecer procedimentos especiais apenas para o período dessa utilização, após o qual o material voltará a ser salvaguardado segundo os procedimentos normais (International, 1994, art.13). Esse é o propósito das negociações ora em andamento.

Cabe ressaltar que a INFCIRC/435 reproduz o Acordo Quadripartite de 1991, assinado entre os dois Estados, a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Material Nuclear (ABACC - o órgão bilateral de salvaguardas criada pelos dois Estados nesse mesmo ano), e a AIEA, em que os exemplos citados de atividade militar não proscria são a propulsão nuclear de meios navais e seus protótipos. Além disso, esse acordo é textualmente baseado no que criou a ABACC, (reproduzido na AIEA como INFCIRC/395) que define a propulsão de qualquer veículo como aplicação pacífica da energia nuclear (International, 1991, art.III), explicitando esse entendimento, que não estava claro em outros documentos, e já norteara a diplomacia brasileira no assunto desde o início do programa do SCAPN em 1979 (Böhlke, 2022, p. 168).

Os CSA assinados pelos demais NNWS seguem o modelo da INFCIRC/153 (Corrigida) (International, 1972, §14), em que esse ponto é tratado de forma diferente, prevendo que, durante o período em que o material nuclear for empregado em atividade não proscria, as salvaguardas não serão aplicadas, devendo haver, previamente, um arranjo entre o Estado e a AIEA para determinar sua extensão e circunstâncias.

Até o momento, apenas os NWS e Índia, que não é Estado parte do TNP, dispõem de submarinos de propulsão nuclear, por não serem sujeitos a salvaguardas abrangentes; possuindo tanto unidades convencionalmente armadas, como a que o Brasil está em vias de construir, como as capazes de lançar mísseis balísticos nucleares, a forma mais

sofisticada de empregar essas armas.

As salvaguardas abrangentes previstas pelos CSA têm a finalidade de dissuadir os NNWS do desvio de material físsil ou de sua produção com a finalidade de fabricar explosivos ou armas nucleares; mas os acordos que as estabelecem contêm os dispositivos acima citados, que possibilitam a esses Estados exercer seu direito de usar tal material em atividades militares não proscritas. Vários estudiosos, porém, consideram que esses dispositivos acarretam “brechas” na segurança proporcionada pelo sistema de salvaguardas, dando margem àquelas irregularidades.

Trata-se, em princípio, de uma generalização indevida, pois, como já exposto, enquanto a INFCIRC/153 (Corrigida) prevê, em seu parágrafo 14, a retirada do material nuclear das salvaguardas, podendo dar origem a essa percepção, a INFCIRC/435, em seu artigo 13, prevê que ele será objeto de procedimentos especiais (grifo nosso), nunca deixando de estar sob salvaguardas, o que distingue seus signatários, Brasil e Argentina, dos demais NNWS, aspecto que, segundo Böhlke (2022, p. 173), deve ser sempre realçado.

Nessas negociações, à parte a proteção de segredos tecnológicos, considera-se que qualquer verificação feita por inspetores externos num submarino, tem um aspecto negativo básico, o conhecimento de que o submarino está na base, ou em outro local conhecido - mas não no mar - em posição desconhecida, acarretando o enfraquecimento da dissuasão por ele proporcionada, o que é especialmente importante enquanto o país dispuser de apenas uma unidade.

Como afirma Guimarães (2023), o domínio da fissão nuclear – no nível que permite aplicações tanto civis como na propulsão de submarinos e outros meios navais – implica a capacidade potencial de um Estado fabricar armas nucleares, mas essa é uma decisão política. Além disso, a produção de material físsil é apenas a primeira etapa para sua fabricação, e a complexidade do desenvolvimento de submarinos de propulsão nuclear impede sua realização como etapa intermediária para o desenvolvimento de tais armas, sendo que a História mostra o contrário - elas têm sido desenvolvidas por programas específicos, em estágios tecnológicos anteriores e, apenas em casos muito especiais, programas de desenvolvimento de propulsão nuclear poderiam ser considerados como forma de ocultá-los.

O BRASIL E SEU PROGRAMA DO SUBMARINO DE PROPULSAO NUCLEAR

No campo político, embora o Brasil não tenha inimigos potenciais atualmente, é função das forças armadas estarem preparadas para conflitos interestatais, pois eles não saíram do repertório das relações internacionais, como a invasão do Iraque pelos norte-americanos em 2003 e a guerra iniciada em 2022 pela Rússia contra a Ucrânia (Iran[...], 2003) o demonstra; e a consequência do despreparo é a perda de vidas e patrimônio, sem capacidade de defesa ou resposta, como aprendemos na Segunda Guerra Mundial, com os ataques de submarinos alemães.

Assim considerando, ainda que tenha atendido a uma demanda nacional mais ampla, desenvolvendo a tecnologia do enriquecimento de urânio para permitir a autonomia na produção de combustível para as usinas, o programa de desenvolvimento de SCAPN foi idealizado desde seu início, em fins dos anos 1970, como uma forma de reduzir o desnível ante marinhas de Estados mais poderosos, contando sempre com a oposição dos NWS (Guimarães, 2023), e pelo menos uma vez, em 2010, com o boicote explícito dos EUA (Bezerril, 2011 *apud* Sousa [...], 2021, p. 199).

No campo estratégico, esse programa, conduzido desde 2008 no âmbito do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) (Brasil, 2024) pretende formar a força submarina composta por unidades de propulsão convencional e nuclear, prevista na Estratégia Nacional de Defesa para o cumprimento da tarefa de negação do uso do mar (Brasil, 2020, p. 50).

A inclusão de submarinos de propulsão nuclear nessa força se deve ao fato de suas possibilidades operativas permitirem, com apoio do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), um abrangente sistema de C5IVR, cumprir tal tarefa nas grandes extensões do Atlântico, dissuadindo forças de poderes navais mais poderosos.

Cabe notar que os objetivos de defesa não são apenas os ativos situados nas áreas marítimas e costeiras, mas também os bem adentrados no território, considerando que, entre os armamentos atuais, disponíveis não apenas pelas maiores potências, destaca-se o míssil de cruzeiro, lançável inclusive por submarinos mergulhados, cujos alcances, de cerca de 1500 milhas náuticas, como o *Tomahawk* norte-americano (Britannica, 2024), permitem posições de tiro contra aqueles objetivos, desde junto à costa até muito além das águas de jurisdição brasileira.

No que toca aos aspectos políticos que cercam as negociações com a AIEA, o Brasil tem a seu favor os fatos de estar cumprindo fielmente seu CSA, no caso, o artigo 13 da INFCIRC/435; de a planta nuclear da unidade estar sendo desenvolvida domesticamente; de empregar combustível também produzido no país, com urânio de baixo nível de enriquecimento (LEU) e com tecnologia autóctone; todas essas etapas sendo realizadas sob as salvaguardas da AIEA e da ABACC.

Como fator contrário, há o fato de o país ter-se recusado a assinar, junto à AIEA, o Protocolo Adicional de 1997 (PA), que torna as salvaguardas muito mais rigorosas, apesar das pressões dos NWS, de formadores de opinião e da própria AIEA, esperando-se que elas também sejam exercidas durante as negociações curso (Moura; Alves, 2024).

Aspectos análogos são abordados no trato dos países a seguir apresentados.

AUSTRÁLIA

Nos livros brancos de 2009 e 2013, quando se tratou da renovação da força submarina, a propulsão nuclear foi explicitamente descartada, apesar de os requisitos operacionais serem muito exigentes (Australian, 2009, p. 70, 81; Australian, 2013, p. 82).

Posteriormente, com o aumento da atuação da China na região, os EUA aumentaram sua interação com a Austrália, incluindo a utilização da base naval de Stirling, na costa Oeste, mais próxima dos mares do Sul e do Leste da China, desdobrando em território australiano maiores efetivos e estruturas, e estendendo as prioridades estratégicas desse país para o Índico, pois até 2009 se resumiam à Ásia-Pacífico.

Denotando a influência norte-americana, em 2020, a orientação da política de Defesa australiana se tornou mais ofensiva, preconizando a projeção de poder e o desdobramento do Poder Militar para moldar o ambiente estratégico, prevendo também a obtenção de novas capacidades militares, a fim de se tornar um líder regional relevante.

Nesse contexto, em 2021, o programa de novos submarinos convencionais contratado a uma empresa francesa foi cancelado, criando-se a parceria AUKUS – Austrália, Reino Unido e Estados Unidos – na qual os dois últimos proverão SCAPN à Austrália, além de outros sistemas militares de alta tecnologia.

Os SCAPN, especificamente, aumentarão a interoperabilidade do

país com os EUA, tirando partido de sua posição geográfica, privilegiada na atual competição hegemônica com a China, numa região onde, ao que se estima, metade dos submarinos do planeta estarão operando em meados da década de 2030.

Assim, a Austrália teve seu ambiente de defesa estendido pelos EUA de nacional para regional e mesmo global, com o correspondente aumento de responsabilidades, mas tais fatos não causam estranheza, pois o país considera a aliança com os norte-americanos o fator mais importante para sua segurança, e a dissuasão por eles estendida, como a única eficaz contra ameaças nucleares ao país; enquanto os EUA utilizam o aliado confiável que os acompanha em todas as guerras que travaram, desde a Primeira Guerra Mundial (Moura; Monteiro, 2022).

A parceria abrange o treinamento de tripulações e pessoal de apoio da Austrália, a construção de um estaleiro e dos submarinos e, antes da prontificação do primeiro (prevista para início dos anos 2040), o fornecimento de SCAPN norte-americanos.

As negociações para compatibilização do programa australiano (AUKUS) com o RNPAN, também em curso no momento (novembro de 2024) (IAEA, 2024a), têm condições diferentes das brasileiras, que se referem a desenvolvimentos próprios, enquanto o da Austrália consiste em transferência de tecnologias envolvendo um NNWS e dois NWS, implicando compatibilizar o CSA da Austrália acrescido do Protocolo Adicional de 1997, do qual o país é signatário, com os acordos de oferta voluntária (VOA) dos EUA e RU.

Cabe também acrescentar que o programa inclui o fornecimento do combustível para os submarinos, já que a Austrália não tem a estrutura de enriquecimento de urânio necessária, e já declarou que não a construirá. Esse combustível será produzido com HEU no “*weapons grade*” – o empregado pelos submarinos de propulsão nuclear dos EUA e do RU, levantando suspeitas sobre até que ponto esses NWS e a Austrália, como NNWS, estão cumprindo suas obrigações do TNP (Guimarães, 2023), aspecto central na intensa campanha de oposição à parceria movida pela China nos foros da AIEA, em que pesa, certamente, o fato de ser seu alvo (Moura; Alves, 2024).

Como esse nível de enriquecimento permite que a carga do reator dure toda a vida útil da unidade (cerca de 30 anos), planeja-se, no caso dos submarinos a serem fornecidos, carregá-los na origem, antes da entrega e, no caso dos que serão construídos na Austrália, fornecer reatores como

unidades seladas a serem instaladas nas unidades, o que ainda não está bem definido (Moura; Alves, 2024).

Com tais diferenças, o apoio da superpotência e por correrem as negociações na AIEA ao mesmo tempo que as do programa do Brasil, é pouco provável que a solução brasileira para compatibilização com o RNPAN seja oportuna, aplicável ou mesmo necessária ao programa australiano.

JAPÃO

Desde os anos 1950, o Japão possui tratados com os EUA que os obrigam a contribuir para a defesa do país em troca de bases em seu território, que abrigam grande parcela do poder militar da superpotência (US Forces Japan, 2024) (USFJ), inclusive sua maior esquadra, a 7^a, sediada em Yokosuka, que conta com SCAPN. Já o Japão, sempre possuiu apenas submarinos convencionais em suas “Forças Marítimas de Autodefesa do Japão” (“*Japanese Maritime Self-Defense Forces*” – JMSDF), de postura defensiva como determina a Constituição, destinadas ao controle de áreas marítimas, a fim de prover segurança ao território e ao tráfego comercial, cabendo notar, porém que, durante a Guerra Fria, foi pressionado pelos EUA, sem sucesso, para assumir um papel mais efetivo na defesa do Ocidente (Moura, 2012, p. 315).

Tradicionalmente, a JMSDF mantinha 18 submarinos (16 operacionais e 2 de adestramento), todos de grande porte, que tinham emprego previsto na busca e detecção antecipada de ameaças em pontos importantes, bem como na reação a eventuais agressões em grande escala nas áreas costeiras e marítimas próximas ao país. Tais unidades, muito bem equipados, eram (e são) sempre novas, pois apesar de manter o número, o país, comissiona praticamente uma por ano, o que lhe permite aumentar a quantidade sem maiores problemas (NTI, 2024a).

Isso aconteceu em 2010, quando passou a operar 22 unidades, compensando a redução do número de SCAPN norte-americanos nas USFJ, ante a grande e crescente desproporção para a força chinesa de submarinos de ataque convencionais e de propulsão nuclear (Moura, 2012, p. 327).

O Japão é um NNWS como o Brasil, mas, além de também enriquecer urânio, tem as diferenças de importar totalmente esse mineral (Writer, 2024), enquanto o Brasil é autossuficiente; de ser signatário

do PA; e também de reprocessar o combustível usado para sua matriz energética, o que o leva a produzir plutônio suficiente para fabricar muitas armas nucleares, alternativa que já foi considerada por alguns pensadores e políticos japoneses, quando a dissuasão estendida dos EUA pareceu insuficiente ante as ameaças da China, Rússia e Coreia do Norte (Yoshihara; Holmes, 2009, p. 9).

Até 2021, a adoção da propulsão nuclear em submarinos não havia merecido maiores atenções. Nesse ano, porém, o anúncio da parceria AUKUS despertou o assunto quando da eleição do líder do partido do Governo, em que dois dos candidatos apoiavam fortemente essa alternativa.

Eles foram derrotados, e o Governo anunciou, no fim do ano, que não estudava tal opção, mas o partido ficou dividido quanto a ela, que implicaria uma alteração da missão das JMSDF, possivelmente com revisão da Constituição - uma discussão então oportuna, porque se estava elaborando a nova Estratégia Nacional de Defesa e outros documentos correlatos.

Para a manutenção da missão corrente - posição do Primeiro Ministro - a Força atual era adequada, com seus 22 modernos e bem equipados submarinos convencionais; mas para atuação regional a maiores distâncias, substituindo ou complementando os norte-americanos em operações no Mar do Sul da China e além, unidades de propulsão nuclear seriam necessárias. A decisão dependeria de quanto a força submarina norte-americana se reduziria no futuro próximo.

Nos EUA, havia opiniões favoráveis, mas elas não atingiram níveis mais altos, pois o Japão foi convidado a participar da AUKUS, mas excluindo submarinos de propulsão nuclear, e não está propenso a aceitar (Michito, 2024).

O "Defense Buildup Program", de 2022, que contém as previsões de material de defesa para os próximos anos, não prevê tais unidades, e a "Defense of Japan" (Japan, 2023, p. 201), apesar de estabelecer novas estratégias devido ao aumento das tensões globais, prevê as tarefas de sempre para a força submarina.

Caso o Japão decida construir SCAPN é provável que uma solução brasileira para a compatibilização com o RNPAN tenha utilidade, assumindo que o país empregaria tecnologias próprias, pois tem todas as condições, tanto na parte nuclear (planta propulsora e combustível) (Writer, 2024), quanto na naval, com sua grande experiência no projeto e

construção de submarinos convencionais de alta qualidade e grande porte (NTI, 2024a).

COREIA DO SUL

O país é NNWS como o Brasil, com as diferenças de ser signatário do PA e bem mais avançado tecnologicamente, pois constrói e exporta reatores e serviços nucleares, mas não possui urânio, importando todo o necessário, não o enriquece nem reprocessa, devido a um acordo com os EUA, que também lhe provê os serviços de enriquecimento, para a fabricação do combustível para as usinas (WNA, 2024a).

Desde os anos 1990, a Coreia do Sul tenta viabilizar a construção de SCAPN, contra a vontade dos EUA (Kim, 2020), como abaixo exposto:

-1994 – Iniciado o projeto de um reator para SCAPN durante a crise pela descoberta do programa de obtenção de plutônio da Coreia do Norte, cabendo notar que a Coreia do Sul também buscava tal capacidade. O projeto foi cancelado pelo governo seguinte, cuja política era de aproximação com o país vizinho;

-2003 – projeto relançado, mas suspenso em 2004, por pressão dos EUA;

-2010 – tentada a aquisição de SCAPN no RU, o que não prosperou por provável veto norte-americano;

-2017- proposta aos EUA a compra de um de seus SCAPN – não conseguida. A Coreia do Norte havia testado armas nucleares, e a proposta pretendia desviar a pressão da população sul-coreana, alarmada, pela obtenção de armamento semelhante para dissuadi-la, o que o governo não desejava, para evitar o isolamento do país e sanções econômicas;

-2018- Marinha sugere a linha de ação do Brasil – assistência da França para o casco e desenvolvimento doméstico de um reator, construindo três unidades de 4000 toneladas. Essa alternativa incluiria a construção da capacidade própria de enriquecimento de urânio, contrariando a declaração conjunta (com a Coreia do Norte) de desnuclearização da península coreana, e tal decisão provocaria uma crise com os EUA, contrários a obtenção dessa capacidade por novos NNWS;

-2020 – Para evitar tais inconvenientes, uma autoridade sul coreana foi a Washington discutir a possibilidade do fornecimento de combustível para os reatores desses submarinos, sem êxito.

Essa concessão implicaria uma difícil renegociação do

“Acordo de Cooperação Concernente ao Uso da Energia Atômica para Propósitos Pacíficos” (*“Agreement of Cooperation Concerning the Use of Atomic Energy for Peaceful Purposes”*) com os EUA, em que a propulsão de submarinos não é considerada uso pacífico, e dificilmente seria concedida.

Assim, apesar de o problema do suprimento de combustível continuar sem solução, a Marinha sul-coreana continua pleiteando submarinos de propulsão nuclear, e grande número de políticos defende a revisão do acordo com os EUA para viabilizar essa pretensão (Chang, 2023).

Como resposta dos EUA, em abril de 2023, foi assinado um acordo entre os dois países, estabelecendo um grupo consultivo para intensificar o tratamento conjunto de assuntos da área nuclear, e aumentando a presença norte-americana na península a fim de dissuadir a Coreia do Norte. Em cumprimento, submarinos lançadores de mísseis balísticos norte-americanos já estão frequentando portos sul-coreanos, o que esvazia a pretensão do país. Isso indica que os norte-americanos a continuarão obstruindo, pois, para Zakheim (2023) qualquer violação do compromisso de se concentrar unicamente nos usos civis da tecnologia nuclear vai solapar o espírito do acordo e criar uma séria divergência entre eles, para benefício da Coreia do Norte.

Em termos estratégicos, desde os anos 1990, a marinha sul coreana pretende se tornar uma marinha oceânica, operando em todos os mares da região a fim de proteger o tráfego marítimo, principalmente de petróleo (Moura, 2012, p. 466-470), mas com o aumento da ameaça nuclear da Coreia do Norte, inclusive com a adoção de submarinos convencionais lançadores de mísseis balísticos nucleares (SCLB), voltou a dar mais atenção às áreas costeiras e à ameaça desses vetores.

Assim, autoridades da marinha sul-coreana consideram que os SCAPN teriam as seguintes tarefas:

- rastrear, caçar e destruir os SCLB antes que lancem seus mísseis;
- realizar ataques preemptivos contra postos de lançamento de mísseis da Coreia do Norte, empregando mísseis balísticos não nucleares;
- Complementar a marinha norte-americana contra a marinha chinesa nos mares do Sul e do Leste da China.

A dotação de SCAPN condiz mais com a orientação da “marinha oceânica”, mas quanto às tarefas acima, alguns analistas a criticam, observando que, para a primeira, o país dispõe de recursos bem mais baratos que uma força de SCAPN: seus bons submarinos

convencionais, os quais também podem desempenhar a segunda tarefa, tanto que estão sendo equipados com lançadores verticais para isso (Kim et al, 2020; Chang, 2023; Zakheim, 2023).

Assumindo-se que a Coreia do Sul tem capacidade nuclear e naval para construir SCAPN caso seu pleito tenha êxito, a utilidade da solução brasileira dependerá de como o combustível será provido, de uma estrutura doméstica de enriquecimento de urânio a ser construída, ou por fornecimento externo.

CANADÁ

O Canadá é um NNWS signatário do AP, que desenvolveu a tecnologia de reatores a urânio natural (não enriquecido), não possuindo estrutura de enriquecimento.

Em três ocasiões os canadenses consideraram a obtenção de SCAPN. A primeira ocorreu antes da aquisição dos submarinos da classe Oberon, no início dos anos 1960, descartada devido aos altos custos da infraestrutura necessária (Canada, 2001, p.60§1), e a segunda, em fins dos anos 1980, ante a necessidade de substituir os Oberon, quando o governo pretendeu adquirir de 10 a 12 unidades (Kaplow, 2017; Patton, 2009), e a terceira, na época atual.

Na segunda ocasião, pretendia-se que eles fossem construídos por um NWS – e havia dois competidores, o RU e a França – sendo proposto à AIEA um esquema pelo qual o Canadá exportaria o urânio já convertido em Hexafluoreto de urânio (HF6), forma gasosa sob a qual pode ser enriquecido por ultracentrifugação, para o NWS construtor dos submarinos, o qual o enriqueceria, o transformaria em elementos combustíveis e o colocaria nos reatores dos submarinos construídos, nos quais ele retornaria ao Canadá. Processos posteriores, como a recarga dos reatores, também seriam realizados pelo NWS construtor ou outro.

Para cumprimento do parágrafo 14 da INFCIRC 153 (corrigida), a retirada do HF6 das salvaguardas seria realizada ainda no Canadá, antes da exportação, o que a IAEA considerou inviável pelo longo período de tempo e situações em que o material não estaria salvaguardado.

Tentou-se outra possibilidade – o não cumprimento do parágrafo 14 da INFCIRC/153 (Corrigida), por meio de um arranjo direto entre militares do Canadá e do NWS construtor, pois o artigo III, item 2-b do TNP determina que cada Estado parte se comprometa a não fornecer

“equipamento ou material especialmente destinado ou preparado para o processamento, utilização ou produção de material fissil especial para qualquer Estado não-nuclearmente armado, *para fins pacíficos*, [...]” (grifo nosso), mas não para fins militares, como submarinos. Essa linha de ação, que cumpriria o TNP, mas sem envolver a AIEA, foi considerada legal e politicamente indesejável por essa Agência.

A implementação de qualquer dessas opções também acarretava outros problemas, como a dificuldade de resguardar dados sensíveis do NWS parceiro. Assim, após intensas discussões tanto intra-AIEA, como com o Canadá, esse país resolveu desistir do programa (Kaplow, 2017; Rockwood, 2017, p.3).

Outra alternativa aventada foi manter os *Oberon* em serviço, mas com o acréscimo de um pequeno reator nuclear desenvolvido no país, suficiente apenas para manter as baterias carregadas habilitando-os a não vir à superfície, mas não a desenvolver altas velocidades, o que atendia à necessidade de impedir as constantes violações das águas territoriais sob o gelo por submarinos russos e norte-americanos. Como a Lei Internacional só considera reclamações se o Estado tiver capacidade de coibir os fatos geradores, os *Oberon*, assim capacitados a patrulhar sob o gelo, dariam ao Canadá condições de fazer reclamações válidas.

O reator, denominado “*Autonomous Marine Power System*” (AMPS 1000), também chamado “*Slowpoke*”, exigia a mesma infraestrutura dispendiosa dos demais submarinos nucleares, e a única forma vislumbrada de torná-lo aceitável consistia em utilizar as instalações dos EUA, mas esse apoio os norte-americanos negaram, inviabilizando a iniciativa (PATTON, 2009, p.37).

Atualmente (2024), os SCAPN estão sendo cogitados pela terceira vez. Novamente, um “*think tank*” e a imprensa canadense apontaram a necessidade de renovar os submarinos, agora classe *Victoria*, propondo, mais uma vez, a propulsão nuclear com a versão atual do *Slowpoke* (*Slowpoke-2*) que poderia ser instalado em submarinos convencionais, enfatizando a necessidade de patrulhar seu imenso litoral – o maior do mundo – impondo a operação prolongada sob o gelo, o que poderia ser atendido por essa alternativa (Dunlop, 2020).

Nesse contexto, em 2022 foi estabelecido o escritório do “*Canadian Patrol Submarine Project*”, com a tarefa de pesquisar as opções existentes, mas a orientação do Governo ainda parece indefinida. Enquanto a política de defesa emitida em 08/04/2024 informa que a marinha vai

continuar operando com as unidades atuais, que apenas receberão “modernização incremental” (Canadian [...], 2024, p. 65), o primeiro ministro informou que seu governo iria buscar a melhor alternativa para sua renovação, não descartando a opção nuclear, ainda que a aventada possibilidade de se integrar na parceria AUKUS tenha sido esvaziada pelos EUA (Eom, 2024).

Uma possível solução dessa contradição seria a adoção do *Slowpoke-2*, pois essa propulsão híbrida - empregando um reator de pequena potência em conjunto com baterias - pode ser considerada uma das tecnologias AIP (“*Air Independent Propulsion*”) empregadas por submarinos de propulsão diesel-elétrica, que não muda sua classificação de convencionais, e permitiria operar sob o gelo (Patton, 2009; Dunlop, 2020).

Nessa situação, em setembro de 2024, o país deu o primeiro passo para resolver o problema, transferindo-o para os fornecedores, ao emitir uma solicitação de informações (“*Request for Information*” - RFI) para a construção de até 12 submarinos de propulsão convencional, mas capazes de operar sob o gelo (“*conventionally-powered, under-ice*”), que cumpram os requisitos canadenses, o que também acena com novas tecnologias, como outras formas de AIP e as baterias de íons de lítio de alta densidade de energia (Pugliese, 2024; Eom, 2024).

Em termos estratégicos, os submarinos são importantes para a dissuasão, coleta de inteligência e proteção da fronteira marítima e, apesar de os convencionais constituírem uma solução pragmática e mais imediata, os SCAPN, apesar do maior custo e da infraestrutura necessária, constituiriam uma solução mais completa e posicionariam melhor o Canadá ante a evolução dos desafios de segurança no Ártico e além (Eom, 2024).

Assim, as incertezas do processo canadense não permitem antecipar a possível utilidade da solução brasileira para sua compatibilização com o RNPAN.

ARGENTINA

A primeira menção de propulsão nuclear para submarinos na Argentina foi feita por Kurt Tank, engenheiro alemão chamado pelo então Chefe de Estado, Perón (1946-1955), a trabalhar no país, que lhe teria exposto essa conveniência. Mais concretamente, contudo, foi a estatal

INVAP (“*Investigación Aplicada*”), criada em 1977, que desenvolveu projetos secretos, entre eles, os de um reator para essa aplicação.

Na mesma ocasião foi feito um convênio com a Thyssen Nordseewerke, alemã, para a transferência da tecnologia necessária à construção de um estaleiro em que seriam construídos submarinos convencionais classe TR 1700, que, posteriormente, receberiam um reator desenvolvido domesticamente. Esse reator, copiado do instalado no Otto Hahn, navio mercante de propulsão nuclear alemão, revelou-se inadequado para submarinos e foi adaptado para outras finalidades, dando origem ao reator Carem (Converti, 2018), que foi posteriormente exportado para Argélia, Austrália e Egito (Noro, 2011).

Em fins dos anos 1980, foi frustrada a implementação do AMPS 1000 em submarinos TR 1700, tentada em conjunto com o Canadá e inviabilizada pelos EUA, como já exposto. Nos anos 1990, a ideia de submarino de propulsão nuclear foi encerrada, como vários outros projetos nucleares, no contexto político do governo de Carlos Menem (1989-1999), que não favorecia tais desenvolvimentos (Converti, 2018; Vera; Colombo, 2014, p. 20).

O assunto voltou à baila em 2010 quando, “depois de conversações infrutíferas com o Brasil para realizar um projeto conjunto”, a Ministra da Defesa argentina anunciou que seu país construiria um submarino de propulsão nuclear, e foi constituído um grupo para estudar o assunto. Esse grupo chegou ao projeto conceitual de engenharia de um “reator nuclear compacto”, que foi avaliado por especialistas em 2014 e 2016 (Converti, 2018), como adequado para instalação no casco de um submarino da classe TR 1700.

O resultado seria um submarino híbrido, em que o reator compacto, de pequena potência, forneceria energia para carregar as baterias e movimentar a unidade com velocidade de trânsito maior que a dos submarinos convencionais, mas, para altas velocidades, empregaria a energia do reator somada à das baterias carregadas (Burzaco; Diaz, 2024).

Em 2018, após o afundamento do ARA San Juan, com a marinha argentina sem submarinos havia quase um ano, chegou-se a avaliar a implementação do conceito no casco do “ARA Santa Fé”, classe TR 1700 como o ARA San Juan, cuja construção havia sido sustada em 70% havia 25 anos (El Gobierno, 2018; Noro, 2011).

A ideia não foi aceita e, atualmente (2024), a marinha já decidiu não aproveitar esse casco e apresentou, ao MD, propostas de estaleiros

na Alemanha, na França e no Brasil para a construção de submarinos convencionais, cujos cascos comportariam o “reator nuclear compacto”, o que ainda aguarda decisão, cabendo notar, porém, que o desenvolvimento desse reator fora suspenso durante o governo Macri (2015 a 2019) (Burzaco; Diaz, 2024; Berttoli, 2024), o que alonga indefinidamente o projeto.

Sobre o assunto, são pertinentes os seguintes aspectos:

- A motivação estratégica da Argentina para obter SCAPN aparece na resposta da Câmara de Deputados a perguntas do Poder Executivo sobre o projeto em 2015:

“A marinha que não possua esses submarinos poderá desempenhar um papel muito limitado. Num conflito frente a uma esquadra que os tenha, sua efetividade será praticamente nula, como o demonstrou claramente a guerra argentino-britânica de 1982. É pelo menos imaginável que o resultado desse conflito poderia haver sido diferente se a Argentina houvesse contado com submarinos nucleares.

Por outro lado, o submarino nuclear é útil para a dissuasão de qualquer eventual ataque e, por conseguinte, é garantidor da paz.

Sem dúvida, uma unidade com essas características contribuiria eficazmente para custodiar nossos imensos espaços marítimos e todos os recursos que abrigam.” (Argentina, 2015)

O contexto político tem como ponto principal as relações com o Brasil. Referências argentinas mencionam, em várias ocasiões, a possibilidade de cooperação com o programa brasileiro do SCAPN, inclusive a construção conjunta de tal plataforma (Converti, 2018; Noro, 2011), o que não prosperou pela negativa do Brasil. Cabe também notar que, nos meios militares o programa brasileiro não gera percepção de ameaça, embora haja má impressão por uma parte da Imprensa e da população que não participa das relações, da parceria e da criação de arcabouços institucionais entre os dois países (Braga, 2015, p. 159-161).

A solução brasileira resultante das negociações com a AIEA seria

provavelmente útil pois as condições dos dois países são parecidas.

IRÃ

O programa nuclear do Irã é alegadamente pacífico e em conformidade com sua condição de NNWS; incluindo o enriquecimento de urânio, ainda que em alto nível, produzindo HEU, do qual já há um considerável estoque que, com pequeno enriquecimento adicional, permitiria produzir armas nucleares.

Devido a isso, a indícios de que o país teria conduzido um programa secreto paralelo com esse objetivo até 2003 e a algumas pendências junto à AIEA, desde 2005, o P5+1 (membros do CSNU mais a Alemanha) pressionava o país, estabelecendo sanções econômicas cada vez mais duras para obrigá-lo a suspender o enriquecimento e aumentar a transparência, procurando inviabilizar possíveis programas semelhantes (Iran [...], 2023).

Em junho de 2012, a marinha iraniana anunciou que estudava a propulsão nuclear para submarinos e, logo depois, o parlamento aprovou essa proposta, assim como a propulsão nuclear em petroleiros e o emprego de HEU como combustível. (Heinonen, 2012).

Essas iniciativas geraram questionamentos e suspeitas: quanto a submarinos de propulsão nuclear – sobre a capacidade de o país desenvolver tão sofisticados meios navais, façanha que só os países mais desenvolvidos conseguem; sobre a propulsão nuclear em navios mercantes – ela já havia sido descartada, após tentativas de alguns países, sem êxito, exceto na Rússia, com navios quebra-gelo empregados no Ártico; e sobre o uso de combustível produzido com HEU – apesar de ser o mais usado em submarinos, isso justificaria a continuação do enriquecimento em alto nível ou mesmo sua elevação (Heinonen, 2012; Dahl, 2012).

Motivos para reforçar a defesa havia e continua havendo – o país vive em tensão com os EUA desde a Revolução Islâmica (1978 – 1979), que derrubou o regime pró-ocidental, durante a qual ocorreu, inclusive, uma ação militar norte-americana em território iraniano, mal sucedida, para tentar resgatar funcionários de sua embaixada em Teerã (Wallenfeldt, 2024). Seguiu-se a Guerra Irã-Iraque (1980-1988), em que os EUA forneceram apoio militar e dados de Inteligência aos iraquianos (Editorial [...], 2018). Acrescente-se a isso o fato de Israel, a potência nuclear da região (Kristensen; Korda, 2022), ser inimigo potencial do país.

Nessa situação, nos anos 1990, o Irã teria retomado as atividades nucleares iniciadas antes da Revolução; agora, incluindo o citado programa secreto de armas nucleares. Ele, contudo, teria sido descontinuado em 2003, possivelmente devido a sua revelação e à ameaça demonstrada pela invasão anglo-norte-americana do vizinho Iraque, realizada nesse ano e motivada pela possível existência de armas de destruição em massa (Iran [...], 2023).

As atividades voltadas para fins pacíficos, contudo, prosseguiram, devidamente declaradas à AIEA, mas os estudos e pesquisas para a produção de armas nucleares teriam continuado ocultamente, seguindo-se as pressões e sanções para a cessação do enriquecimento de urânio que, mesmo somadas a um poderoso ataque cibernético em 2010, atribuído aos EUA e a Israel (o vírus Stuxnet), não obtiveram êxito, pois o Irã chegou a ter um considerável estoque de urânio a 20% até 2015, quando as negociações como P5+1 chegaram ao “Plano de Ação Abrangente Conjunto” (“*Joint Comprehensive Plan of Action – JCPoA*”), acordo que limitava, por 15 anos, o estoque de urânio enriquecido, e a 3,67%, o nível de enriquecimento (próprio para usinas núcleo elétricas), em troca da suspensão das sanções econômicas (Iran [...], 2023).

O acordo foi cumprido até 2018, quando os EUA se retiraram unilateralmente, daí decorrendo a reimposição das sanções, a retomada do enriquecimento em alto nível (acelerada após o assassinato, em 2020, do cientista considerado pai do programa nuclear) e novas negociações com o P5+1 para a restauração do acordo, agora mais difíceis, com exigências do Irã de garantias contra nova retirada dos EUA e menor disposição dos países ocidentais, devido ao apoio iraniano à Rússia na Guerra da Ucrânia (Iran [...], 2023; Grossi, 2024).

Apesar das pendências junto à AIEA (Grossi, 2024), o Irã tem reiterado que o programa é exclusivamente pacífico, e que sua autoridade máxima, o Aiatolá Ali Khamenei, interpretando a lei islâmica, proibiu a fabricação de armas nucleares, e que os SCAPN servirão para dissuadir adversários como os EUA, sendo empregados contra suas forças na região, nucleadas em porta-aviões nucleares, podendo também, engajar suas bases com mísseis, a grandes distâncias (OConnor, 2020).

A capacidade industrial e tecnológica do país é considerável, como se vê pelas aeronaves remotamente pilotadas (ARV - “drones”), exportados para a Rússia e extensamente empregados na Guerra da Ucrânia (Iran [...], 2024) e um programa espacial ativo que desde 2009 coloca satélites em

órbita com lançadores próprios (Gregersen, 2009), sendo que, em janeiro de 2024, colocou três (Curran, 2024).

Quanto a submarinos, o país está progredindo pois, segundo a NTI (2024b), desde 2005, constrói e mantém domesticamente suas unidades, que lançam torpedos e mísseis de cruzeiro nacionais, tendo anunciado, em 2012 que estava nas fases iniciais da construção de um submarino de propulsão nuclear e, em 2017, que começava a produzir reatores para sistemas de fabricação de combustível e de propulsão, o que, para vários analistas, ainda está além das capacidades do país e parece ser uma resposta política à desativação do JCPoA (OConnor, 2020; NTI, 2024b).

Quanto à compatibilização com o RNPAN, a prerrogativa de retirar o material físsil das salvaguardas em atividade “não proscrita”, prevista no parágrafo 14 da INFCIRC/153 (corrigida), não valeria para o país se o JCPoA estivesse em vigor, pois o item a(i) desse parágrafo veda tal possibilidade se ela estiver em conflito com outro compromisso do Estado que se relacione com o que as salvaguardas abordam, e esse conflito existe com o próprio JCPoA, que prevê o uso do urânio em atividades exclusivamente pacíficas, sem dar a abertura para “atividades não proscritas” (Hibbs, 2017). Com isso, na possível negociação de um novo acordo, dificilmente as potências ocidentais concordariam que essa limitação fosse eliminada.

Nesse caso, uma forma de justificar o enriquecimento de urânio seria alegar a finalidade de abastecer os reatores dos planejados navios mercantes de propulsão nuclear, o que, porém, despertaria ainda mais atenção para seu possível desvio para atividades militares, dada a inverossimilhança de tal utilização (Hibbs, 2017).

A prevalecer tão rigorosa leitura das condições que cercam a compatibilização do possível programa do SCAPN iraniano, ele não poderia ser empreendido, a menos que fatos novos as alterem.

Sem o JCPOA, as condições de compatibilização seriam, em princípio, semelhantes às do Brasil, com as diferenças que o Brasil cumpre uma legislação diferente, a já citada INFCIRC/435, não tem pendências com a AIEA e está muito menos exposto ao escrutínio internacional.

CONCLUSÃO

Entre os Estados aqui considerados pretendentes a dispor de SCAPN, o que exclui o Paquistão e a Venezuela, verifica-se que os únicos

que poderão possuir tais meios a médio prazo são o Brasil e a Austrália, que reúnem as condições necessárias, disponibilizadas, respectivamente, por esforço próprio e externo.

A Austrália, que recebeu da superpotência objetivos e entorno estratégicos dilatados para se tornar um relevante ator regional, negocia com a AIEA a posse ou a operação daqueles meios a partir de seu território, sem enriquecer urânio nem abastecer reatores, contando, para todas as atividades, com total apoio tecnológico e logístico dos EUA e do RU, condições tão especiais que as normas resultantes de suas negociações com a AIEA dificilmente serão aplicáveis a outros pretendentes.

Especiais também são as condições do Canadá, com necessidades estratégicas que demandam SCAPN, mas cuja tecnologia disponível prescinde do enriquecimento, necessário para a produção do combustível para tais plataformas, levando-o à indefinição sobre o tipo de submarino a obter, como já o levou, no passado, a alternativas inaceitáveis pela AIEA.

O Japão, que tem todas as condições para construir SCAPN, está dispensando essa opção, pois assume as poderosas forças norte-americanas lá estacionadas como parte integrante de sua Defesa Nacional, contra os potenciais inimigos regionais; já a Coreia do Sul, que pretende dispor de tais meios contra os mesmos inimigos, é firmemente impedida de construí-los pelos EUA.

A Argentina que, como o Brasil, pretende dispor de SCAPN para reduzir sua desvantagem ante potências navais, possui um projeto conceitual dessas unidades, que é adequado segundo seus cientistas, mas de remota implementação no atual momento do país.

Embora, como exposto anteriormente, apenas em casos muito especiais um programa de desenvolvimento de propulsão nuclear possa ser empregado para ocultar o desenvolvimento de armas nucleares, esse pode ser o caso do Irã, que parece ter ultrapassado as condições tecnológicas para produzir armas nucleares, na marcha para o desenvolvimento de submarinos de propulsão nuclear, e possui necessidades estratégicas que demandam intensamente ambas as capacidades.

Quanto ao Brasil, que almeja essas unidades integrando uma defesa em profundidade eficaz no Atlântico, respondendo à pergunta que norteou esta pesquisa, verifica-se que qualquer prática que resulte das negociações com a AIEA poderá, quando muito, abrir um precedente para a viabilização de projetos semelhantes por outros Estados, aumentando,

possivelmente, o número de possuidores desses meios, mas daí a provocar a proliferação dos SCAPN há uma grande distância, representada pelos óbices que poucos conseguirão superar, como o custo elevado e a necessidade de um considerável desenvolvimento tecnológico, além das pressões e boicotes dos NWS, para quem os objetivos geopolíticos e a manutenção da vantagem militar continuarão constituindo forte motivação.

Tais considerações, obviamente, abstraem as conveniências geopolíticas ou estratégicas das potências, como manifestadas no caso da Austrália.

Para os NNWS como o Brasil, que esperam ter demandas estratégicas atendidas por tais meios, a superação desses problemas poderá constituir uma meta, podendo provocar, como aponta Guimarães (2023), o surgimento de um nível intermediário de poder, representado por seus possuidores, hipoteticamente, os *“Nuclear Submarine States”* (NSS), entre os NWS e os NNWS.

Desta forma estará vencida uma barreira não formal do TNP que poderá ser considerada, após a entrada em vigor do Tratado de Proibição de Armas Nucleares (TPAN) em 2021 (United Nations, 2024), mais uma alteração à ordem nuclear global. Além disso, nos termos do realismo estrutural aplicado à gestão dos assuntos internacionais (Waltz, 2002, p. 265), como exposto na Introdução, o processo poderá “reduzir a capacidade de um grupo” (os NWS) “de estabelecer as condições sob as quais os outros têm que funcionar”.

Nesse particular, o Brasil está colhendo os frutos cultivados a partir de 1979, quando deu a seu programa do submarino de propulsão nuclear uma expressão nacional, autorizando a Marinha a desenvolver a tecnologia do enriquecimento de urânio – uma demanda crucial do Estado brasileiro – e, a partir daí, estabelecendo ou ressaltando, nos compromissos internacionais que assinou em matéria de não proliferação, a legitimidade dessa forma de propulsão (Böhlke, 2022, p. 168), a fim de assegurar seu desenvolvimento, evitando amarras que tolhem outros Estados como a Coreia do Sul e o Irã.

Brazil and the proliferation of nuclear-powered submarines

ABSTRACT

Brazil's negotiations with the International Atomic Energy Agency to draw up safeguards for the development of a conventionally armed nuclear-powered submarine will, according to several analysts, set a precedent that will lead to a proliferation of non-nuclear-weapon states conducting such programmes, initiatives that the nuclear-weapon states have opposed on the grounds of the risk of surreptitious manufacture of nuclear weapons. Therefore, this possible proliferation motivated this research, the aim of which was to analyse the states seeking these naval means, focusing on their strategic motivation, their political context, their possible compatibility with the Nuclear Non-Proliferation Regime and the presumed possibilities for the use of Brazilian practice that will result from the ongoing negotiations. The analysis found that the obstacles arising from the high cost, technical complexity, lack of will or internal political definition (Japan, Argentina and Canada) and international pressures due to commitments made (South Korea and Iran) lead to the conclusion that the number of suitors may increase, but not characterising proliferation, and only Brazil and Australia can conduct such programmes in the medium term, with Brazil not being hampered by commitments made, because it has legitimised its programme in all those it has signed, from the outset.

Keywords: Special safeguards procedures, Non-nuclear Weapons States, Nuclear Weapons States, Funcionalist Method, proliferation of nuclear-powered submarines

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A HISTORY of Iran's Nuclear Program. **Iran Watch / Wisconsin Project on Nuclear Arms Control**, Washington DC, 19 dez. 2023. Disponível em: <https://www.iranwatch.org/our-publications/weapon-program-background-report/history-irans-nuclear-program>. Acesso em: 15 jun. 2024.

ARGENTINA. Congreso. Cámara dos Diputados. Projeto de Resolução nº 3329-D-2015, de 10 de junho de 2015. **Pedido de informes al poder ejecutivo sobre diversas cuestiones relacionadas con la posibilidad de dotar de un submarino argentino de propulsion nuclear para la armada Argentina**. Disponível em: https://www.diputados.gov.ar/comisiones/permanentes/cdnacional/proyecto.html?ex_p=3329-D-2015. Acesso em: 22 mai. 2024.

AUSTRALIA. Department of Defence. **Defence White Paper 2013**. Camberra: Commonwealth of Austrália, 2013. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/172498/Australia%20defense%20WP_2013_web.pdf. Acesso em: 9 nov. 2024.

AUSTRALIA. Department of Defence. Defending Australia in the Asia Pacific Century: force 2030. **Defence White Paper 2009**. Camberra: Commonwealth of Australia, 2009. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA503920.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2024.

BETTOLLI, Carlos Borda. Facing the challenge of recovering capabilities, the Argentine Navy begins 2024 with the expectation of making progress in various projects. **Zona Militar - Desde la Sociedad por la Defensa**. 23 jan. 2024. Disponível em: <https://www.zona-militar.com/en/2024/01/23/facing-the-challenge-of-recovering-capabilities-the-argentine-navy-begins-2024-with-the-expectation-of-making-progress-in-various-projects/>. Acesso em: 22 maio 2024.

BÖHLKE, Marcelo. **O sistema de salvaguardas da agência internacional de energia atômica e os procedimentos especiais: implicações para o programa**

brasileiro de desenvolvimento de submarino com propulsão nuclear. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2022. 413 p. ISBN 978-65-87083-81-0.

BRAGA, Patrícia de Andrade Ferreira. **O submarino nuclear brasileiro: política externa, defesa e percepções internacionais à luz do realismo defensivo (2008-2012)**. 2015. 198 f. Tese (Doutorado em Ciência Política e Relações Internacionais) - Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)**. 2024. Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/programas-estrategicos/prosub>. Acesso em: 16 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa. Edição 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congressonacional_22_07_2020.pdf. Acesso em: 18 ago. 2024.

BRITANNICA. **Tomahawk**. Encyclopaedia Britannica, 16 jul. 2024. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/Tomahawk-cruise-missile>. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRITANNICA. **Iran hostage crisis: conflict and resolution**. 2025. Encyclopaedia Britannica, 16 jul. 2024. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Iran-hostage-crisis/Conflict-and-resolution>. Acesso em: 16 jun 2024.

BURZACO, Ricardo; DIAZ, Diego. El Submarino Híbrido Argentino - Una propuesta real para ser continuada. Defensa y Seguridad. 17 jan. 2024. **Asuntos Estratégicos**, p. 1-5. Disponível em: <https://deyseg.com/strategic-issues/1236>. Acesso em: 19 mai. 2024.

CANADÁ. Department of National Defence. **Defence planning guidance 2001**. Ottawa: Department of National Defence, 2001. Disponível em: https://publications.gc.ca/collections/collection_2012/dn-nd/DB3-22-2001-eng.pdf. Acesso em: 16 nov. 2024.

CANADÁ. Department of National Defence. **Strong, secure, engaged:** Canada's defence policy. Ottawa: Government of Canada, 2017. Disponível em:

<https://www.canada.ca/en/department-national-defence/corporate/reports-publications/canada-defence-policy.html>. Acesso em: 08 jul. 2024.

CARR, Edward H. **The Twenty Years' Crisis 1919 - 1939:** an introduction to the study of international relations. London: Macmillan And Co., Limited, 1941. 315 p.

CHANG, Jamie. South Korean Admiral Claims that Nuclear Powered Submarines are Necessary. **Naval News**, Paris, 16 nov. 2023. Disponível em: <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/11/south-korean-admiral-claims-that-nuclear-powered-submarines-are-necessary/>. Acesso em: 6 jul. 2024.

CHÁVEZ suspende programa nuclear da Venezuela: Em 2010, país havia firmado um acordo com a Rússia para construir sua primeira central atômica. **Revista Grandes Construções**, São Paulo, 16 mar. 2011. Energia. Disponível em: <https://grandesconstrucoes.com.br/Noticias/Exibir/chavez-suspende-programa-nuclear-davenezuela>. Acesso em: 05 jul. 2024.

CONVERTI, José. Historia del proyecto de Submarino Nuclear Argentino. **Comunidad Submarinista Latinoamericana**, Bariloche, 30 set. 2018. Disponível em: <https://www.elsnorkel.com/2018/09/historia-del-proyecto-de-submarino.html>. Acesso em: 19 maio 2024.

CURRAN, Andrew. Head of Iran's Space Agency Outlines Upcoming Satellite Launch Agenda. **Space & Defense**, Sidney, 30 abr. 2024. Disponível em: <https://spaceanddefense.io/iran-space-agency-satellite-launch-schedule-2024/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

DAHL, Fredrik. Iran submarine plan may fuel Western nuclear worries. **Reuters**, Viena, 5 jul. 2012. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/idUSBRE8640PC/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

DUNLOP, David. A Canadian Hybrid Submarine Design: A Case for the

Slowpoke-2 Reactor. **Canadian Naval Review**, 28 fev. 2020. Disponível em: <https://www.navalreview.ca/2020/02/a-canadian-hybrid-submarine-design-a-case-for-the-slowpoke-2-reactor/>. Acesso em: 06 jun. 2024.

EGEL, Naomi; GOLDBLUM, Bethany L.; SUZUKI, Erika. A Novel Framework for Safeguarding Naval Nuclear Material. **The Nonproliferation Review**, Londres, v. 22, n.2, p. 239-251, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10736700.2015.1115281?scroll=top&%20needAccess=true>. Acesso em: 30 out 2024. ISSN 1746-1766.

EL GOBIERNO analiza la construcción de un submarino nuclear. **Jornada**, 05 jul. 2018. Internacional. Disponível em: https://www.diariojornada.com.ar/215458/internacional/el_gobierno_analiza_la_construccion_de_un_submarino_nuclear. Acesso em: 19 maio 2024.

EOM, Tae Yeon. Canada's New Submarine Project and the Geopolitical Stakes of the Arctic and Indo-Pacific. **Asia Pacific Foundation Of Canada**, Ottawa, 23 out. 2024. Disponível em: <https://www.asiapacific.ca/publication/canadas-new-submarine-project-and-geopolitical-stakes-arctic>. Acesso em: 15 dez. 2024.

GREGERSEN, Erik. OMID: iranian satellite. **Britannica**, Londres, 2 fev. 2009. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/Omid>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GROSSI, Rafael Mariano. IAEA Director General's Introductory Statement to the Board of Governors. **Internacional Atomic Energy Agency (IAEA)**, Vienna, 3 jun. 2024. Disponível em: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-3-march-2025>. Acesso em: 19 jun. 2024.

GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Should We Fear Nuclear Submarine Proliferation? evil is in the eye of the beholder. **IDN - InDepthNews**, Rio de Janeiro, 11 maio 2023. Disponível em: <https://indepthnews.net/should-we-fear-nuclear-submarine-proliferation/>. Acesso em: 05 jul. 2024.

GUIMARÃES, Victoria Viana 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. 2021. 233 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança. Instituto de Estudos Estratégicos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/25001/Victoria%20Viana%20Souza%20Guimar%c3%a3es%20-%20Disserta%c3%a7%c3%a3o%20vers%c3%a3o%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 ago. 2024.

HEINONEN, Olli. Nuclear Submarine Program Surfaces in Iran. Analysis and Opinions. **Harvard Kennedy School: Belfer Center**, Cambridge, 23 jul. 2012. Disponível em: <https://www.belfercenter.org/publication/nuclear-submarine-program-surfaces-iran>. Acesso em: 06 jun 2024.

HIBBS, Mark. Iran Nuclear Propulsion: IAEA firewalls. **Arms Control Wonk**. [S. l.], 4 jan. 2017. Disponível em: <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1202714/iran-nuclear-propulsion-iaea-firewalls/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Naval nuclear propulsion**: Australia. Report by the Director General. GOV/INF/2024/12. Vienna, 15 nov. 2024. Disponível em: <https://www.iaea.org/sites/default/files/24/11/govinf2024-12.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Naval nuclear propulsion**: Brazil. Report by the Director General. GOV/INF/2024/13. Vienna, 15 nov. 2024. Disponível em: <https://www.iaea.org/sites/default/files/24/11/govinf2024-13.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **The structure and content of agreements between the Agency and States required in connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons**. INFCIRC/153 (Corrected). Vienna, 1 jun. 1972. Disponível em: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/>

infcircs/1972/infcirc15 3.pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Agreement between the Republic of Argentina and the Federative Republic of Brazil for the Exclusively Peaceful Use of Nuclear Energy.** INFCIRC/395. Vienna, 26 nov. 1991. Disponível em: <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc395.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Agreement of 13 December 1991 between the Republic of Argentina, the Federative Republic of Brazil, the Brazilian-Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear Materials and the International Atomic Energy Agency for the application of safeguards.** INFCIRC/435. Vienna, Mar. 1994. Disponível em: <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc435.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2024.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Safeguards Agreements.** Disponível em: <https://www.iaea.org/topics/safeguards-agreements>. Acesso em 23 jan. 2024.

IRAN defense minister boasts of increasing arms exports. **Iran International**, Teerã, 13 mar. 2024. Disponível em: <https://www.iranintl.com/en/202403135373>. Acesso em: 20 jun. 2024.

JAPAN. Ministry of Defense. **Defense of Japan 2023.** Disponível em: https://www.mod.go.jp/en/publ/w_paper/wp2023/DOJ2023_Digest_EN.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

KAPLOW, Jeffrey M. NPT'S naval nuclear propulsion loophole. In: SOKOLSKI, Henry D. **Nuclear rules**, not just rights: the NPT reexamined. Arlington: Nonproliferation Policy Education Center, 1 fev. 2017. p.123-153. Disponível em: https://npolicy.org/books/Nuclear_Rules_Not_Just_Rights/Ch4_Kaplow.pdf. Acesso em: 30 out 2024.

KIM, Seoc Woo; KANG, Jungmin; HIPPEL, Frank von. South Korea's risky quest to build nuclear-powered attack submarines. **Bulletin Of The Atomic Scientists**, Chicago, 18 nov. 2020. Disponível em:

<https://thebulletin.org/2020/11/south-koreas-risky-quest-to-build-nuclear-powered-attack-submarines/>. Acesso em: 6 jul. 2024.

KRISTENSEN, Hans M.; KORDA, Matt. Israeli nuclear weapons, 2021. **Bulletin of the Atomic Scientists**, Chicago, v. 78, 17 jan. 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00963402.2021.2014239>. Acesso em: 15 dez. 2024.

LIU, Brandon. U.S. Involvement in the 1980s Iran-Iraq War: America's Haphazard Extension of Gulf Insecurity. **The Yale Review Of International Studies**, New Haven, 3 dez. 2018. Disponível em: <https://yris.yira.org/column/u-s-involvement-in-the-1980s-iran-iraq-war-americas-haphazard-extension-of-gulf-insecurity/>. Acesso em: 16 jun. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MICHITO, Tsuruoka. Why AUKUS will not become JAUkus: despite recent talk, japan is unlikely to join the security partnership anytime soon. **The Diplomat**, [S. l.], 13 mai. 2024. Disponível em: <https://thediplomat.com/2024/05/why-aukus-will-not-become-jaukus/>. Acesso em: 19 ago. 2024.

MINING.COM. **Japan adds uranium to list of critical minerals**. 1 fev. 2024. Disponível em: <https://www.mining.com/japan-adds-uranium-to-list-of-critical-minerals/>. Acesso em: 12 maio 2025.

MOURA, José Augusto Abreu de. **A estratégia naval brasileira no pós guerra-fria: uma análise comparativa com foco em submarinos**. 2012. 489 f. Tese (Doutorado em Ciência Política). Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/8306/Tese%20de%202012%20Jos%c3%a9%20Augusto%20Abreu%20de%20Moura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 nov. 2024.

MOURA, José Augusto Abreu de; ALVES, Vágner Camilo. A latência

nuclear, o protocolo adicional e o submarino convencionalmente armado de propulsão nuclear brasileiro. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 176-209, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/6090/5823>. Acesso em: 18 ago. 2024. ISSN: 1809-3191.

MOURA, José Augusto Abreu de; MONTEIRO, Álvaro. A AUKUS, o TNP e o PROSUB. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 323-354, mai./ago. 2022. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/3980/3871>. Acesso em: 18 ago. 2024. ISSN: 1809-3191.

NORO, Lauro. Submarino nuclear argentino: ¿sueño o realidad?. **DEF**, Buenos Ayres, 31 mai. 2011. Disponível em: <https://defonline.com.ar/defensa/submarino-nuclear-argentino-sueno-o-realidad/>. Acesso em: 19 maio 2024.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE (NTI). **Japan submarine capabilities**: part of submarine proliferation resource collection. Nuclear Threat Initiative. Washington, 13 ago. 2024 (2024a). Disponível em: <https://www.nti.org/analysis/articles/japan-submarine-capabilities/>. Acesso em: 19 ago. 2024.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE (NTI). **Iran submarine capabilities**: part of submarine proliferation resource collection. Nuclear Threat Initiative. Washington, 19 ago. 2024 (2024b). Fact Sheet. Disponível em: <https://www.nti.org/analysis/articles/iran-submarine-capabilities/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. **Pakistan submarine capabilities**: part of submarine proliferation resource collection. Nuclear Threat Initiative. Washington D.C., 4 set. 2024. Disponível em: <https://www.nti.org/analysis/articles/pakistan-submarine-capabilities/>. Acesso em: 4 nov. 2024.

O'CONNOR, Tom. Iran says it wants nuclear submarines to power up fleet after confrontation with U.S. Navy. **Newsweek**, New York City, 21 abr. 2020. Disponível em:

<https://www.newsweek.com/iran-says-it-wants-nuclear-submarines-power-fleet-after-confrontation-us-navy-1498590>. Acesso em: 19 jun. 2024.

PATTON, James H. **AIP-What It Is and What It Isn't**. Naval Forces, III/2009. p. 32-37.

PUGLIESE, David. Canada kicks off submarine tender after survey of global vendors. **Defense News**, 19 set. 2024. Disponível em: <https://www.defensenews.com/global/the-americas/2024/09/19/canada-kicks-off-submarine-tender-after-survey-of-global-vendors/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ROCKWOOD, Laura. Naval nuclear propulsion and IAEA safeguards. **Federation of American Scientists (FAS)**, ago. 2017. Disponível em: <https://fas.org/wp-content/uploads/media/Naval-Nuclear-Propulsion-and-IAEA-Safeguards.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SHARMA, Ritu. Pakistan explores nuclear attack submarine for 2nd-strike capability; underwater calculus for indian navy set to alter. **The Eurasian Times**, Toronto, 23 jun. 2024. Disponível em: <https://www.eurasiantimes.com/pakistan-explores-nuclear-attack-submarine/>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SHEA, Thomas E.. The nonproliferation and disarmament challenges of naval nuclear propulsion: a quid pro quo for nuclear-armed states and NPT non-nuclear weapon states. **Federation of American Scientists (FAS)**, Washington, ago./ 2017, 26 p. Disponível em: <https://uploads.fas.org/media/The-Nonproliferation-and-Disarmament-Challenges-of-Naval-Nuclear-Propulsion.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2024.

UNITED STATES FORCES JAPAN (USFJ). **About USFJ**. Disponível em: <https://www.usfj.mil/AboutUSFJ/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

UNITED NATIONS. Office for Disarmament Affairs. **Treaty on the Nonproliferation of Nuclear Weapons**. Disponível em: <https://treaties.unoda.org/t/npt>. Acesso em: 18 jun. 2024.

URANIUM Enrichment: module 2. **Nuclear 101**, 2023. Disponível em:

<https://tutorials.nti.org/nuclear-101/uranium-enrichment/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

VERA, Nevía; COLOMBO, Sandra. La política nuclear argentina y la cooperación estratégica con Brasil en el siglo XXI. **Revista Intellector**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 16-29, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://repositorio.esocite.la/id/eprint/286>. Acesso em: 19 mai. 2024. ISSN 1807-1360.

WALTZ, Kenneth N.. **Teoria das relações internacionais**. Lisboa: Gradiva, 2002. 339 p.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION. **Emerging nuclear energy countries**. London, 2024. Disponível em: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/emerging-nuclear-energy-countries>. Acesso em: 18 nov. 2024.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION. **Nuclear Power in South Korea**. London: World Nuclear Association, 2024a. Disponível em: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea>. Acesso em: 10 nov. 2024.

YOSHIHARA, Toshi; HOLMES, James R.. Thinking about the Unthinkable. **Naval War College Review**, v. 62, n. 3 Summer, 2009. Disponível em: <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1690&context=nwc-review>. Acesso em: 02 fev. 2024. ISSN 0028-1484.

ZAKHEIM, Dov S.. South Korea does not need nuclear subs. **The Hill**, Washington, 24 nov. 2023. Disponível em: <https://thehill.com/opinion/international/4324038-south-korea-does-not-need-nuclear-subs/>. Acesso em: 06 jul. 2024.